

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

Ali SABİR

**BAZI ÜZÜM ÇEŞİT VE ANAÇLARININ AMPELOGRAFİK VE
MOLEKÜLER KARAKTERİZASYONU**

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ADANA, 2008

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BAZI ÜZÜM ÇEŞİT VE ANAÇLARININ AMPELOGRAFİK VE
MOLEKÜLER KARAKTERİZASYONU**

Ali SABİR

DOKTORA TEZİ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Bu tez 11/ 06/ 2008 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oybirliği İle Kabul Edilmiştir.

İmza.....

Prof. Dr. Semih TANGOLAR
Danışman

İmza.....

Prof. Dr. Saadet BÜYÜKALACA
İkinci Danışman

İmza.....

Prof. Dr. Namık Kemal KOÇ
Üye

İmza.....

Prof. Dr. Salih KAFKAS
Üye

İmza.....

Prof. Dr. Zeki KARA
Üye

Bu Tez, Enstitümüz Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında Hazırlanmıştır.

Kod No:

Prof. Dr. Aziz ERTUNÇ

Enstitü Müdürü

İmza ve Mühür

Bu Çalışma Ç.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: **ZF 2006 D 11**

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelgelerin, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZ
DOKTORA TEZİ

**BAZI ÜZÜM ÇEŞİT VE ANAÇLARININ AMPELOGRAFİK VE
MOLEKÜLER KARAKTERİZASYONU**

Ali SABIR

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Danışmanlar: Prof. Dr. Semih TANGOLAR
Prof. Dr. Saadet BÜYÜKALACA

Yıl: 2008, Sayfa: 154

Jüri: Prof. Dr. Semih TANGOLAR
Prof. Dr. Saadet BÜYÜKALACA
Prof. Dr. Namık Kemal KOÇ
Prof. Dr. Salih KAFKAS
Prof. Dr. Zeki KARA

Bu araştırmada, ulusal ya da uluslar arası öneme sahip olan 59 üzüm çeşidi ile dünyada yaygın olarak kullanılan 20 Amerikan asma anacının ampelografik ve moleküler yöntemlerle karakterizasyonu yapılmıştır. Ampelografik çalışmalar kısmında genotipler, uluslar arası asma tanımlama listelerinden seçilen 44 özellik kullanılarak 2 yıl süreyle (2006 ve 2007) incelenmiş ve uluslar arası yöntem birliğiyle oluşturulan listelerde gösterildiği gibi, her özelliğe ilişkin tanımlamaları gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, elde edilen bulgular rakamsal bilgiye dönüştürülmüş ve NTSYSpc 2.1 programında “mean character differences” katsayılarına göre UPGMA analizleri yapılmıştır. Moleküler çalışma kapsamında ise 60 ISSR primeri taranarak en uygun 20 primer seçilmiştir. “Jaccard” katsayısı kullanılarak, genotipler arası benzerlik analizleri DNA düzeyinde soyağacı üzerinde değerlendirilmiştir.

Genotipler arasında, ampelografik özellikler bakımından büyük farklılıklar saptanmıştır. Bunun sonucu olarak, genotipler soyağacı üzerinde Amerikan asma anaçları ile üzüm çeşitlerinden oluşan 2 kola ayrılmış ve bu kollar üzerinde çok sayıda alt sınıflar oluşmuştur. Çalışmada seçilen 20 ISSR primeri 185’i polimorfik olmak üzere toplam 194 bant üretmiştir. Primer başına toplam bant sayısı 15 ile 5 arasında değişirken, polimorfik bant sayısı 4 ile 14 arasında olmuştur. Primerlerin tamamında % 75 ve üzeri polimorfizm oranı saptanmıştır. Genotipler arasındaki genel benzerlik indeksi değerleri 0.97 ile 0.25 arasında değişmiştir. ISSR primerlerine göre elde edilen soyağacı, genotiplerin gerek farklı değerlendirme şekillerine sahip çeşit gruplarının dağılımı ve gerekse genetik kompozisyona bağlı dallanma pozisyonlarına göre ampelografik soy ağacı ile benzerlik göstermiştir. Her iki yöntemle elde edilen soy ağacı üzerinde genotipler, öncelikli olarak genetik orijinlerine bağlı olarak dağılım göstermiş ve alt sınıfların oluşumunda ise öncelikli değerlendirme şekilleri ile coğrafi orijinlerinin de etkisi görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: *Vitis*, üzüm, asma anacı, ampelografi, ISSR

ABSTRACT
Ph.D THESIS

**AMPELOGRAPHIC AND MOLECULAR CHARACTERIZATION OF
SOME GRAPE CULTIVARS AND ROOTSTOCKS**

Ali SABIR

DEPARTMENT OF HORTICULTURE
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
UNIVERSITY OF ÇUKUROVA

Supervisors: Prof. Dr. Semih TANGOLAR
Prof. Dr. Saadet BÜYÜKALACA

Year: 2008, Pages: 154

Jury: Prof. Dr. Semih TANGOLAR
Prof. Dr. Saadet BÜYÜKALACA
Prof. Dr. Namık Kemal KOÇ
Prof. Dr. Salih KAFKAS
Prof. Dr. Zeki KARA

The present study defines the ampelographic and genetic characterization of 59 grape varieties with 20 American rootstocks of Turkish and international interest. Ampelographic observations were carried out during two years (2006 and 2007) using 44 descriptors selected from international grape descriptors and the definitions relevant to each character were performed by the way indicated in the lists. Furthermore, the definitions obtained were transformed to numerical data and UPGMA analysis were employed via NTSYSpc 2.1 program using mean character differences. In the scope of molecular analysis, 20 ISSR primers were selected from the initial of 60. Genetic relationships among the genotypes were investigated at DNA level on dendrogram by using Jaccard's coefficient.

Great variations were detected among ampelographic characters throughout the cultivars investigated. Accordingly, the genotypes were initially divided into two branches consisting of American rootstocks and grape cultivars and several subclusters were constituted. Twenty primers selected generated a total of 194 bands in which 185 were polymorphic (94.9% polymorphism). Total numbers of bands per primer altered from 5 to 15, while polymorphic band numbers were between 4 and 14. All primers resulted in more than 75% polymorphism. Similarity coefficients in overall genotypes were between 0.97 and 0.25. ISSR-based dendrogram mostly resembled as in both distribution of varietal groups upon main use and migration of cultivars relevant to genetic composition. The dendrograms constructed via two approaches largely resembled in both clustering position and divergence of varietal groups. Clustering position of the cultivars throughout the dendrograms was basically related to the genetic structures and main uses as well as geographic origins.

Key Words: *Vitis*, grapes, grape rootstocks, ampelography, ISSR

TEŞEKKÜR

Asma ıslahı çalışmaları için temel bilgi kaynağı özelliği taşıdığını düşündüğüm bu değerli çalışmada önemli katkı sağlayan, çalışmam sırasında deneyimli bilgi ve yardımlarından faydalandığım danışman hocalarım Sayın Prof. Dr. Semih TANGOLAR ve Sayın Prof. Dr. Saadet BÜYÜKALACA'ya teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin sağlıklı bir şekilde yürütülmesinde sağlamış olduğu değerli yardım ve katkıları nedeniyle jüri üyelerinden Sayın Prof. Dr. Namık Kemal KOÇ'a teşekkür ederim.

Doktora tezi çalışmalarına başladığım günden itibaren, özellikle moleküler çalışmalar kapsamında bana sağladığı laboratuvar imkanları ile değerli bilgi ve düşünceleriyle bana destek olan Prof. Dr. Salih KAFKAS'a teşekkür ederim.

Akademik çalışmalarımın her döneminde, bağcılık alanındaki her türlü çalışmada yol gösterici bilgi ve tecrübelerinininden yararlandığım Sayın Hocam Prof. Dr. Zeki KARA'ya ayrıca teşekkürlerimi sunarım.

Araştırmamın sağlıklı koşullar altında yürütülmesi hususunda sağlamış oldukları kurum imkanları nedeniyle Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölüm Başkanı Prof. Dr. Lütfi PIRLAK ve Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölüm Başkanı Prof. Dr. Turgut YEŞİLOĞLU'na teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmalarım ile ilgili yardım ve desteklerini esirgemeyen Arş. Gör. Hatice BİLİR EKİBİÇ ve Zir. Yük. Müh. Yıldız DOĞAN'a teşekkür ederim.

Ayrıca, her konuda en yakın destek ve yardımlarını gördüğüm eşim Arş. Gör. Ferhan K. SABİR ile tezimin yazım aşamasında göstermiş olduğu sabırlı hareketleri için kızım Kübra SABİR'a teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

SAYFA NO

ÖZ.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	VII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	X
KISALTMALAR.....	XII
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	9
2.1. Ampelografik Çalışmalar.....	9
2.2. Moleküler Çalışmalar.....	13
2.2.1. İzoenzimler ile Yapılan Çalışmalar.....	13
2.2.2. DNA Markörleri ile Yapılan Çalışmalar.....	15
2.2.2.1. RFLP Tekniği ile Yapılan	
Çalışmalar.....	16
2.2.2.2. RAPD Tekniği ile Yapılan Çalışmalar.....	17
2.2.2.3. SSR Tekniği ile Yapılan Çalışmalar.....	19
2.2.2.4. ISSR Tekniği ile Yapılan Çalışmalar.....	25
2.2.2.5. AFLP Tekniği ile Yapılan Çalışmalar	26
2.2.2.6. Bir'den Fazla Markör Tekniği Kullanılan Çalışmalar.....	27
2.2.2.7. Moleküler Markörler ile İlgili Diğer Çalışmalar.....	29
2.3. Ampelografik ve Moleküler Yöntemlerin Birlikte Yürütüldüğü	
Çalışmalar.....	31
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	34
3.1. MATERYAL.....	34
3.2. YÖNTEM.....	44
3.2.1. Ampelografik Özelliklerin Belirlenmesi.....	44
3.2.1.1. Ampelografik Özellikler.....	45
3.2.1.1.(1). Fenolojik Özellikler.....	46

3.2.1.1.(2). Morfolojik Özellikler.....	48
3.2.1.1.(2).(a). Genç Sürgün Özellikleri.....	48
3.2.1.1.(2).(b). Sürgün Özellikleri.....	48
3.2.1.1.(2).(c). Genç Yaprak Özellikleri.....	48
3.2.1.1.(2).(d). Olgun Yaprak Özellikleri.....	49
3.2.1.1.(2).(e). Çiçek Özellikleri.....	50
3.2.1.1.(2).(f). Çubuk Özellikleri.....	50
3.2.1.1.(3). Pomolojik Özellikler.....	50
3.2.1.1.(3).(a). Salkım Özellikleri.....	50
3.2.1.1.(3).(b). Tane Özellikleri.....	51
3.2.1.1.(3).(c). Şıra Özellikleri.....	52
3.2.2. ISSR Analizleri.....	54
3.2.2.1. DNA İzolasyonu İçin Yaprak Örneklerinin Toplanması.....	54
3.2.2.2. DNA İzolasyonu.....	54
3.2.2.3. Elde Edilen DNA'ların Konsantrasyon ve Kalitesinin Belirlenmesi.....	55
3.2.2.4. DNA'ların PCR İşlemi İçin Hazırlanması.....	56
3.2.2.5. ISSR Analizleri.....	57
3.2.2.6. Sonuçların Değerlendirilmesi.....	59
3.2.2.7. Primerlerin Polimorfizm Oranlarının Saptanması.....	61
3.2.2.8. Primerlerin Polimorfizm Bilgi İçeriğinin (PBI) Saptanması.....	61
3.2.2.9. Primerlerin Ayırma Güçlerinin Saptanması.....	61
3.2.2.10. Soyağacı Analizleri.....	61
4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....	62
4.1. Ampelografik Bulgular	62
4.1.1. Fenolojik Bulgular.....	62
4.1.2. Morfolojik Bulgular.....	68
4.1.3. Pomolojik Bulgular.....	86

4.1.4. Ampelografik Özelliklere ait Temel Bileşen Analizi (TBA=PCA: Principle Component Analysis).....	95
4.1.5. Asma Genotiplerinin Ampelografik Özelliklere Göre iki Boyutlu Ölçekleme Yöntemi ile Analizi.....	98
4.1.6. Üzüm Genotipleri Arasındaki Ampelografik Benzerlik İndeksi.....	99
4.1.7. Üzüm Çeşit ve Anaçlarının Ampelografik Yönteme Göre Soyağacı Analizleri.....	100
4.1.8. Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Yönteme Göre Soyağacı Analizleri.....	104
4.1.9. Asma Anaçlarının Ampelografik Yönteme Göre Soyağacı Analizleri.....	106
4.2. Moleküler Bulgular	107
4.2.1. Üzüm Genotiplerinden Elde Edilen DNA'ların Kalite Değerleri.....	107
4.2.2. ISSR Primerlerinin Polimorfizm Seviyeleri.....	109
4.2.3. Üzüm Genotipleri Arasındaki Benzerlik İndeksi.....	115
4.2.4. Üzüm Çeşit ve Anaçlarının ISSR Yöntemine Göre Soyağacı Analizleri	118
4.2.5. Üzüm Çeşitleri Arasında ISSR Yöntemi ile Elde Edilen Soyağacı.....	127
4.2.5. Asma Anaçları Arasında ISSR Yöntemi ile Elde Edilen Soyağacı.....	129
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	130
KAYNAKLAR.....	137
ÖZGEÇMİŞ.....	154

ÇİZELGELER DİZİNİ

SAYFA NO

Çizelge 1.1.	Kıtaların Bağ Alanı (1000 ha) ve Yaş Üzüm Üretimi (1000 Ton) Değerleri.....	1
Çizelge 1.2.	Dünya Bağcılığında Önemli Ülkelerin Bağ Alanları (1000 ha).....	2
Çizelge 1.3.	Dünya Bağcılığında Önemli Ülkelerin Yaş Üzüm Üretim Değerleri (1000 Ton).....	2
Çizelge 1.4.	Dünya Bağcılığında Önemli Ülkelerin Verim Değerleri (kg/da).....	3
Çizelge 1.5.	Dünya Bağcılığında Önemli Ülkelerin Yaş Üzüm İhracatı Değerleri (1000 Ton).....	3
Çizelge 3.1.	Araştırmada Kullanılan Üzüm Çeşitleri ve Bazı Önemli Özellikleri.....	34
Çizelge 3.2.	Araştırmada Kullanılan Üzüm Anaçları ve Bazı Önemli Özellikleri.....	36
Çizelge 3.3.	Araştırmada Kullanılan Ampelografik Özellikler ve Bu Özelliklerin İncelendiği Bitki Organı.....	45
Çizelge 3.4.	PCR İşleminde Kullanılan Kimyasallar ve Kullanılan Derişimleri.....	58
Çizelge 3.5.	ISSR Analizlerinde PCR Döngü Koşulları.....	58
Çizelge 3.6.	Çalışmada Kullanılan ISSR Primerleri, Baz Dizilimleri, Baz Sayıları ve Yapışma Sıcaklıkları.....	60
Çizelge 4.1.	Üzüm Genotiplerinde 2005 ve 2006 Yıllarında Saptanan Gözlerin Kabarma, Uyanma ve Tam Çiçeklenme Tarihleri (Gün.Ay).....	64
Çizelge 4.2.	Üzüm Genotiplerinde 2005 ve 2006 Yıllarında Saptanan Ben Düşme, Olgunluk ve Yaprak Dökümü Tarihleri (Gün.Ay).....	67

Çizelge 4.3.	Üzüm Genotiplerinde Saptanan Sürgün Ucu Şekli (SUŞ), Sürgün Ucu Antosiyanin Yoğunluğu (SUAY), Sürgün Ucu Yatık Tüy Yoğunluğu (SUYYT), Sürgün Duruşu (SD), Ardışık Sülük Sayısı (ASS) ve Genç Yaprak Üst Yüzey Rengi (GYÜYR) Özellikleri.....	72
Çizelge 4.4.	Üzüm Genotiplerinde Saptanan Genç Yaprak Damarlar Arası Yatık Tüy Yoğunluğu (GYDYT), Olgun Yaprak Büyüklüğü (OYB), Olgun Yaprak Şekli (OYŞ), Olgun Yaprak Dilim Sayısı (OYDS), Olgun Yaprak Profili (OYP) ve Olgun Yaprak Damarlar Arası Yatık Tüy Yoğunluğu (OYDYT) Özellikleri.....	76
Çizelge 4.5.	Üzüm Genotiplerinde Saptanan Olgun Yaprak Dış Şekli (OYDŞ), Sap Cebi Şekli (SCŞ), Sap Cebinde Dış Varlığı (SCDV), Yaprak Sapının Ana Damara Göre Uzunluğu (SADGU) ve Yaprak Sonbahar Rengi (YSR) Özellikleri.....	80
Çizelge 4.6.	Üzüm Genotiplerinde Saptanan Bir Yıllık Dal Kesiti (BYDK), Bir Yıllık Dal Yüzeyi (BYDY), Bir Yıllık Dal Ana Rengi (BYDR), Koltuk Gelişimi (KG) ve Çiçek Cinsiyeti (ÇC) Özellikleri.....	84
Çizelge 4.7.	Üzüm Genotiplerinde Saptanan Sürgün Başına Salkım Sayısı (SBSS), Salkım Sıklığı (SS), Tane Homojenliği (TH), Tane Şekli (TŞ) ve Tane Kabuk Rengi (TKR) Özellikleri.....	88
Çizelge 4.8.	Üzüm Genotiplerinde Saptanan Tane Eti Antosiyanin Yoğunluğu (TEAY), Tane Sululuğu (TS), Tane Eti Sertliği (TES), Tane Aroması (TA) ve Çekirdek Varlığı (ÇV) Özellikleri.....	91

Çizelge 4.9.	Üzüm Genotiplerinde Saptanan Salkım Uzunluğu (SU), Salkım Eni (SE), Salkım Ağırlığı (SA), Tane Ağırlığı (TA), Suda Çözünebilir Toplam Kuru Madde Miktarı (SÇKM) ve Şıranın Asit İçeriği (ŞAİ) Değerleri.....	94
Çizelge 4.10.	Ampelografik Özelliklerin Temel Bileşen Analizi Sonucunda Elde Edilen Eigen, Varyans ve Kümülatif Varyans Değerleri.....	97
Çizelge 4.11.	Üzüm Genotiplerinden Elde Edilen DNA'ların Kalite ($A_{260/280}$) Değerleri.....	110
Çizelge 4.12.	ISSR Primerlerinin Amplifikasyonu Sonucu Elde Edilen Toplam Bant Sayıları (TBS), Polimorfik Bant Sayıları (PBS), Polimorfizm Oranı (PO), Polimorfizm Bilgi İçeriği (PBI) ve Primerin Ayırma Gücü (AG) Değerleri.....	115
Çizelge 4.13.	Genotipler Arasındaki Benzerlik Katsayıları Çeşit-Çeşit, Çeşit-Anaç Ve Anaç-Anaç Guruplarına Göre Miktar ve %'leri.....	117

ŞEKİLLER DİZİNİ

SAYFA NO

Şekil 3.1.	Araştırma Kapsamında Kullanılan Üzüm Çeşitlerine Ait Olgun Yaprak ve Salkım Görüntüleri.....	37
Şekil 3.2.	Araştırma Kapsamında Kullanılan Amerikan Asma Anaçlarına Ait Olgun Yaprak ve Salkımlar Görüntüleri.....	42
Şekil 3.3.	Araştırmanın Yürütüldüğü Bağ Alanından Görünüm.....	52
Şekil 3.4.	Genç Yaprak Üst Yüzey Rengi Örnekleri ve Skala Değerleri.....	53
Şekil 3.5.	Genç Yaprak Damarlar Arası Yatık Tüy Yoğunluğu Örnekleri ve Skala Değerleri.....	53
Şekil 3.6.	Olgun Yaprak Şekli Örnekleri ve Skala Değerleri.....	53
Şekil 3.7.	Olgun Yaprak Sonbahar Rengi Örnekleri ve Skala Değerleri.....	53
Şekil 3.8.	Bir Yıllık Dal Ana Rengi İle Bir Yıllık Dal Kesiti Örnekleri ve Skala Değerleri.....	53
Şekil 3.9.	DNA Konsantrasyon Ayarlaması Sonucu Elde Edilen Elektroforez Görüntüsü.....	57
Şekil 3.10.	UBC 808, UBC 809, UBC 810 ve UBC 815 Primerlerinin Taramada Kullanılan 7 Üzüm Genotipindeki Polimorfizmleri.....	59
Şekil 4.1.	Asma Genotiplerinin Ampelografik Benzerliklerinin Belirlenmesinde Korelasyon Katsayısı Kullanılarak Elde Edilen İki Boyutlu Ölçekleme.....	98
Şekil 4.2.	Genotiplere Ait Akrabalık Derecelerinin Ampelografik Yöntemle Belirlenmesinde “Mean Character Differences” Katsayısı Kullanılarak UPGMA Yöntemi ile Elde Edilen Soyağacı.....	104
Şekil 4.3.	Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerine Bağlı	

	Olarak Korelasyon Katsayısı ile Elde Edilen UPGMA Soy Ağacı.....	106
Şekil 4.4.	Amerikan Asma Anaçlarının Ampelografik Özelliklerine Bağlı Olarak Korelasyon Katsayısı ile Elde Edilen UPGMA Soy Ağacı.....	107
Şekil 4.5.	UBC 808 Numaralı ISSR Primerine Ait PCR Ürünleri.....	113
Şekil 4.6.	UBC 848 Numaralı ISSR Primerine Ait PCR Ürünleri.....	114
Şekil 4.7.	UBC 810 Numaralı ISSR Primerine Ait PCR Ürünleri.....	114
Şekil 4.8.	Asma Genotiplerinin Moleküler Benzerliklerinin Belirlenmesinde Korelasyon Katsayısı Kullanılarak Elde Edilen İki Boyutlu Ölçekleme.....	119
Şekil 4.9.	Genotiplere Ait Akralılık Derecelerinin ISSR Yöntemiyle Belirlenmesinde Jaccard Katsayısı Kullanılarak UPGMA Yöntemi ile Elde Edilen Soyağacı.....	126
Şekil 4.10.	Üzüm Çeşitlerinin ISSR Verilerine Bağlı Olarak Korelasyon Katsayısı ile Elde Edilen UPGMA Soy Ağacı.....	130
Şekil 4.11.	Amerikan Asma Anaçlarının ISSR Verilerine Bağlı Olarak Korelasyon Katsayısı ile Elde Edilen UPGMA Soy Ağacı.....	131

KISALTMALAR

AFLP	:	Amplified Fragment Length Polymorphism (Çoğaltılmış parça uzunluğu polimorfizmi)
bç	:	Baz çifti
cm	:	Santimetre
CTAB	:	Setil trimetil amonyum bromit
dATP	:	Deoksi adenzin trifosfat
dCTP	:	Deoksi sitidin trifosfat
dGTP	:	Deoksi guanozin trifosfat
dTTP	:	Deoksi timidin trifosfat
d	:	Devir
dk	:	Dakika
DNA	:	Deoksiribo nükleik asit
EDTA	:	Etilen daimin tetra asetik asit
FAO	:	Food and Agriculturae Organisation
GAP	:	Güneydoğu Anadolu Projesi
HCL	:	Hidroklorik asit
ISSR	:	Inter- Simple Sequence Repeats
M	:	Molar
ml	:	Mililitre
mM	:	Milimolar
ng	:	Nanogram
PCR	:	Polymerase Chain Reaktion (Polimeraz zincir reaksiyonu)
PVP	:	Polivinilpirolidon
QTL	:	Quantitativ Trait Loci (Kantitatif özellik bölgeleri)
RAPD	:	Randomly Amplified Polymorphic DNA (rastgele çoğaltılmış polimorfik DNA)
rpm	:	Revolutions Per Minutes (Dakikada dönüş sayısı)
SSR	:	Simple Sequence Repeats (Basit dizi tekrarları)

RFLP	:	Restriction Fragment Length Polymorphism (Kesilmiş parça uzunluğu polimorfizmi)
TBE	:	Tris Brot EDTA tampon çözeltisi
Tris	:	Tris (hidroksil metil) aminometan
Tris-HCl	:	Tris-hidroklörür
UPGMA	:	Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Average
UBC	:	University of Biritish Columbia
UV	:	Ultraviyole
μM	:	Mikromolar
μl	:	Mikrolitre
Λ DNA	:	Lamda deoksiribo nükleik asit

1. GİRİŞ

Tarih öncesi çağlarda kültüre alınan ve dünya üzerinde çok geniş bir alana yayılmış olan asma türleri içerisinde en çok sayıda çeşidi içeren tür *Vitis vinifera* L.'dir. Bu tür içerisinde olduğu belirtilen çeşit sayısı 10.000'in üzerinde olup, bunlar dünya üzüm üretiminin % 90'ından fazlasını oluşturmaktadır. Bu çeşitlerin yoğun olarak yetiştiği ülkeler Avrupa kıtasında bulunurken, A. B. D. dışında üzüm üretimi ile uğraşan diğer ülkelerin hepsinde yalnızca bu tür yetiştirilmektedir (Ağaoğlu, 1999). Dünya üzerinde her iki yarımkürede de bağcılık yapılmaktadır. Güney yarımkürede 20°-40°, kuzey yarımkürede ise 10°-53° enlem dereceleri arasındaki ülkeler, ekonomik anlamada üzüm yetiştiriciliği için uygun bölgeler olarak gösterilmektedir (Çelik, 1998).

Bağcılık dünyada tarım alanlarının büyük bir bölümünü oluşturmakta ve beş kıtada çok sayıda ülkede üzüm yetiştiriciliği yapılmaktadır. Çizelge 1.1'de görüldüğü gibi yeryüzünde toplam 7.318.000 hektar alanda 66.887.000 ton yaş üzüm üretilmektedir. Bağ alanı ve üzüm üretimi miktarı bakımından Avrupa kıtası en yüksek paya sahipken, bunu sırasıyla Asya, Amerika, Afrika ve Okyanusya kıtaları izlemektedir. Ancak Avrupa kıtasında, 1995–2005 yılları arasında bağ alanı ve üzüm üretimi değerlerinde bir miktar azalmalar görülmektedir. Buna karşılık, özellikle Asya ve Afrika kıtasında bağcılık faaliyetlerinde gelişmeler kaydedildiği görülmektedir (Anonymous, 2005).

Çizelge 1.1. Kıtaların Bağ Alanı ve Yaş Üzüm Üretimi Değerleri

Kıtalar	Üretim Alanı (1000 ha)			Üretim Miktarı (1000 ton)		
	1995	2005	% değişim	1995	2005	% değişim
Avrupa	4 595	4 080	-11.2	28 670	28 574	-0.3
Asya	1 617	1 817	+12.4	12 142	18 093	+49.0
Amerika	776	906	+16.8	11 401	14 183	+24.4
Afrika	295	340	+15.3	2 592	3 866	+49.2
Okyanusya	68	174	+155.9	843	2 168	+157.2
DÜNYA	7 353	7 318	-0.5	55 670	66 887	+20.1

2005 yılı istatistiklerine göre, Türkiye’de 530.000 ha alanda 3.850.000 ton üzüm üretimi yapılmakta olup, ülkemiz dünya ülkeleri arasında bağ alanı bakımından 4., yaş üzüm üretimi yönünden ise 6. sırada yer almaktadır (Çizelge 1.2, Çizelge 1.3). Dünyada bağcılık alanında önde gelen ülkeler incelendiğinde alan bakımından İspanya’nın; üretim bakımından ise İtalya’nın ilk sırada yer aldığı görülmektedir. Ancak her iki ülkede de son yıllarda bağ alanlarında azalmalar meydana gelmiştir. Diğer ülkeler arasında ise Çin ve İran’ın hem bağ alanı hem de üzüm üretimi bakımından önemli artışlar kaydettiği dikkati çekmiştir (Anonymous, 2005).

Çizelge 1.2. Dünya Bağcılığında Önde Gelen Ülkelerin Bağ Alanları (1000 ha) (1995-2005)

Sıra	Ülkeler	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005
1.	İspanya	1.160	1.168	1.134	1.186	1.173	1.170	1.171
2.	Fransa	895	860	861	861	850	852	853
3.	İtalya	900	873	860	836	835	749	755
4.	Türkiye	565	535	525	530	530	530	530
5.	Çin	157	286	337	395	424	417	453
6.	ABD	316	383	377	384	385	377	378
7.	İran	233	264	269	272	275	313	314
8.	Arjantin	206	187	202	206	206	205	211

Çizelge 1.3. Dünya Bağcılığında Önde Gelen Ülkelerin Yaş Üzüm Üretim Değerleri (1000 ton) (1995-2005).

Sıra	Ülkeler	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005
1.	İtalya	8.447	8.870	8.651	7.390	7.480	8.690	8.553
2.	ABD	5.372	6.973	5.059	6.657	5.887	5.651	7.099
3.	Fransa	7.212	7.762	7.225	6.853	6.307	7.564	6.798
4.	İspanya	3.350	6.540	5.270	5.934	7.265	7.064	6.066
5.	Çin	1.895	3.373	3.764	4.564	5.268	5.773	6.590
6.	Türkiye	3.550	3.600	3.250	3.500	3.600	3.500	3.850
7.	İran	1.845	2.505	2.516	2.704	2.800	2.795	2.960
8.	Arjantin	2.854	2.460	2.244	2.360	2.301	2.650	2.830

Bağcılıkta söz sahibi ülkelerin dekardan elde ettikleri üzüm verimi değerleri incelendiğinde Çin, ABD ve Arjantin en yüksek verim değerleri ile dikkati çekerken, İspanya ve Fransa'da dekara verimin nispeten düşük olduğu görülmektedir. Ülkemizde ise son zamanlarda dekara verimde bir miktar artış meydana gelmiştir (Çizelge 1.4).

Çizelge 1.4. Dünya Bağcılığında Önde Gelen Ülkelerin Verim Değerleri (kg/da)

Sıra	Ülkeler	1995	2005	% Değişim
1.	Çin	1 200	1 450	+17.2
2.	ABD	1 690	1 880	+10.1
3.	Arjantin	1 380	1 340	-2.9
4.	İtalya	940	1 130	+16.8
5.	İran	790	940	+16.0
6.	Fransa	810	790	-2.5
7.	Türkiye	630	730	+13.7
8.	İspanya	290	520	+44.2

Yaş üzüm ihracatında İtalya, ABD ve Türkiye önemli bir paya sahipken İran ve İspanya'nın da yaş üzüm ihracatında ilk sıralarda yer aldığı görülmektedir (Çizelge 1.5).

Çizelge 1.5. Dünya Bağcılığında Önde Gelen Ülkelerin Yaş Üzüm İhracatı Değerleri (1000 ton)

Sıra	Ülkeler	1995	2000	2005
1.	İtalya	438	598	508
2.	ABD	362	419	497
3.	Türkiye	200	225	377
4.	İran	68	107	145
5.	İspanya	83	107	116
6.	Arjantin	13	34	71
7.	Çin	7	11	27
8.	Fransa	19	21	18

Üzümsü meyveler, ülkemizde yaş meyve üretimi içerisinde en önemli paya sahiptir. Üzümsü meyveler grubunda ise sofralık üzümün önemi en yüksektir. Dünya genelinde de ilk sıralarda yer aldığımız yaş üzüm üretimimizin çoğunluğu ülkemizde sofralık ve kurutmalık olarak değerlendirilmektedir. Geleneksel kurutmalık üzüm çeşitlerimiz aynı zamanda ihraç ürünümüz olarak ihracatta da önemli bir yere sahiptir. Ancak sofralık üzüm ihracatı birkaç çeşitle sınırlı kalmış ve dış piyasaların tercih ettiği çeşitlerin ihracatta önemli bir yer tutacak miktarlarda üretimi sağlanamamıştır (Çelik ve ark., 2005).

Ülkemizde toplam tarım alanlarının % 2.7'si bağlarla kaplıdır. Bahçe bitkileri tarımına ayrılan alanlarının % 20.9'u, çok yıllık bahçe bitkilerine ayrılan alanların ise % 29.6'sı bağcılığa aittir. Üzüm üretiminin tüm bağ-bahçe ürünleri içindeki payı % 11.2, meyve üretimi içindeki payı % 29.2'dir. Üretilen 3 700 000 ton yaş üzümün yaklaşık % 25'i sofralık olarak tüketilirken, % 17.5'i çekirdeksiz kuru üzüm ve % 15'i çekirdekli kuru üzüm elde etmek üzere kurutulmakta, % 40'ı pekmez, sucuk, köfter, pestil, ezme, sirke ve benzeri ürünlerin, % 2.5'i ise şarap ve kanyak üretiminde değerlendirilmektedir. Üzüm ve üzüm mamullerinden sağlanan dış satım geliri genel ihracatın % 0.9'u, tarım ürünlerinin dış satımın % 7.9'u, bağ-bahçe ürünlerinin ihracatının ise % 8.6'sı düzeyindedir (Çelik ve ark., 1998). 2003 yılında üzüm ve üzümden üretilen ürünlerin dış satımından sağlanan gelir 241.6 milyon dolardır. Bu değer toplam dış satım gelirinin % 0.75'ine karşılık gelmektedir (Çelik ve ark., 2005).

36°-42° kuzey enlemleri arasındaki coğrafi konumu ile yerkürenin bağcılık için en elverişli iklim kuşağı üzerinde yer alan ülkemiz aynı zamanda bağcılık kültürünün başlangıç yeri olarak da bilinmektedir. Arkeolojik bulgulara göre bağcılık ve şarapçılık kültürü Anadolu uygarlıkları içerisinde çeşitli efsanelere konu olmuş ve insanların ekonomik yaşamında her zaman önemli bir yere sahip olmuştur. Bu özelliği ile ülkemizin her bölgesinde gerek yabani gerekse kültür formu olmak üzere çok zengin bir çeşit ve tip potansiyeli mevcuttur. Bu zengin potansiyel yıllardır bağ ıslahı araştırmalarında amaca uygun genotiplerin seçimi için çok önemli bir gen kaynağı özelliği taşımıştır.

İslah çalışmalarında hedefe ulaşılabilmesi için öncelikle üzerinde çalışılan genotipik varyasyon potansiyelinin belirlenmesi gereklidir. Mevcut genotipler içerisindeki genetik ilişkilere ait bilgiler, morfolojik bilgileri tamamlayıcı olarak ıslah popülasyonlarının geliştirilmesinde büyük yarar sağlayacaktır. Bireyler arasındaki genetik yakınlık ya da uzaklıklar, yeni ıslah kombinasyonları oluşturulurken araştırmacıya özel hedeflerine ulaşması hususunda ışık tutacaktır.

Ülkemizin sahip olduğu zengin asma genetik potansiyelinin belirlenmesi ve koruma altına alınması amacıyla Ziraat Fakülteleri ve Araştırma Enstitüleri tarafından koleksiyon bağları kurulmuştur. Ancak bu çalışmalar yöresel nitelikte olduğundan önemli gen kaynakları olabilecek birçok çeşit kaybolma tehlikesiyle karşı karşıyadır. Bu nedenle ülkemizde bulunan asma genotiplerinin tümünü koruma altında tutmak amacıyla 1965 yılında “Milli Koleksiyon Bağı” kurulmuş ve burada toplanan 1600’den fazla kültür çeşidi ve formu Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsündeki bağa aktarılmıştır. Bunlardan çoğunun ampelografik olarak tanımlanması yapılmıştır (Çelik ve ark., 2000).

Üzüm çeşitlerinin ampelografik özelliklerinin belirlenmesinde uluslar arası yöntem birliği sağlamak amacıyla IBPGR (International Board for Plant Genetic Resources), OIV (Office International de la Vigne et du Vin) ile UPOV (International Union for the Protection of New Varieties of Plants) tarafından ortaklaşa kabul edilen ve 1983 yılında “Descriptors for Grape” adı ile yayınlanan tanımlama kriterleri oluşturulmuştur (Anonymous, 1983). Daha sonra bu tanımlama listeleri yeniden gözden geçirilerek bazı değişiklikler yapılmış ve üzüm genotiplerinin karakterizasyonu ve akrabalık ilişkilerinin saptanması amacıyla yürütülecek olan çalışmalar için yüksek oranda ayırıcı özellik taşıyan maddeler belirlenmiştir. Böylece günümüzde genotip tanımlama çalışmalarında kullanılan “Descriptors for Grapevine (*Vitis* spp.)” (Anonymous, 1997) listeleri oluşturulmuştur.

Tarih boyunca bir bölgedeki mevcut potansiyelin tanımlanması belli morfolojik özelliklere göre yapılmaya çalışılmıştır. Ancak bu özelliklerde kişiye ve çevre koşullarına göre değişebilen tanımlamalardan dolayı araştırmacılar arasında zaman zaman görüş ayrılığının doğmasına neden olmuştur. Bu nedenle, son

zamanlarda araştırmacılar, daha kesin sonuçlar elde edilebilen ve doğrudan DNA özelliklerinin incelenmesine imkan sağlayan yöntemlerin geliştirilmesi üzerine yoğunlaşmışlardır.

1985 yılında PCR aletinin geliştirilmesi (Saiki ve ark., 1985) sayesinde canlıların doğrudan genomları hakkında geniş ve güvenli bilgilerin elde edilebilmesinde önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Bu tarihten itibaren çeşitli amaçlara hizmet edebilecek yöntemlerin geliştirilmesi üzerine çok sayıda araştırma yapılmış ve günümüzde tür ve çeşitlerin genetik özellikleri hakkında DNA düzeyinde bilgilere ulaşılması sağlanmıştır. Tür ve çeşitlere ait DNA bilgileri çevre faktörlerinden etkilenmeksizin tüm dünyada benzer sonuçları verebilmektedir. Bu gelişmeler ışığında dünyada bugün var olan birçok tür ve çeşidin genotipik özellikleri tanımlanmıştır. Diğer taraftan Taq (*Thermus aquaticus*) DNA polimeraz enziminin bu tür çalışmalarda yer alması sayesinde özel DNA parçalarının daha hızlı çoğaltılması sağlanmıştır. Bu gelişme ile, bitki türlerinin DNA dizin haritalarının çıkarılması, genom üzerinde bulunan ve belli bazı karakterleri belirleyen genlerin yerlerinin saptanması ve ıslah çalışmalarında istenilen genlerin hedef bireyin genomuna aktarılması mümkün hale gelmiştir. 20. yüzyıl biyoteknoloji alanında devrim özelliği taşıyan bu gelişmeler, pek çok disiplinde olduğu gibi tarımsal teknolojide de önemli bilimsel katkılar sağlamıştır. Son yıllarda, DNA'yı oluşturan nükleik asit zincirlerinin arzu edilen herhangi bir noktadan ayrılması, çeşitli enzimlerden faydalanılarak farklı moleküler büyüklüklere sahip DNA parçaları elde edilmesi ve bu parçaların tekrar birleştirilmesi ve belli işlevlere sahip nükleik asit dizisinin (gen) bir hücreden başka bir hücreye aktarılması amacına yönelik çalışmalara yoğun olarak rastlanmaktadır. Günümüzde, bitkilere gen aktarımında en yaygın kullanılan araç, doğanın en etkili genetik mühendisi olarak nitelendirilen *Agrobacterium tumefaciens* bakterisidir (Horsch ve ark., 1985). Bu bakteri kullanılarak hemen hemen tüm kültür bitkilerinde gen aktarımı başarılı bir şekilde gerçekleştirilmiştir.

Canlıların genomunda bulunan nükleotid dizi farklılıklarının belirlenmesi amacıyla geliştirilen RFLP, AFLP, RAPD, SSR, ISSR gibi çeşitli DNA moleküler markör tekniklerinin kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. Asmalarda da tür ve çeşit

karakterizasyonu, genetik bağlantı haritalarının oluşturulması ve melezleme çalışmalarında erken seleksiyon imkanlarının araştırılması gibi çeşitli amaçlara yönelik olarak gerçekleştirilmiş birçok moleküler markör çalışması vardır (Lamboy ve Alpha, 1998; Grando ve ark., 2003; Riaz ve ark., 2004; Regner, 2007).

Geliştirilen moleküler markör tekniklerinin her biri ayrı ayrı avantaj ve dezavantajlara sahiptir. Örneğin RFLP güvenli sonuçlar vermesine rağmen, pahalı ve fazla miktarda zaman ve DNA gereksinimi göstermesi nedeniyle kullanımı sınırlı bir tekniktir. RAPD hızlı ve kolay uygulanabilme özelliğine rağmen heterozigot özelliği ortaya koyamaması önemli bir dezavantajdır. AFLP tekniği canlıların genomunda daha fazla bilgi sağlayabilmesine rağmen yüksek miktar ve kalitede DNA gerektirmektedir. Son dönemlerde bağcılıkta daha çok tercih edilen mikrosatellit markör tekniği ise, çeşide özgü bireysel bir genetik yapı verme ve otomasyona uygunluk gibi önemli avantajlar sağlamaktadır. Asmada mikrosatellit markörleri ile tanımlama üzerine yapılan birçok çalışma sonucunda genom üzerinde tespit edilen ve *Vitis* cinsi içerisinde aktarılabilirliği saptanan birçok mikrosatellit markörü önerilmiştir (Meredith, 2000).

Farklı bitki türleri kullanılarak çeşitli araştırmacılar tarafından yürütülen çalışmaların sonuçlarına göre SSR ve AFLP markörleri çoğunlukla yüksek polimorfizm özellikleri nedeniyle önerilmektedir. Diğer taraftan, maliyet bakımından RAPD ve ISSR teknikleri ön planda gösterilirken, RFLP, SSR, ISSR ve AFLP markörlerinin, farklı laboratuvar koşullarında tekrarlanabilirliği en yüksek markör teknikleri olduğu belirlenmiştir. Bunların yanı sıra çalışılacak laboratuvar olanakları göz önünde bulundurulduğunda, RAPD ve ISSR yöntemlerinin radyoaktif madde kullanımının olmadığı ve koşulların sınırlı olduğu laboratuvarlarda rahatlıkla kullanılabilecek yöntemler olduğu bildirilmiştir (Powell ve ark., 1996; Russel ve ark., 1997; Pejic ve ark., 1998; Belaj ve ark., 2003).

Dünyada bağcılığın ileri düzeyde yapıldığı ülkelerde asma gen kaynaklarının moleküler özelliklerinin belirlenmesi ve muhafazası kapsamında çeşit tanımlamaya yönelik oldukça fazla sayıda moleküler markör çalışması mevcut olmasına rağmen ülkemizde bu konuda yayınlanmış çalışma sayısı azdır. Bu nedenle ülkemizde bağcılığın çözüm bekleyen çeşitli sorunlarına yönelik çalışmalar yanında, gen

kaynaklarının ve mevcut gen potansiyelinin ortaya çıkarılmasına katkıda bulunacak nitelikteki çalışmalara öncelik verilmektedir.

Bu araştırmada, Çukurova Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Bağında bulunan, ülkemizde yaygın yetiştirilen bazı yerli ve yabancı kökenli çeşitler ile özellikle son zamanlarda yetiştiriciliği azalan ve gen kaynakları parselleri altında korunma ihtiyacı gösteren (Adana Karası, Adana Beyazı gibi) çeşitlerle asma anaçlarının ampelografik ve moleküler karakterizasyonu amaçlanmıştır. Araştırma kapsamında bulunan ve uzun süredir ülkemizin çeşitli coğrafi bölgelerinde yetiştiriciliği yapılmakta olan birçok çeşide ait eski yöntemlere göre yürütülmüş ampelografik tanımlama çalışmaları mevcuttur. Bu çalışma, söz konusu çeşitlerin de dahil olduğu 79 genotipin yeni listelere göre tanımlanarak DNA parmak izi analizleri ile karşılaştırılmasına yönelik olarak yürütülmüştür. Ayrıca, genotipleri birbirinden ayırma gücü yüksek ve uygulama maliyeti düşük olan ISSR tekniğinin (Moreno ve ark., 1998; Regner ve ark., 2000a; Herrera ve ark., 2002), ele alınan genotipler içerisindeki polimorfizm (genetik farklılıkları belirleyebilme) seviyesinin belirlenmesi de hedeflenmiştir. Böylece bağcılıkta bundan sonraki moleküler tanımlama çalışmaları için önemli bir genetik bilgi kaynağı oluşturulabilecektir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Dünya üzerinde yetiştiriciliği yapılmakta olan kültür asmaı (*Vitis vinifera* L.) binlerce yıl süren doğal ya da yapay melezleme ve seleksiyon ile yabani asmadan (*Vitis silvestris* Gmel.) meydana gelmiştir. Yabani asmanın en fazla tip zenginliğine Kafkasya'nın güneyi ve Hazar Denizi'nin batısı ile Anadolu'da rastlanmaktadır (Oraman, 1972).

Diğer bitki türlerinde olduğu gibi, asma türleri üzerine araştırmaların daha sağlıklı bir şekilde sürdürülebilmesi için bunların sınıflandırılması zorunluluğu ortaya çıkmıştır. Bu konuda en tanınmış sistematik çalışma Carl von Linné tarafından 1735'de yapılmıştır (Ağaoğlu, 1999). Daha sonra birçok araştırmacı tarafından, birbirinden farklılıklar gösteren çok sayıda taksonomik çalışma gerçekleştirilmiştir. Günümüzde çoğunlukla kabul edilen sınıflandırmada *Vitaceae* familyası 12 cins ve bunlar içerisinde de yaklaşık 700 türden oluşmaktadır (Coombe ve Dry, 1992). Başlangıçta morfolojik özelliklerin esas alındığı bu çalışmalardan sonra günümüzde anatomik, histolojik, sitolojik, genetik, sitogenetik ve biyokimyasal özellikler de dikkate alınmaktadır.

2.1. Ampelografik Çalışmalar

Ülkemizde üzüm çeşitlerinin ampelografik tanımlamalarına yönelik olarak yapılan ilk bilimsel çalışmalarda Oraman (1937) Ankara ili ve ilçelerinde sürdürülen bağcılığı ayrıntılı olarak incelemiştir. Araştırmacı, çalışma kapsamında tespit ettiği 65 üzüm çeşidinden 35 tanesinin ampelografik özelliklerini ayrıntılı olarak belirlemiştir.

Ağaoğlu ve ark. (1989), 24 sofralık (15 beyaz, 6 siyah, 3 kırmızı), 16 şaraplık (7 beyaz, 9 kırmızı) ve 4 kurutmalık (2 beyaz çekirdeksiz, 2 beyaz çekirdekli) olmak üzere 44 yerli üzüm çeşidi ile ulusal klon seleksiyonu çalışmaları programı kapsamında yürüttükleri çalışmalarında 13 çeşide ait 127 adet klon adayı seçmişlerdir. 9 farklı tarım bölgesinde sürdürülen bu çalışmada, klonların tane özellikleri, gelişme gücü, verim potansiyeli ve olgunlaşma zamanları başta olmak üzere kısa ampelografik tanımlamaları yapılmıştır.

Kara (1990), Tokat ili çevresinde yetiştiriciliği yapılmakta olan üzüm çeşitlerini IBPGR'nin asma tanımlama özelliklerine göre ayrıntılı olarak incelemiştir. 43 *Vitis vinifera* ve 1 *Vitis labrusca* türüne ait toplam 44 üzüm çeşidinin özelliklerini inceleyen araştırmacı, kısmen modifikasyonlar yaptığı 107 OIV tanımlama özelliğini 2 yıl süreyle incelemiştir.

Altın (1991), Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma Bağ'ında bulunan 16 üzüm çeşidinin ampelografik özelliklerini 1983'te yayınlanan "Descriptors for Grape" listelerine göre belirlemiştir. Çalışılan çeşitler arasında Alphonse Lavallee, Royal, Peygamber üzümü, Şika, Amasya, Muscat of Alexandria, Razakı, Müşküle ve Chasselas gibi çeşitlerin incelendikleri koşullara uyum gösterdikleri saptanmıştır. King's Ruby, Emperor ve Değirmendere çeşitlerinin ise bazı olumlu özelliklerinin yanında tanelerinin renklenmesi gibi bazı özellikler bakımından sakıncalı bulunduğu bildirilmiştir. Pembe Gemre de verimi ve tane rengi dışında çok güzel bir çeşit (sert tane etli ve iri taneli) olarak değerlendirilmiştir.

Kelen (1991), Van ilinde yetiştirilen 1'i kırmızı, 3'ü siyah ve 7'si beyaz olmak üzere toplam 11 üzüm çeşidinin ampelografik özelliklerini belirlemiştir. Bu çeşitler içerisinde Erciş üzümü (Van üzümü)'nün üzerinde durulması gereken ümitvar özellik taşıdığı; Kırmızı, Kalın Kabuk, Şilfoni ve Beyaz Topak çeşitlerinin de dikkate değer oldukları belirtilmiştir.

Gürsöz (1993), Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) kapsamına giren illerde yetiştirilen üzüm çeşitlerinin ampeolografik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürüttüğü bir çalışmada Şanlıurfa üzüm çeşitlerinin özelliklerini IBPGR "Üzüm Tanımlayıcıları" yöntemine göre belirlemiş; Adıyaman, Diyarbakır, Gaziantep, Mardin ve Siirt illerindeki üzüm çeşitlerinde ise meyve özellikleri ile ilgili kısa ampelografik veriler elde etmiştir. Araştırmacı, incelenen tüm çeşitlerde sürgün ucu şeklinin "açık", sülük diziliminin "kesikli", çubuk üzerindeki lentisellerin "yok" sınıfına girmesi nedeniyle bu çeşitlerin *V. vinifera* L. türüne ait olduklarını bildirmiştir.

Kaplan (1994), Diyarbakır ve Mardin'de yetiştirilen üzüm çeşitlerinin ampelografik özelliklerini IBPGR'nin "Üzüm Tanımlayıcıları" metoduna göre belirlemiştir. Araştırmacı, bu illerde 53 üzüm çeşidinin yetiştirildiğini; bu çeşitlerin

tamamının *Vitis vinifera* türüne girdiğini saptamıştır. Tanımlanan çeşitler tane rengine göre *yeşil-sarı taneli* (Abderi, Haseni, Hatun Parmağı, Kabarcık, Kerküş, Siirtli, Sultani Çekirdeksiz, Tahannebi gibi), *kırmızı taneli* (Kızıl Bankı, Vilki, Vildani gibi), *mavi-siyah taneli* (Ağek, Bakari, Kara Erik, Siyah Üzüm, Boğazkere), *koyu kırmızı-mor taneli* (Balcani, Bebelük, Hatun Parmağı) ve *kırmızı-gri taneli* (Fıstıki, Tayf, Suudi) şeklinde sınıflandırılmıştır.

Yalınkılıç (1996), Kahramanmaraş'ta yetiştiriciliği yapılan 23 beyaz (Ağ üzüm, Yalova İncisi, Yuvarlak Çekirdeksiz, Çavuş, Bandırma, Hatun Parmağı, Kabarcık, Ata sarısı, Beyaz sergi, Sultani Çekirdeksiz, Deve gözü, Sarı yıldız, Kirkit, Kıbrıs, Hasani, Miskiye, Yıldız, Ağ Mahrabaşı, Dökülgen, Hanifi, Azezi, Sarı Azezi ve Pafi) ve 10 renkli (Uslu, Orak karası, Cardinal, Antep karası, Sergi karası, Horoz karası, Horoz yüreği, Mahrabaşı, Kıbrıs pembesi ve Künefi) üzüm çeşidinin fenolojik gelişimlerini belirlemiş ve ümitvar olarak belirlenen çeşitlerin göz verimlilik seviyelerini saptamıştır. En yüksek salkım/göz oranları Yalova İncisi, Mahrabaşı, Ata sarısı ve Ağ Mahrabaşı çeşitlerinde kaydedilmiştir. Ayrıca günümüzde bağ alanı ve üzüm üretimi açısından son derece yetersiz olan Kahramanmaraş ilinde bağcılığın yeniden canlandırılması ve geliştirilmesine yönelik çözüm önerileri getirilmiştir.

Ecevit ve Kelen (1999), Isparta ili Atabey ilçesinde ticari olarak yetiştiriciliği yapılmakta olan 13 yerli üzüm çeşidinin, 1983 yılında yayınlanan “Descriptors for Grape” tanımlama özelliklerine göre ampelografik tanımlamalarını yapmışlardır. Araştırmacılar yörede yetiştirilen üzüm çeşitlerinin sürgün, genç yaprak, olgun yaprak, çiçek, salkım, tane, çekirdek ve fenolojik özellikler bakımından önemli farklılıklar gösterdiklerini bildirmişlerdir. Ayrıca bu üzüm çeşitlerinin sürgün ucu tipinin açık oluşu, sülüklerin 2S+0+2S şeklinde kesikli olarak dizilmesi ve çekirdek kenarında çıkıntıların olmaması bu çeşitlerin *Vitis vinifera* L. türüne ait olduklarını ortaya koymuştur.

Ünal (2000), yürütmüş olduğu bir çalışmada Malatya'da yetiştirilen 20 üzüm çeşidinin ampelografik özelliklerini “Descriptors for Grape” listelerine göre belirlemiştir. Siyah kurutmalık dışındaki çeşitlerin çoğu taze olarak kullanılırken birkaç çeşidin şıralık (pekmez yapımı) olarak kullanıldığı; bunlardan Kureyş, Siyah

kurutmalık, Tahannebi, Köhnü ve Amasya çeşitlerinin ekonomik değer taşıdığı ortaya koyulmuştur.

Martinez ve Perez (2000), İspanya’da yok olma tehlikesi altında bulunan ve Avrupa’nın eski bir bağcılık bölgesindeki genotipleri ampelografik yöntemlerle tanımlamışlardır. Geçmiş yıllarda sürdürülen çalışmalarda tanımlanan 4 beyaz (Albarin bianco, Albillo, Blanca extra ve Moscatel bianco), 8 siyah (Albarin frances, Albarin negro, Cabernet, Carrasco, Garnacha tintorera, Mencia, Negrona, ve Verdejo negro), 1 pembe (Jaen) ve 1 kırmızı çeşit (Moscatel rojo) OIV tanımlayıcılarına göre yeniden tanımlanarak çeşitlere ait yeni tanımlama özellikleri ortaya koyulmuştur.

Kader ve Ilgın (2002), ABD ve Fransa’dan introduksiyon yoluyla getirilen ve Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü koleksiyon bağında yer alan 5 çekirdeksiz üzüm çeşidi (Superior Seedless, Flame Seedless, Fantasy Seedless, Ruby Seedless ve Crimson Seedless) ve 4 çekirdekli üzüm çeşidinin (Queen, Michele Palieri, Ribol ve Lival) sürgün, yaprak, çiçek, salkım, tane ve çekirdek özelliklerini belirlemişlerdir. Araştırmacılar çiçek özelliklerinin belirlenmesinde O.I.V. listelerinden seçilerek oluşturulan “Minimal Descriptor List for Grapevine Varieties” (MDLGV-1989)’i dikkate almışlardır. Ayrıca UPOV ve IBPGR listelerinden seçilen 30 adet özelliği de araştırmada kullanmışlardır.

Odabaş ve ark. (2002), Amasya ili Merzifon ilçesinde yetiştiriciliği yapılmakta olan Dişi Mercan, Erkek Mercan, Abalıkoca, Horoz yüreği, Merzifon karası, Amasyalık, Kırmızı üzüm ve Kazova üzüm çeşitlerinin ampelografik özelliklerini belirlemişlerdir. İncelenen tüm üzüm çeşitlerinin sürgün ucu açık, sülükleri kesikli ve çekirdek kenarında çıkıntı olmaması *Vitis vinifera* türüne ait olduklarını göstermiştir. Bazı çeşitlerin gözlemlenen ampelografik özellikleri daha önceki çalışmalarda belirtilen özelliklerle farklılıklar göstermiştir. Aynı isim altında toplanan bu üzüm çeşitlerindeki fenolojik ve morfolojik farklılıkların ekolojik faktörlerden kaynaklandığı tahmin edilmiştir. Araştırmacılar çeşitler arasındaki gerçek farklılık veya benzerliklerin moleküler düzeyde yapılacak çalışmalar sayesinde ortaya koyulabileceğini belirtmişlerdir.

Ampelografik tanımlama çalışmaları için en uygun özelliklerin belirlenmesi amacıyla Tomazic ve Korosec-Koruza (2003), Slovenya’da yetiştirilen yöresel üzüm

çeşitleri üzerinde çalışarak 71 özellik kullanmışlardır. Araştırmacılar kullandıkları özelliklerden 25 tanesinin çeşit tanımlanmada öncelikli olarak önerilebileceğini ve özellikle olgun yaprakla ilgili değişkenlerin daha etkili olduğunu belirtmişlerdir.

İspanya’da Tempranillo adı altında yetiştirilen üzüm çeşitlerine ait klonların ampelografik özelliklerini belirleyen Rubio ve Yuste (2004), klonlara ait 53 ampelografik özelliği 2001 ve 2002 yıllarında incelemişlerdir. Ayrıca araştırmacılar, UPGMA metodu ile klonlara ait soy ağacı analizlerini de yapmışlardır. Araştırmada, klonlar arasındaki benzerlikler 4 kola ayrılan dendrogram üzerinde değerlendirilmiştir.

Schmid ve Manty (2005), Avusturya’da Kober Amerikan asma anacı klonlarının bazı ampelografik özelliklerinin incelenmesi üzerine yürüttükleri seleksiyon çalışmaları sonucunda Kober 5BB anacına ait daha üstün özellikli bireyler seçmişlerdir. Sonraki çalışmalarda da kirece dayanıklılık, kallus oluşturma gücü, omca gelişimi ve aşı uyuşması bakımından 17 klona ait ayrıntılı ampelografik tanımlamalar yapılmıştır.

Bağcılığın yoğun olarak yapıldığı bölgeler olan İspanya’nın kuzeybatı kesimi ile Portekiz’in kuzeyinde yetiştirilen çeşitler içerisinde sinonim ve homonim genotiplerin bulunduğunu bildiren Santiago ve ark. (2005), 7 İspanyol ve 13 Portekiz çeşidinin ampelografik özelliklerini incelemişlerdir. Çalışma kapsamında olgun yaprak özelliklerini OIV listelerine göre tanımlayan araştırmacılar 5 genotipin sinonim olduğunu belirlemişlerdir. Diğer genotipler içerisinde ise 2 çeşidin sinonim olma olasılığının bulunduğunu; diğerlerinin kolaylıkla birbirinden ayrıldığını bildirmişlerdir.

2.2. Moleküler Çalışmalar

2.2.1. İzoenzimler ile Yapılan Çalışmalar

Bir hücrede aynı biyokimyasal olayı katalize eden, farklı genler tarafından yönetilen ve farklı elektrik yüklerine sahip enzim formlarına izoenzim denmektedir (Rothwell, 1988). Biyokimyasal markör tekniklerinde çeşitli enzim formlarının

elektrik akımı verilen bir ortamda farklı hızlarda hareketlerinden yararlanılmaktadır. Bağcılıkta moleküler markör teknikleri ile ilgili çalışmalarda bu yöntemler yaklaşık son 30 yıldır önemli uygulama alanı bulmuştur. Biyokimyasal markör teknikleri, çeşit bilimi çalışmalarını ampelografik özelliklerden ayrı olarak hücre düzeyine indirgemiş ve tanımlamada doğrudan genetik materyallerin kullanılması yönünde önemli bir adım oluşturmıştır. Bu konuda yapılan araştırmaların sonuçlarına göre asmada 20'den fazla izoenzim polimorfizminin saptandığı bildirilmektedir.

Bu teknikler kodominant olarak bilgi sağlamalarının yanında uygulamasının kolaylığı ve maliyetinin düşük olması nedeniyle çalışmalarda sık kullanılan tekniklerdendir. Buna karşın, tekniğe uygun enzimlerin az sayıda olması, izolasyon için taze bitki dokusuna ihtiyaç duyulması ve bitkinin içinde bulunduğu ekolojik koşullar ile hastalık ve zararlı etmenleri gibi faktörlerden etkilenmeleri önemli olumsuz yanlarıdır (May, 1998). Diğer taraftan bitki dokularından aktif enzim izolasyonundaki zorluklar ve özellikle çok yıllık bitkilerde bulunan fenolik maddeler enzim ekstraksiyonunda engel teşkil etmektedir (Arulsekhar ve Parfitt, 1986). İzoenzimlerin asmalarda tomurcuk, çubuk, olgun yaprak, yaprak sapı, çenek yaprak ve meyve gibi organlardan izole edilebilmelerine rağmen en ideal bitki kısımlarının aktif büyüme dönemindeki genç yapraklar olduğu bilinmektedir.

Türkiye'de bu konuda yapılan ilk çalışmalarda Ağaoğlu ve ark. (1995a), Kalecik Karası klonlarını kateşol oksidaz (CO) enziminden yaralanarak ayırmaya çalışmışlardır. Araştırmacılar bu enzimin tek başına kullanımının klonları ayırmada yetersiz kaldığını bildirmişlerdir. Araştırmacıların başka bir çalışmasında (Ağaoğlu ve ark., 1995b), bazı sofralık ve şaraplık üzüm çeşitleri olgun taneler kullanılarak kateşol oksidaz (CO) ve esteraz (EST) enzim sistemleri ile tanımlanmıştır. Uzun ve Sarıkaya (1996), bazı üzüm çeşitleri ile bunların ebeveynleri arasındaki polimorfizmi 7 enzim sistemi ile araştırmışlar, kateşol oksidaz, indolfenol oksidaz ve peroksidaz enzimlerinin çeşitler ve ebeveynler arasındaki farklılıkları daha iyi saptadığını bildirmişlerdir.

Çalışkan ve Ağaoğlu (1998), Çavuş üzümü tiplerinin genetik farklılıklarının araştırılması amacıyla enzim kaynağı olarak genç yaprakları kullanmışlardır. Dikey poliakrilamit jel lektroforez tekniğini kullanan araştırmacılar kateşol oksidaz (CO),

peroksidaz (PER), esteraz (EST), fosfoglukomutaz (PGM) ve asit fosfataz (AcPH) izoenzim bant desenleri elde etmişlerdir. CO, EST ve PER izoenzimleri yüksek polimorfizm gösterirken, üzüm tipleri arasında farklı bant desenleri elde edilmiştir. 43 üzüm çeşidinin 6 enzim sistemi ile tanımlandığı bir çalışma sonucunda 4 enzimin etkili olduğu, ancak esteraz ve asit fosfataz enzimlerinin yetersiz kaldığı ve en etkili enzimin kateşol oksidaz olduğu bildirilmiştir (Escribano ve ark., 1998). Diğer taraftan, yerli ve yabancı kökenli 25 üzüm çeşidinin ayırımını tane kökenli izoenzimlerden yararlanılarak yapan Ağaoğlu ve ark. (1998) da bu tür çalışmalarda fazla sayıda enzim sistemi kullanılmasını tavsiye etmişlerdir. Benzer bir çalışmada 43 üzüm çeşidinin 3 farklı enzim sistemi ile genetik tanımlamasını yapan Söylemezoğlu ve ark. (1998), 3 enzim sisteminin de başarılı sonuçlar verdiğini bildirmiştir.

Geleneksel üzüm çeşitlerimizden olan Razakı çeşidine ait ekotiplerin izoenzim bantlarına dayalı tanımlamalarını yapan Ağaoğlu ve ark. (1999a), 14 üzüm tipi ile 4 enzim sistemi kullanmışlardır. Araştırmacılar esteraz enziminin tam ayırım sağladığını ve kullanılan ekotiplerin ayrı birer çeşit olarak tanımlanabileceğini bildirmişlerdir. Türkben ve ark. (2002) çalışmalarında kullandıkları üç enzim sisteminin çeşit bazında ayırım sağladığını belirtmişlerdir. Diğer bir çalışmada 20 üzüm çeşidini 8 enzim sistemi ile tanımlayan Jahnke ve ark. (2004) da çoklu enzim sisteminin daha güvenli olduğunu savunmuştur. İzoenzim çalışmalarında çoğunlukla kateşol oksidaz ve peroksidaz enzimlerinin başarılı sonuçlar verdiği bildirilmekle birlikte, daha güvenli sonuçlar elde etmek için daha çok sayıda enzimin kullanılması tavsiye edilmektedir.

2.2.2. DNA Markörleri ile Yapılan Çalışmalar

DNA markörlerinin teorik olarak sonsuz sayıda olduğu ve bireyin genomunun tamamını temsil edebilecek özellikte olduğu kabul edilmektedir. Bu markör teknikleri bağcılık araştırmalarında başlıca, parmak izi analizleri, genetik haritaların hazırlanması, doğrudan gen etiketlenmesi, genlerin klonlanması, gen transferi çalışmalarında başarı seviyesinin belirlenmesi, evrimsel değişikliklerin takip

edilmesi, kromozomlardaki yapısal farklılıkların saptanması, bitki genetik kaynaklarının muhafazası ve genetik çeşitliliğin artırılması gibi temel amaçlara yönelik olarak yararlanılır (Weising ve ark., 2005).

2.2.2.1.RFLP Tekniği ile Yapılan Çalışmalar

Hibridizasyon temeline dayalı olarak kullanılan RFLP (*Restriction Fragment Length Polymorphism*) tekniği, genomik DNA'nın belirli nükleotid dizilerinden (*restriction site*) özel enzimlerle (*restriction enzymes*) kesilerek çeşitli moleküler büyüklüklerde DNA parçaları elde edilmesi temel prensibine dayanmaktadır. Güvenilirliği ve tekrarlanabilirliği yüksek olan tekniklerdendir. Ancak, çok miktarda temiz DNA gerekliliği ve maliyetinin nispeten yüksek olması bu tekniğin kullanımını sınırlandıran başlıca faktörlerdir. Bağcılıkta RFLP çalışmalarının başlangıcı sayılabilecek bir çalışmada, F1 melez bireylerde 17 RFLP probu kullanarak segregasyon analizi yapan Mauro ve ark. (1992) *Vitis* türlerinde bu tekniğin etkili sonuçlar ortaya koyabileceğini belirtmişlerdir. *Vitis vinifera*'ya ait 46 çeşidin kullanıldığı benzer bir çalışmada Bourquin ve ark. (1993) RFLP tekniğinin yüksek polimorfizm sağladığını belirlemişlerdir. Başka bir çalışmada Bourquin ve ark. (1995) 17 *Vitis*, 3 *Ampelopsis* ve 2 *Parthenocissus* cinsine ait bireyi RFLP tekniği ile analiz etmişler ve tekniğin hızlı ve güvenli olduğunu bildirmişlerdir. 9 ticari asma anacı ile çalışan Guerra ve Meredith (1995) ile 62 çeşidi 8 RFLP prob/enzim kombinasyonu ile analiz eden Paludetti ve ark. (1996) da bu tekniğin anaç ya da çeşit bazında yüksek polimorfizm sağladığını bildirmişlerdir.

1982 yılında Saiki ve ark. tarafından geliştirilen PCR tekniğinin nispeten daha ekonomik olması ve daha yüksek polimorfizm sağlaması, günümüzde PCR'a bağlı tekniklerin büyük oranda tercih edilmelerini sağlamıştır. Yüksek ortam sıcaklığına dayanıklı DNA polimeraz enzimlerinin geliştirilmesi sayesinde bazı DNA kısımlarının *in vitro* ortamlarda çoğaltılması sağlanmış ve bu gelişmeler günümüz modern moleküler markör çalışmalarının temelini oluşturmuştur. Günümüzde uygulanan ve temel prensipleri bakımından çok çeşitli moleküler markör teknikleri

mevcut olmakla birlikte araştırmalarda kullanılan başlıca tekniklere aşağıda kısaca değinilmiştir.

2.2.2.2. RAPD Tekniği ile Yapılan Çalışmalar

Williams ve ark. (1990) tarafından geliştirilen ve genellikle 10 (8-12 arası) bazdan oluşan rastgele seçilmiş primerlerin kullanıldığı RAPD (*Random Amplified Polymorphic DNA*), özellikle üzüm çeşit ve tiplerinin tanımlanmasına yönelik çalışmalarda sıkça tercih edilen tekniklerdendir. Uygulamasının nispeten kolay ve maliyetinin düşük olması fazlaca tercih edilmesinin başlıca nedenleridir. Ancak bu yöntem, araştırmacılar arasında tekrarlanılabilirliği düşük olan yöntemler arasında gösterilmektedir. Bu sorunun çözümüne yönelik olarak reaksiyon karışımı, PCR reaksiyonu optimizasyonu ve elektroforez işlemi sonuçlarının değerlendirilmesi hususunda çeşitli araştırmalar yürütülmüştür.

Konuyla ilgili ilk çalışmalarda Regner ve Messner (1993), 12 üzüm çeşidinin 16 RAPD primeri ile moleküler karakterizasyonunu gerçekleştirmişlerdir. Stavrakakis ve ark. (1997) da 8 çeşidin 15 RAPD primeri ile tanımlamalarını yapmışlardır. Araştırmacılar, çalışılan üzüm çeşitleri arasında saptanan moleküler benzerliklerin ampelografik özelliklerinden bağımsız olarak ortaya çıktığını bildirmişlerdir.

Ülkemizde yürütülen bir çalışmada Polat ve ark. (1998), Tekirdağ Bağcılık ile Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'nde melezleme çalışmaları sonucunda elde edilen altışar üzüm çeşidi ile Cardinal ve Perlette'nin RAPD markörlerini oluşturup DNA parmak izlerini ortaya koymaya çalışmışlardır. Araştırmacılar, 30 primer kullandıkları çalışmalarında çeşitlerin benzerlik indeksi ile genom özelliklerini belirlemişlerdir.

Ekotip bazındaki bir çalışmada Ağaoğlu ve Ergül (1999) Amasya üzüm çeşidi ekotipleri olarak bilinen 8 üzüm çeşidinin RAPD markörleri ile genetik tanımlamalarını yapmışlardır. Kullanılan 8 adet oligonükleotidden 2 primerin (UBC 237 ve PRA1) ekotipler bazında kesin bir ayırım sağladığını ve yapılan analizlerde bu ekotiplerin ayrı birer çeşit olarak tanımlanabileceğini bildirmişlerdir.

RAPD bantlarının sayısının asmalarda genotipik farklılıkların değerlendirilmesi amacıyla oluşturulan soyağacı üzerine etkilerini araştıran Fanizza ve ark. (1999), 10 üzüm çeşidi ile çalışarak 320 primerden 1683 bant (932'si polimorfik) elde etmişlerdir. Araştırmacılar bant sayısının 100-150'nin altına düşmesi durumunda genetik ilişki dendogramında önemli farklılıkların meydana geldiğini bildirmişlerdir. Başka bir araştırmada, 16 asma anacının DNA'larını diğer çalışmalardan farklı olarak odun tabakasından izole eden Wolf ve ark. (1999) bu anaçları ismine doğruluğunun tespiti amacıyla RAPD yöntemi ile analiz etmişlerdir. Primerlerin G/C oranı yüksek olanların seçimi ve bu sayede primer bağlanma sıcaklığının nispeten yüksek olması sayesinde yöntemin tekrarlanılabilirliğinin artırılabilirdiği belirtilmiştir.

18 üzüm çeşidinin 15 RAPD ile moleküler karakterizasyonunu gerçekleştiren Ağaoğlu ve ark. (2000) araştırmada kullandıkları çeşitler arasındaki genetik benzerlik oranının 0.546 (Bozcada Çavuşu-Emir) ile 0.798 (Hasandede-Narince) arasında değiştiğini saptamışlardır. Çeşitler arasındaki DNA düzeyindeki genetik benzerliklerin ise morfolojik benzerliklerden çok ekolojik orijinlerine bağlı olduğunu belirtmişlerdir. Ergül ve ark. (2002)'nin çalışmalarında 17 üzüm çeşidi 22 RAPD primeri ile tanımlanmış, kullanılan çeşitlerin genetik ilişkileri ortaya koyulmuş ve çalışılan çeşitlerin genetik benzerliklerinin temelde orijinleri ile ilgili olduğu sonucuna varılmıştır. Uzun ve ark. (2002) da çekirdeksiz veya erkenci üzüm çeşitleri ile bunların melezlerini RAPD tekniği kullanarak analiz etmişlerdir. 10 primerin kullanıldığı araştırmada bireyler arasında benzerlik oranının % 1-61 arası olduğu bildirilmiştir.

Herrera ve ark. (2002), Şili'de yaygın olarak yetiştirilen 4 şaraplık üzüm çeşidinin DNA parmak izlerinin çıkartılması ve çeşitlerin genetik karakterizasyonu amacıyla RAPD ve ISSR moleküler markörlerini kullanmışlardır. Araştırmacılar, her iki tekniğin de çeşitlerin ayırımında etkili olduğunu ancak ISSR markör bilgilerinin daha güçlü olduğunu ve bu tekniğin çeşit karakterizasyonunda daha uygun olduğunu bildirmişlerdir. Fransa ve Şili'de Merlot adıyla yetiştirilen 2 farklı örneğin farklı genotiplerde olduğu belirlenmiştir. Bunun nedeninin ise, filoksera zararından sonra

gerçekleştirilen klon seleksiyonu sürecinde orijinal Merlot klonunda gerçekleşebilecek bir doğal mutasyonun olabileceği ileri sürülmüştür.

Arnold ve ark. (2002), *Vitis vinifera* türü içerisinde geliştirilen mikrosatellit markörlerinin *Vitaceae* familyasına ait diğer türler için uygunluğunun araştırılması amacıyla 25 türü SSR ile test etmişlerdir. Araştırmacılar kullandıkları markörlerin taranan türlerde polimorfik ve *Vitaceae* familyası içerisinde bilgi verici olduğunu bildirmişlerdir.

22 üzüm çeşidi arasındaki genetik benzerliği 15 RAPD primeri ile araştıran Ağaoğlu ve ark. (2005) da çeşitlerin birbirinden ayrıldığını ve yakın benzerlikte üç grup oluşturulduğunu bildirmişlerdir.

Ekotip tanımlama üzerine yürütülen bir çalışmada, Aras ve ark. (2005), Türkiye’de farklı bağcılık bölgelerinde Büzgülü adı ile yetiştirilmekte olan bazı asma genotiplerini 20 RAPD primeri kullanarak analiz etmişlerdir. Araştırmacılar analiz edilen bireyler içerisinde 0.601 ile 0.879 arasında değişen genetik benzerlik oranları saptamışlardır. Ayrıca, genotiplerin morfolojik özelliklerinin ve yetiştiricilik yapılan coğrafi bölgelerin filogenetik soy ağacı üzerine yansıdığı bildirilmiştir.

2.2.2.2.SSR Tekniği ile Yapılan Çalışmalar

“Simple Sequence Repeats” ya da “Hypervariable Sequences” de denen mikrosatellitler, 1-10 (genellikler 3-6) baz çifti arasında, kısa diziler halinde canlı genomu üzerinde rastgele dağılmış tekrar dizileridir. Bu dizilerin kullanıldığı tekniklerden olan SSR, son yıllarda bağcılıkta en fazla kullanılan mikrosatellit markör tekniği olmuştur. Genom üzerinde bol miktarda bulunması, yüksek oranda polimorfizm göstermesi, Mendel kalıtımına uygunluğu, kodominantlık ve farklı laboratuvarlarda tekrar üretilebilir olması gibi özellikleri sayesinde bu markör teknikleri çalışmalarda daha çok tercih edilmektedir (Scott ve ark., 2000a).

Vitis vinifera türüne ait Sultana ve Cabernet Sauvignon çeşitleri ile *V. berlandieri* türüne dahil olan bazı genotiplerin 5 SSR primeri ile karakterizasyonunu yapan Thomas ve ark. (1993), asma genomunun kısa tekrar dizileri bakımından zengin olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmanın sonuçlarında, bu kısa tekrar

dizilerinin bireye özgü olarak değişebileceği ve bu sayede genotipler arasında polimorfizm elde edilebileceği bildirilmiştir.

Sefc ve ark. (1997), 51 üzüm çeşidinin 24 mikrosatellit markörü (SSR) ile genotipik yapılarını incelemişlerdir. Analiz edilen genom bölgelerinin olasılık oranlarının toplamı sonucunda elde edilen genetik benzerliklerinin değerlendirilmesi ile Cabernet Sauvignon çeşidinin, Cabernet Franc ile Sauvignon Blanc melezi olduğu belirtilmiştir. Ayrıca araştırmacılar, ebeveynleri üzerinde görüş ayrılıkları bulunan Müller-Thurgau ve diğer bazı çeşitler hakkında da önemli bilgiler elde ettiklerini kaydetmişlerdir.

52 üzüm çeşidini 32 mikrosatellit markörü ile tanımlayan Regner ve ark. (2000a), kullanılan markörlerin taranan lokuslar hakkında yüksek oranda bilgi sağladığını bildirmişlerdir. Genetik kaynakların korunmasına yönelik olarak 48 çeşitle yürütülen bir çalışmada, analiz edilen lokuslara göre çeşitler arasında büyük farklılıklar ortaya koyulduğu ve son zamanlarda yaygın yetiştirilen bazı çeşitler arasında yüksek allel benzerlikleri saptandığı bildirilmiştir (Grando ve ark., 2000).

Dünya’da tarımsal üretimde görülen küreselleşmenin sonucu olarak çeşitlerin genetik karakterlerinin belirlenmesi ve sertifikasyonu hususu tescil yönetmeliğinde yer alan önemli konulardandır. Bu amaca yönelik yürütülen bir çalışmada Narvaez ve ark. (2001), 20 genotipte 12 mikrosatellit markörü ile bu çeşitlerin genetik kimliklerinin oluşturulduğunu bildirmişlerdir.

Lefort ve Roubelakis-Angelakis (2001), Yunanistan’da ampelografik özellikleri tanımlanmış olan asma genotiplerini moleküler karakterizasyonla desteklemek amacıyla mikrosatellit markörlerini kullanmışlardır. Başlıca sofralık ve şaraplık çeşitleri de içine alan 50 genotipin 11 SSR markörü ile mikrosatellit profilleri oluşturulmuştur. Çalışılan markörler genotiplerin ayrılmasında etkili olmuş ve lokus başına 7.9 olmak üzere toplam 87 allelin saptanmasını sağlamıştır. Lokus başına gözlenen heterozigoti oranı 0.68-0.96 arasında olmuştur.

Vitis vinifera türüne ait 41 çeşitle çalışan Dangl ve ark. (2001) ile 25 çeşit kullanan Arnold ve ark. (2002) kullandıkları SSR markörlerinin *Vitis* cinsi içerisinde yüksek polimorfizm gösterdiğini belirlemişlerdir. 55 genotipi 6 SSR markörü ile tanımlayan Kozjak ve ark. (2003) da elde ettikleri SSR allel profilleri ile klonal

farklılığın tespitini sağlamıştır. Hajos-Novak ve Hajdu (2003), Macaristan’da bazı asma çeşit ve melezlerini izoenzim, RAPD ve SSR teknikleri yardımıyla karakterize etmişlerdir. Araştırmacılar kullanılan her üç moleküler markör tekniğinin de yeterli ayırım sağladığını belirtmişlerdir.

Schneider ve ark. (2003), Kuzey İtalya bölgesinde yaygın olarak yetiştirilen çeşitlerle kaybolma tehlikesi altında bulunan diğer bazı şaraplık çeşitlerden oluşturulan gen havuzunda toplanan bireylerin genotipik karakterizasyonunu gerçekleştirmişlerdir. Mikrosatellitler arasından seçilen en polimorfik 6 SSR markörü, çalışılan çeşitlerin ayırımını sağlamış ve muhtemel akrabalık ilişkileri ortaya koyulmuştur.

Fatahi ve ark. (2003), İran ve Amerika Birleşik Devletleri’nden elde ettikleri 62 üzüm genotipini, yüksek polimorfizm gösteren 9 mikrosatellit markörü ile karakterize etmişlerdir. Lokus başına saptanan allel sayısı 4-16 arasında olurken, heterozigoti değerleri 0.47-0.86 arasında değişmiştir. Paylaşılan allel oranlarına göre genetik benzerlikleri tespit edilmiş, sofralık, şaraplık ve anaçlar olmak üzere üç grup içerisinde genotipik değerlendirme yapılmıştır.

DNA izolasyonunda asma fosillerinin kullanıldığı bir çalışmada Manen ve ark. (2003), arkeolojik bulgularla elde edilen üzüm çekirdeklerini kullanarak mikrosatellit markörleri ile karakterizasyon çalışması yapmışlardır. Çalışılan 6 örnekten üçünün tanımlanması başarıyla gerçekleştirilmiştir. Avrupa’da farklı isimlerle yetiştirilen Zinfandel ile diğer bazı çeşitlerin de kullanıldığı başka bir çalışmada 25 SSR markörü test edilmiştir. Allel paylaşım oranlarını değerlendiren araştırmacılar (Maletic ve ark., 2003), çeşitlerin coğrafi orijinleri ve dağılımları hakkında önemli bulgular elde etmişlerdir. Benzer çalışmalarda Vouillamoz ve ark. (2004) 7 farklı genotipi 50 SSR markörü ile tanımlamışlardır.

Hvarleva ve ark. (2004), Bulgaristan’daki gen havuzunda bulunan 74 *Vitis vinifera* çeşidini 9 SSR markörü ile karakterize etmişlerdir. Çeşitler arasında yüksek oranda (% 78) genotipik farklılıkların bulunduğu ve bu sayede çeşitlerin farklı gruplara kolaylıkla ayrılabilirdiği bildirilmiştir. SSR markörleri çeşitlerin ayırımında yeterli bilgiyi sağlamış ve eskiden beri yetiştirilmekte olan yöresel Misket Cherven

ile Misket Vrachanski çeşitlerinin farklı genotiplere; Mavrud ile Mavroudi Arachovis çeşitlerinin ise aynı genotipe sahip olduğu kaydedilmiştir.

This ve ark. (2004), 46 farklı üzüm genotipinin farklı laboratuvar koşullarında elde edilen mikrosatellit profilleri ile karşılaştırılabilirliği üzerine yaptıkları grup çalışmasında 7 farklı ülkenin 10 değişik bölgesinde gerçekleştirilen çalışmanın sonuçlarını değerlendirmişlerdir. 6 mikrosatellit bölgesinin (VVMD5, VVMD7, VVMD27, VVS2, VrZAG62 ve VrZAG79) analiz edildiği çalışmada kullanılan ekipman ve protokollere ait herhangi bir standardizasyon çalışması yapılmamış; DNA izolasyon protokolünden jel elektroforez tekniği ve bant görüntülemeye kadar bütün yöntemler farklı ortaklar tarafından farklı şekillerde sürdürülmüştür. Elde edilen veriler irdelendiğinde bazı çalışma grupları arasında benzer sonuçların elde edildiği, bazı araştırmacılar arasında ise allel uzunlukları bakımından ayrılıkların ortaya çıktığı gözlemlenmiştir. Araştırmada belli kod adları altında kullanılan mikrosatellit primerlerinin farklı laboratuvar ve protokollerde kullanılması sonucu elde edilen verilerin karşılaştırılabilir olduğu ve SSR markörlerinin üzüm çeşitlerinin karakterizasyonunda kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

Montaner ve ark. (2004), İspanya'nın önemli renkli şaraplık çeşitlerinden "Parraleta" ya ait 12 genotip ile "Graciano" ya ait 2 genotipi VVS2, VVMD5, VVMD7, ssrVrZAG47, ssrVrZAG62 ve ssrVrZAG79 lokuslarında analiz etmişlerdir. Parraleta çeşidine ait genotiplerde 4 lokus heterozigot özellik gösterirken 2 lokusta homozigot özellik göstermiştir. Tüm lokuslarda incelenen DNA parçalarının allel uzunlukları aynı çıktığından çalışılan klonlar bu çeşide ait olarak saptanmıştır. Diğer taraftan Graciano çeşidine ait 2 klon, analiz edilen lokuslarda farklı allelik profiller ortaya koymuştur.

56 üzüm çeşidinin genetik akrabalık ilişkilerini 6 SSR primeri ile araştıran Martin ve ark. (2006), lokus başına düşen allel sayısının 7 ile 10 arasında değiştiğini ve % 46'ya kadar çıkan yüksek allel frekansları belirlemişlerdir. Elde edilen dendrogramda 0.33'lük benzerlik seviyesinde çeşitler orijinleri ile belirli bir bağlantı olmaksızın 5 gruba ayrılmıştır.

Regner ve ark. (2006), *Vitis* türü içerisinde kullanılmak üzere 19 yeni mikrosatellit markörü geliştirmişlerdir. Bunlar arasından 8 tanesinin (VRG 1, VRG

2, VRG 4, VRG 7, VRG 9, VRG 10, VRG 13 ve VRG 17) mendel açılımına uygun analizler (özellikle f1 bireylerinin analizinde) için önerilmiştir. Çalışma kapsamında geliştirilen diğer markörlerin de çeşit karakterizasyonu için uygun olduğu bildirilmiştir. Geliştirilen markörlerin uygulanabilirliğinin belirlenmesi amacıyla, Ninot Noir çeşidine ait klonlarda polimorfizm elde edilmiştir.

Vouillamoz ve Grando (2006), Avrupa'nın farklı coğrafi bölgelerinde yetiştirilmekte olan 89 üzüm çeşidinin akrabalık ilişkilerini 60 SSR markörü ile araştırmışlardır. Çalışmada, Fransa ve İtalya'da yetiştirilen bazı çeşitler arasında muhtemel yakın akrabalık dereceleri belirlenmiş ve elde edilen sonuçlar genotiplerin ampelografik özellikleri ile paralel sonuçlar ortaya koymuştur.

Klasik asma ıslahı çalışmaları, seçilen iki ebeveyn genotipin kontrollü şartlar altında melezlenmesi ve elde edilen F1 hibrit bireylerin seçimi temeline dayanmaktadır. Bu tür çalışmalar, özellikle tane kalitesine ilişkin özelliklerin geliştirilmesi amacıyla yönelik olarak yürütüldüğünde ıslah programı daha da uzun yıllar zaman gerektirebilmektedir. Bu yüzden, üzerinde çalışılması planlanan herhangi bir özellik ile ilgili DNA bölgelerini kontrol eden markörlerin saptanması ve bu markörlerin ıslah programlarına dahil edilmesi, çalışmanın çok daha kısa sürede ve daha ekonomik koşullarda sonuçlanmasını sağlayacaktır. Sofralık üzüm çeşitlerinde tane özelliklerine ilişkin markörlerin saptanmasını amaçlayan Costantini ve ark. (2007), 13 sofralık üzüm çeşidi ile, *Vitis vinifera* cinsi içerisinde yer alan 7 adet melez bireyi 298 SSR primeri ile test etmişlerdir. Bireyler arasında elde edilen polimorfizm oranı, çoğaltılan DNA parçalarının özellikleri ve önceki çalışmalarda belirlenen haritalama bilgilerine göre 86 primer seçilmiş ve farklı melezleme kombinasyonlarında seleksiyon için kullanılabilir olduğu düşünülmüştür.

Şelli ve ark. (2007) Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü'nde bulunan Dimrit (Dilmit) ve Gemre gurubuna ait üzüm çeşitlerini SSR markörleri ile analiz etmişlerdir. Toplam 31 genotipin 7 markör yardımıyla tanımlandığı çalışmada iki Gemre bireyinin aynı genetik yapıya sahip olduğu belirlenmiştir. Diğer taraftan Gemre grubu içerisinde de homonimlerin saptandığı bildirilmiştir.

Bulgaristan ve Kıbrıs'ta kullanılmakta olan 20 Amerikan asma anacının 14 SSR primeri ile karakterizasyonunu yapan Dzhambazova ve ark. (2007), genotiplerin

soyağacı üzerinde, ait oldukları türlere göre gruplara ayrıldığını bildirmişlerdir. Soyağacı üzerinde *V. berlandieri* x *V. rupestris* melezleri ile *Rupestris* du Lot anacı bir grup oluşturmuştur. Diğer taraftan Salt Creek ve Dogridge anaçlarının ortak atadan (*Vitis champinii*) ıslah edilmesine rağmen farklı gruplar içerisinde yer aldığını saptamışlardır.

Karataş ve ark. (2007), Türkiye’de yetiştirilmekte olan 39 üzüm çeşidinin genetik yakınlıklarını 6 SSR markörü ile araştırmışlardır. Araştırmada, homonim olarak bilinen genotipler arasında önemli farklılıklar belirlenmiştir. Elde edilen soy ağacı üzerinde, benzer isimlere sahip çeşitlerin farklı alt sınıflar içerisinde yer aldığı belirtilirken, farklı isimlere sahip bazı çeşitlerin de aynı grup içerisinde toplanma eğilimi gösterdiği bildirilmiştir.

Staraz ve ark. (2007), İtalya’nın en önemli üzüm çeşitlerinden olan Sangiovese çeşidinin akrabalık özellikleri ve tarihsel gelişimi hakkında bilgi elde etmek amacıyla yürüttükleri çalışmalarında SSR markörleri kullanmıştır. Muhtemel sinonim ve homonim genotipler ile diğer bazı bölgesel çeşitlerin de kullanıldığı araştırmada, genellikle bilinenlerin yanında yeni sinonimlerin de olabileceği bildirilmiştir. Araştırmacılar, çalışma kapsamındaki genotiplerin birlikte değerlendirilmesi sonucunda, bu çeşidin Sicilya orijinli olabileceği kanısına varmışlardır.

İtalya’da yetiştirilen en yaygın kırmızı şaraplık üzüm olan Sangiovese çeşidinin muhtemel ebeveynlerinin araştırılmasını hedefleyen Vouillamoz ve ark. (2007), Tuscan bölgesinde yetiştirilen bazı şaraplık çeşitleri SSR markörleri ile analiz etmişlerdir. SSR bant desenlerine dayalı olarak elde edilen bilgilere göre Sangiovese çeşidinin Ciliegiole ve Calabrese çeşitlerinin melezi olabileceğini destekleyen bulgular elde edilmiştir.

Portekiz’de yürütülen bir çalışmada Almadanim ve ark. (2007) 51 üzüm çeşidinin genetik farklılıklarını 6 SSR markörü ile araştırmışlardır. İncelenen lokuslar arasında 7 ile 11 arasında değişen toplam 49 allel elde edilmiştir. Bireyler arasındaki genetik farklılığa göre oluşturulan soy ağacı üzerinde çeşitlerin coğrafi orijinlerine ait bulgular elde edilmiştir.

Fernandez-Gonzales ve ark. (2007) İspanya'nın çeşitli bölgelerinden toplanan 73 üzüm genotipinin 12 SSR primeri ile DNA parmak izi analizlerini yapmışlardır. Elde edilen allel desenlerine göre, çalışılan 73 genotipin 39 farklı çeşide ait bireyler olduğu sonucuna varılmıştır. Genotiplerden bir kısmının homonim ve sinonim oldukları belirlenmiştir.

2.2.2.4. ISSR Tekniği ile Yapılan Çalışmalar

Uygulanışı bakımından RAPD tekniğine benzemekle birlikte ISSR (*Inter-Simple Sequence Repeats*) tekniği, kullanılan primerlerin mikrosatellit bölgelerinden çoğaltılmış olmaları ve “annealing” (primerin kalıp DNA'ya yapışması) sıcaklıklarının yüksek olması ile RAPD tekniğinden ayrılır. ISSR tekniği ile ilgili çalışmalar 1994 yılında başlamış (Zietkiewicz ve ark., 1994; Gupta ve ark., 1994) ve sonraki çalışmalarda bu tekniğin bitki türlerindeki varyasyonu belirlemede yüksek etkiye sahip olduğu saptanmıştır (Wolfe ve ark., 1998).

Tekrarlanabilirliğinin yüksek, maliyetinin nispeten düşük olması ve genotipik varyabiliteyi belirlemede etkin olmasına rağmen günümüzde bağcılık araştırmalarında ISSR tekniğinin kullanıldığı çalışma sayısının az olduğu görülmektedir. ISSR tekniği ile 2 farklı elektroforez ve boyama tekniğini deneyen Moreno ve ark. (1998) çeşitler arasında polimorfizm sağlandığını, en net ve parlak bantların poliakrilamit jel elektroforez tekniği ve gümüş nitratla boyamadan elde edildiğini belirtmişlerdir. 15 ISSR primeri kullanarak 15 üzüm çeşidinin genom polimorfizmini belirleyen Wu ve ark. (2006) da % 86.7'lik oranla yüksek polimorfizm elde ettiklerini bildirmişlerdir. Araştırmacılar *Vitis amurensis* ve bu tür ile *Vitis vinifera* melezlerinden oluşan çeşitler arasında genetik benzerlik oranı (Jaccard katsayısına göre) 0.27-0.75 arasında değişirken çeşitlerin ait oldukları türlere göre iki ana grupta toplandığını bildirmişlerdir.

2.2.2.5. AFLP Tekniği ile Yapılan Çalışmalar

Genomik DNA'nın endonükleaz enzimleriyle kesilerek kesim uçlarına adaptör eklenmesi, kesilen parçaların çoğaltılması ve bu parçaların elektroforezle görüntülenmesi aşamalarından oluşan AFLP (*Amplified Fragment Length Polymorphism*) tekniği Vos ve ark. (1995) tarafından geliştirilmiştir.

Flame Seedless çeşidine ait somatik mutantları 64 AFLP markör kombinasyonu ile tanımlayan Scott ve ark. (2000), *EcoR1*-AT ile *Mse1*-CTT ve *EcoR1*-TC ile *Mse1*-CAC primer kombinasyonlarının klonların ebeveynlerden ayrılmasını sağladığını saptamışlardır. Yine klonların kullanıldığı bir çalışmada Ergül ve ark. (2002) da Kalecik Karası klonlarının genetik analizlerinde 3 primerin klonal polimorfizm sağladığını bildirmişlerdir.

Fanizza ve ark. (2003), aromalı üzüm çeşitlerinin 22 AFLP primer kombinasyonu ile karakterizasyonunda sinonimler ve homonimler saptamıştır. Morfolojik farklılıklar gösteren misket aromalı çeşitlerin AFLP (*Amplified Length Polymorphism*) tekniğine dayalı genetik ilişkilerini araştıran Söylemezoğlu ve ark. (2005a) 13 primer kombinasyonundan % 35.5 oranında polimorfizm elde ettiklerini ve UPGMA analizlerine göre, kullanılan genotiplerin İskenderiye Misketi'nin doğal melezlenmelerinden oluşabileceğini ileri sürmüşlerdir. Söylemezoğlu ve ark. (2005b) başka bir çalışmalarında 5 *EcoRI*/*MseI* enzim kombinasyonuna dayalı AFLP tekniği ile UPGMA analizleri ile asma anaçlarının benzerlik oranlarını elde ederek bu anaçlar arasındaki akrabalık ilişkilerini ortaya koymuşlardır.

Ergül ve ark. (2006), önemli sofralık üzüm çeşitlerimizin bulunduğu misket ve parmak grubu üzüm çeşitlerinin genetik benzerliklerini AFLP yöntemi ile araştırmışlardır. UPGMA metodu ile elde edilen dendogram analizlerinde her iki grup içerisinde de homonim ve sinonimlerin mevcut olduğu saptanmıştır. Araştırmacılar bu çalışma ile, kullanılan üzüm çeşitlerinin genetik ilişkilerinin yanında bağcılık kültürünün tarihsel gelişiminde Anadolu'nun rolü hakkında da bulgular elde etmişlerdir.

2.2.2.6. Birden Fazla Markör Tekniği Kullanılan Çalışmalar

Farklı moleküler markör teknikleri genomik DNA üzerinde farklı bölgeleri çoğaltmaktadır. Bu nedenle DNA üzerinde daha fazla bölge çoğaltılabilmesi için bazı araştırmalarda birbirini tamamlayıcı birden çok markör tekniği kullanılmaktadır. RAPD, ISSR ve SSR markörleri kullanarak klonal polimorfizme ulaştıklarını bildiren Regner ve ark. (2000b) elde ettikleri verilere göre bütün klonları sınıflandırmıştır. Hinrichsen ve ark. (2000) ise Şili’de yetiştirilen 57 genotipi SSR, RAPD, AFLP ve STMS (*Sequence Tagged Microsatellite*) markörleri ile karakterize etmişlerdir. 11 SSR markörü toplam 88 farklı allel ortaya koymuş ve tüm çeşitlerin ayırımında etkili olmuştur. Diğer markör sistemleri de kullanılan üzüm çeşitlerinin ayırımında etkili olmakla birlikte; genom hakkında bilgi sağlama gücü, farklı laboratuvarlarda tekrarlanabilirlik gibi bazı faktörler genel olarak değerlendirildiğinde SSR markörlerinin daha uygun olduğu belirtilmiştir.

Merdinoğlu ve ark. (2000), *Vitis vinifera* türüne ait 21 genotipi kullanarak çeşit ayırımında RAPD, AFLP ve SSR moleküler markör tekniklerinin ayırım güçlerini karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar her üç markör analiz sisteminin kendine özgü bazı özelliklerinin bulunduğunu, 9 adet mikrosatellit lokusunun amplifikasyonu ile gerçekleştirilen SSR analizlerinin çeşit ayırımında diğer iki markör sistemine göre daha iyi sonuç verdiğini belirtmişlerdir. Araştırma sonucunda asma klonlarının genetik ayırımında mikrosatellit markörlerinin kullanımı tavsiye edilmiştir.

Crespan ve Milani (2000), yaygın olarak kullanılan 30 adet asma anacı ile 12 üzüm çeşidini izoenzim, RAPD ve SSR markör teknikleri ile ayırmaya çalışmışlardır. Çalışmada, kullanılan üç sistemin de genotipleri ayırmada yeterli bilgi sağladıkları bildirilirken özellikle asma çeşitlerinin tanımlanması ve akrabalık ilişkilerinin saptanmasına yönelik çalışmalarda mikrosatellitlerin daha etkili olduğu vurgulanmıştır.

Regner ve ark. (2000b), White Riesling çeşidinin 10 klonunun genotipik yapılarının ortaya koyulması amacıyla RAPD, ISSR ve SSR markörlerini kullanmışlardır. Bu yöntemlerle elde edilen genetik polimorfizmlerin değerlendirilmesi ile bütün klonların sınıflandırılması mümkün olmuştur. Polimorfik

DNA parçaları üzüm çeşitleri arasındaki genetik varyabilitiyi ortaya koymuştur. Başka bir çalışmada Sefc ve ark. (2000), 9 mikrosatellit markörü ile Avrupa’da yetiştirilen başlıca üzüm çeşitlerinin genetik sınıflandırmasını yapmışlar, elde edilen genetik farklılıkların çeşitlerin coğrafi orijinlerinin saptanmasında yardımcı olduğunu belirtmişlerdir. 21 genotipi kullanarak çeşit ayrımında RAPD, AFLP ve SSR moleküler markör tekniklerinin ayırım güçlerini karşılaştıran Merdinoğlu ve ark. (2000) markör sistemlerinin kullanım amacına göre kendine özgü bazı üstün özelliklerinin bulunduğunu, 9 adet mikrosatellit lokusunun amplifikasyonu ile gerçekleştirilen SSR analizlerinin çeşit ayrımında diğer iki markör sistemine göre daha iyi sonuç verdiğini belirtmişlerdir. Herrera ve ark. (2002) da Şili’de yetiştirilen 4 çeşidin genetik karakterizasyonu amacıyla RAPD ve ISSR moleküler markörlerini kullanmışlardır. Her iki tekniğin de çeşitlerin ayrımında etkili olduğunu ancak ISSR markör bilgilerinin daha güçlü olduğunu ve bu tekniğin çeşit karakterizasyonu için daha uygun olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar Merlot adıyla yetiştirilen 2 farklı örneğin farklı genotiplerde olduğunu belirlemişlerdir. Bunun nedeninin ise, filoksera zararından sonra gerçekleştirilen klon seleksiyonu sürecinde orijinal Merlot klonunda gerçekleşebilecek bir doğal mutasyonun olabileceği üzerinde kuvvetli ihtimaller ileri sürülmüştür.

Macaristan’da bazı asma çeşit ve melezlerini izoenzim, RAPD ve SSR teknikleri yardımıyla karakterize eden Hajos-Novak ve Hajdu (2003) kullanılan her üç moleküler markör tekniğinin de yeterli ayırım sağladığını belirtmişlerdir. Labra ve ark. (2003) ise İtalya’da Marzentino adı ile yetiştirilen genotiplerin genetik özelliklerini SSR ve AFLP moleküler markör teknikleri ile analiz etmişlerdir. İki teknik de çeşitlerin benzerlik içerisinde olduğunu ve aynı ataya sahip olabileceklerini göstermiştir.

Andres ve ark. (2007), İspanyadaki bir gen havuzunda bulunan Amerikan asma anaçlarının genetik bağlantılarını STMS (Sequence Tagged Microsatellite Sites) ve AFLP markörleri ile analiz etmişlerdir. Kullanılan markör sistemleri, çalışılan melez genotipler içerisinde çok sayıda yanlış gruplandırmaların mevcut olduğunu ortaya koymuştur.

Aynı ya da yakın coğrafi bölgelerden ıslah edilerek, dünya üzerindeki farklı bölgelerde yetiştirilmekte olan bazı üzüm çeşitleri içerisinde sinonim ve homonim olma üzerindeki görüş ayrılıkları yaygın olarak karşılaşılan bir sorundur. Jahnke ve ark. (2007) İtalya'daki Picolit çeşidi ile homonim olduğu ileri sürülen Keknyelu (Macaristan 'da yetiştirilen bir üzüm çeşidi) çeşidini izoenzim ve SSR teknikleri ile analiz etmişlerdir. Araştırmacılar kateşol oksidaz (CO) ve asit fosfataz (AcP) izoenzimleri ile 6 SSR primeri sonucu elde edilen bant özelliklerine göre bu iki çeşidin genetik yapıları bakımından birbirinden farklı olduğunu ve söz konusu çeşitlerin homonim olduğu görüşlerine karşı sonuçlar elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Santiago ve ark. (2007), İspanya ve Portekiz'de halen yetiştirilmekte olan en eski üzüm çeşitlerinden olan Albarino ile genellikle bu çeşitle karıştırılan diğer bazı şaraplık üzüm çeşitlerini ampelografik ve moleküler yöntemlerle tanımlamışlardır. Araştırmacılar, sürgün, yaprak, salkım ve tane özelliklerine göre yapılan tanımlamaların sonuçlarına göre, ekonomik öneme sahip ve yaygın olarak yetiştirilmekte olan bazı çeşitlerin yanlış isimlendirildiğini saptamışlardır. Buna bağlı olarak, bazı çeşitlerin coğrafi orijinleri ile ilgili olarak araştırmacılar arasında görüş ayrılıklarının ortaya çıktığı bildirilmiştir. Ayrıca, bu sonuçlar çalışma kapsamında yapılan SSR analizleri ile de desteklenmiştir.

Moncada ve Hinrichsen (2007) Şili, Fransa ve İtalya'da Carmenere olarak bilinen kırmızı şaraplık çeşide ait 26 bireyin genetik benzerliklerini SSR ve AFLP markörleri ile araştırmışlardır. Markör analizlerine göre farklı bölgelerden alınan örnekler arasında önemli farklılıkların bulunduğu ve Fransa'da yetiştirilen bireylerin diğerlerine genetik olarak daha uzak olduğu belirlenmiştir.

2.2.2.7. Moleküler Markörler ile İlgili Diğer Çalışmalar

Yukarıda verilen örnek çalışmaların yanında bağcılık araştırmalarında diğer bazı moleküler markör teknikleri de yer bulmaktadır. Bunlardan bazılarını aşağıda kısaca değinilmiştir. Asmalarda ilk olarak genetik haritalama çalışmasında morfolojik markörler kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Ancak bu markörlerin sayıca yetersiz olmaları nedeniyle sonra izoenzim ve günümüzde de DNA markörleri

kullanılmaya başlanmıştır (Reisch, 1998). Asmalarda genetik haritalamada melezleme sonucu elde edilen hibrit bireyler kullanılmaktadır. Haritalama sonucunda çalışılan popülasyona ait genom hakkında daha detaylı bilgiler ortaya koyulmaktadır.

Asma, çok yıllık bir bitki türü olduğundan kombinasyon ıslahı çalışmalarında daha uzun süre ve işgücü gerektirmektedir. Moleküler markör tekniklerinde kaydedilen hızlı ilerlemeler, araştırmacılara markörler yardımıyla erken seleksiyon imkanı sunmuştur. “*Marker Assisted Selection*” (MAS) denen bu yöntemde üzerinde çalışılan özelliğe ait markörler önceden belirlenip işaretlenmekte ve çok erken dönemde genç bitkilerin DNA örneklerinde bu markörler araştırılarak erken seleksiyon imkanı sağlanabilmektedir. Bağcılıkta çeşitli araştırmacılar tarafından yürütülen moleküler çalışmalarda çekirdeksizlikle ilgili RAPD-SCAR (Lahogue ve ark., 1998), eşey tayini ile ilgili SSR (Dalbo ve ark., 2000) ve küllemeye dayanıklılıkla ilgili olabilecek RAPD (Regner ve ark., 2003) markörlerinin saptandığını bildirmektedir. *Vitis amurensis* ve *Vitis riparia* türleri ile çalışan Gaspero ve Cipriani (2002) de mildiyöye dayanıklılığı temsil etmesi muhtemel “*R geni*” olarak tanımladıkları bölgeleri bulunduran NBS (*Nucleotide-Binding Site*) problemleri izole etmişlerdir. Araştırmacılar bu problemleri “*Southern Blot*” tekniği ile kullandıklarında mildiyöye dayanıklı ve hassas bireyler arasında belirgin bir ayırım sağladığını kaydetmişlerdir. Belli bir özelliğin kontrolünde rol oynayan genlerin tanımlanması hedefine yönelik olarak günümüzde gen ekspresyon teknolojisinden yararlanılmaktadır. DNA çip (*microarray*) teknolojisinin temelini oluşturan EST (*Expressed Sequence Tags*)’ler, RNA’dan ters transkripsiyon (*Reverse Transcription*) ile oluşturulan cDNA’ların rastgele seçilen tek dizi okumalarıdır (Ergül, 2005). Günümüzde farklı çeşitler kullanılarak tespit edilmiş çok sayıda EST bölgeleri mevcuttur. EST markörleri belirli bir özelliğe ait gen bölgesinin tanımlanmasında yüksek doğruluk oranına sahip olması nedeniyle özellikle genetik çeşitliliği yüksek olan popülasyonlarda kullanımının daha yaygın ve daha etkili olacağı düşünülmektedir. Bu markörler genellikle SNPs (*Single Nucleotide Polymorphisms*) tekniği ile de tanımlanabilmektedir (Pelgas ve ark., 2004).

Vitis içerisinde elde ettikleri EST dizilerinden 16 adet primer geliştiren Scott ve ark. (2000b), bu primerleri 7 genotipte uygulamışlardır. Primerlerden ise 10 tanesi

çalışılan tüm genotiplerde polimorfik bantlar ortaya koymuşlardır. Bu polimorfizm seviyesinin de kullanılan tür ve çeşitlere özgü olduğu araştırmacılar tarafından bildirilmiştir. Bağcılıkta gen klonlama ile ilgili yapılan bir çalışmada önemli bir antioksidan madde olan resveratrol üzerine çalışılmıştır. Üzümde resveratrol sentezinden sorumlu olan “*stilbene*” sentezi ile ilgili genlerin klonlandığı bildirilmektedir (Hain ve ark., 1993). Gen klonlama amacıyla yürütülen bu tür çalışmalarda çeşitli yaklaşımlar mevcut olmakla birlikte çoğunlukla genomik bağlantı haritalarından yararlanılmaktadır. Bağcılık araştırmalarında özellikle 1980’li yıllardan itibaren bakteri, fungus ya da virüslere karşı dayanıklılık sağlayan genlerin asma genomuna entegrasyonu üzerine çalışmalara da sıkça rastlanmaktadır. Genellikle embriyojenik kallus ortamında yürütülen bu tür çalışmalarda, başta *Agrobacterium*’dan yararlanılmakla birlikte biolistik ve makro-mikro enjeksiyon yöntemlerine de başvurulmaktadır. Bu konuyla ilgili ilk çalışmalarda Kikkert ve Reisch (1996) embriyojenik hücre süspansiyonuna biolistik (gen tabancası) metoduyla markör genlerle kaplanmış *tungsten-microproject* partikülleri uygulamışlardır. Araştırmacılar bu yöntemle, dayanıklılık genlerinin hedef hücre genomuna başarıyla yerleştirildiğini ve transformasyona uğradığı tespit edilen yeni bitkiler elde ettiklerini bildirmişlerdir.

2.3. Ampelografik ve Moleküler Yöntemlerin Birlikte Yürütüldüğü Çalışmalar

Bazı çalışmalarda araştırmacılar, bir tanımlama yönteminin eksik yönlerini tamamlayıcı nitelikteki başka yöntemlerini de aynı çalışma kapsamında kullanmışlardır. Walker ve Boursiquot (1992), Kaliforniya Üniversitesi’nde bulunan anaçlar üzerine yürüttükleri çalışmalarında 7 adet SO4 asma anacının yanlış etiketlendiğini, aslında bunların Teleki 5C olduğunu saptamışlardır. Bu iki anacın yaprak ve sürgünle ilgili birçok özelliklerinin çok benzer olmasına rağmen sürgün ucu, genç yaprak ve sülük özellikleri bakımından farklılıklar gösterdiğini belirlemişlerdir. Diğer taraftan izoenzim analizlerinin de ampelografik bulgulara benzer sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir.

Söylemezoğlu ve ark. (2001), Türkiye'nin güney-batı kesimlerinde ormanlık alanlar ve dere kenarlarında doğal olarak yetişmekte olan yabani üzümlerden 114 birey toplamışlar ve bu bireylerin ampelografik ve izoenzim özelliklerini belirlemişlerdir. Halk arasında "Çakal Üzümlü" de denen bu genotiplerin küçük salkımlı (ortalama 33.5 g), siyah, küçük ve yuvarlakça taneli, çeşitli tiplerde yapraklara sahip olduğu belirlenmiştir. Toplanan bireylerin olgun yapraklarından Asit fosfataz (ACP), Kateşol oksidaz (CO), Glutamat oksalasetat transaminaz (GOT), Malat dehidrogenaz (MDH) ve Peroksidaz (PER) enzimleri ekstrakte edilmiş ve dikey poliakrilamid jel elektroforezine (PAGE) tabi tutulmuştur. GOT enzimi tüm genotiplerde benzer bantlar oluşturmuş ve bu enzim dışında çalışılan bütün enzimlerde polimorfik bantlar elde edilmiştir.

Cervera ve ark. (2001), Albillo adı altında yetiştirilmekte olan 28 genotipi 43 morfolojik tanımlayıcı, 4 farklı enzim sistemi (CO, ACPH, GOT, ve SOD) ve 2 AFLP primer kombinasyonu ile karakterize etmeye çalışmışlardır. Genetik benzerlik analizlerinde coğrafi veya tarihsel orijinlerine bağlı olmak üzere üç farklı Albillo'nun grubu elde edilmiştir. Turrantes, Malvasia de El Bierzo ve klasik Albillo de Madrid eski Albillo ampelografik tanımlayıcıları ile ilgili olmuştur. İzoenzim sistemleri çeşitlerin ayrımında etkili olurken, AFLP markörleri çeşit içerisindeki farklılıkların da ortaya koyulmasında etkili olmuştur. Dangl ve ark. (2001), 41 üzüm tipinin ampelografik özelliklerini incelemişler ve yüksek oranda allel ayırıcı özelliği olan SSR markörleri yardımıyla analiz etmişlerdir. Genotiplerde paylaşılan allellerin oranının popülasyonun genetik farklılığının tespitinde en uygun istatistiksel ölçü olduğu tespit edilmiştir. Morfolojik özelliklerle birlikte değerlendirildiğinde, mevcut sinonimler doğrulanmış; son zamanlarda ortaya çıkan ve bilinmeyen sinonimler elde edilmiştir. Bulgular, önceki çalışmalarla uygunluk göstermiş, USDA (Bitki Genetik Araştırmaları Birimi, ABD) koleksiyonundaki iki çeşidin yanlış etiketlendiği görülmüştür. Ortiz ve ark. (2004), İspanya'daki gen havuzunda bulunan 621 adet asma genotipini ampelografik, izoenzim ve mikrosatellit markörleri ile karakterize etmişlerdir. Araştırmacılar OIV tanımlayıcıları arasından karakterizasyonda en uygun olan 32 kriteri değerlendirmeye almışlardır. Çalışılan 4 izoenzim sistemi 80 farklı bant deseni ortaya koyarken, 6 mikrosatellit markörü 163 farklı genotip ortaya

koymuştur. Benzer mikrosatellit profiline sahip genotiplerin, tane rengine mutasyonlar meydana gelen Garnacha Blanca, Garnacha Gris ve Garnacha Negra gibi genotiplerle yakın ilgiye sahip olduğu gözlenmiştir. İspanya’da yetiştiriciliği yapılmakta olan ve kaybolma tehlikesi altında olan üzüm çeşitlerinin genetik yakınlıklarını araştıran Gonzales-Andres ve ark. (2007), topladıkları 79 genotipi STMS markörleri ve morfolojik olarak analiz etmişlerdir. STMS markörleri yardımıyla oluşturulan benzerlik analizleri çeşitlerin morfolojik özelliklerine paralel sonuçlar ortaya koymuştur. Araştırmacılar, allel sonuçlarına göre, çalışma kapsamına dahil ettikleri genotiplerin 33 farklı çeşit olarak değerlendirilebileceğini ve genotipler arasında bazı sinonim ve homonimlerin mevcut olduğunu saptamışlardır. Çalışmada ayrıca, özellikle kaybolma riski ile karşı karşıya olan genotiplerin koruma altına alınması gerektiği vurgulanmıştır.

Lacombe ve ark. (2007), Malvasia ismiyle yetiştirilmekte olan çok sayıdaki üzüm genotiplerinin ampelografik ve moleküler karakterizasyonunu yapmışlardır. Araştırmacılar çalışılan 49 çeşit içerisinde 37 tanesinin sinonim olduğunu tespit etmişlerdir. Genotipler arasında sinonim olma durumlarının söz konusu olduğu başka bir araştırmada Sladonja ve ark. (2007), Hırvatistan’da yetiştiriciliği yapılan, ancak son zamanlarda kaybolma tehlikesi içerisinde bulunan Jarbola üzüm çeşidinin ampelografik ve moleküler yöntemlerle karakterizasyonunu yapmışlardır. Jarbola ismiyle yetiştirilen beyaz ve kırmızı tanelere sahip 20 omca üzerine yürütülen çalışmada ampelografik tanımlamalar ve SSR markörleri ile elde edilen sonuçlara göre sinonimler saptanmış ve yanlış isimlendirmelerin mevcut olduğu ortaya konulmuştur.

Hırvatistan’da yürütülen bir çalışmada Sladonja ve ark. (2007) Jarbola adı altında farklı bölgelerde yetiştirilmekte olan 1 kırmızı ve 20 beyaz taneli üzüm genotiplerini ampelografik ve moleküler yöntemlerle tanımlamışlardır. Genotiplerin ampelografik özellikleri ve SSR band desenlerine göre, 4 bireyin genetik olarak aynı özelliğe sahip olduğu ve bu nedenle aynı çeşide ait genotipler olduğu belirlenmiştir. Kırmızı tanelere sahip olan genotip ise diğerlerine uzak ilişkili olarak saptanmış ve ayrı bir çeşit olarak tanımlanmıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu araştırma 2005 ve 2006 yıllarında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Bağı ile bu bölüme ait Moleküler Genetik Laboratuvarında yürütülmüştür. Çalışmada, 42 sofralık (30 çekirdekli, 12 çekirdeksiz), 16 şaraplık çeşit ve 20 anaç ile çoğunlukla gıda endüstrisinde kullanılan Siyah Kuş Üzümlü'nden oluşan toplam 79 genotip kullanılmıştır. Bu genotipler bazı özellikleri ile birlikte Çizelge 3.1 ve 3.2'de sunulmuştur (Weaver, 1976; Tangolar ve Ergenoğlu, 1996; Çelik, 1998; 2006).

Araştırmada kullanılan genotiplere ait salkım ve yaprak özellikleri ile ilgili görüntüleri Şekil 3.1'de sunulmuştur.

Çizelge 3.1. Araştırmada Kullanılan Üzüm Çeşitleri ve Bazı Özellikleri

Çeşitler	Öncelikli değerlendirme	Tane Rengi	Olgunlaşma zamanı	Öncelikli yetiştirilme yerleri
Adana Beyazı	Sofralık	Beyaz	Orta mevsim	Akdeniz
Ata Sarısı	Sofralık	Beyaz	Orta mevsim	Ege, Akdeniz
Beylerce	Sofralık, şaraplık	Beyaz	Geççi	İç Anadolu
Dökülgen	Sofralık, şaraplık	Beyaz	Orta mevsim	Güneydoğu Anadolu
Italia	Sofralık	Beyaz	Geççi	Ege, Akdeniz
Muscat of Alexandria	Sofralık, kurutmalık	Beyaz	Orta mevsim	Ege, Marmara
Muscat Rein des Vignes	Sofralık	Beyaz	Erkenci	Ege, İç Anadolu
Müşküle	Sofralık	Beyaz	Geççi	Marmara
Panse Precoce	Sofralık	Beyaz	Erkenci	Akdeniz
Perle de Csaba	Sofralık	Beyaz	Çok erkenci	Akdeniz
Razakı	Sofralık, kurutmalık	Beyaz	Orta mevsim	İç Anadolu, Marmara
Tahannebi	Sofralık	Beyaz	Erkenci	Güneydoğu
Tarsus Beyazı	Sofralık	Beyaz	Erkenci	Akdeniz
Tilki Kuyruğu	Sofralık	Beyaz	Geççi	Akdeniz, İç Anadolu
Yalova İncisi	Sofralık	Beyaz	Erkenci	Akdeniz
Zevük	Sofralık	Beyaz	Geççi	Akdeniz, İç Anadolu
Adana Karası	Sofralık	Renkli	Erkenci	Akdeniz
Alphonse Lavallée	Sofralık	Renkli	Orta mevsim	Akdeniz, Ege, Marmara
Cardinal	Sofralık	Renkli	Erkenci	Ege, Akdeniz
Early Cardinal	Sofralık	Renkli	Çok erkenci	Akdeniz
Hamburg Misketi	Sofralık, şaraplık	Renkli	Orta mevsim	Marmara, İç Anadolu

Çizelge 3.1. devamı

Çeşitler	Öncelikli değerlendirme	Tane rengi	Olgunlaşma zamanı	Öncelikli yetiştirilme yerleri
Hönüsü	Sofralık	Renkli	Geççi	Akdeniz
Isabella	Sofralık, Şıralık	Renkli	Orta mevsim	Karadeniz
Horoz Karası	Sofralık, Şaraplık	Renkli	Orta mevsim	Akdeniz, Güneydoğu
Kyoho	Sofralık	Renkli	Erkenci	-
Red Globe	Sofralık	Renkli	Orta mevsim	Akdeniz
Royal	Sofralık	Renkli	Orta mevsim	Akdeniz, Ege
Trakya İlkeren	Sofralık	Renkli	Çok erkenci	Akdeniz
Uslu	Sofralık	Renkli	Çok erkenci	Akdeniz
Verigo	Sofralık	Renkli	Geççi	Kıbrıs
Siyah Kuş Üzümlü	Kurutmalık	Renkli	Erkenci	Ege
Barış	Sofralık	Beyaz	Orta mevsim	Akdeniz
Ergin Çekirdeksiz	Sofralık	Beyaz	Erkenci	Akdeniz
Perlette	Sofralık	Beyaz	Erkenci	Akdeniz, Ege
Sultani Çekirdeksiz	Sofralık, Kurutmalık	Beyaz	Orta mevsim	Ege
Superior Seedless	Sofralık	Beyaz	Erkenci	Akdeniz
Yuvarlak Çekirdeksiz	Sofralık, Kurutmalık	Beyaz	Orta mevsim	Ege
Flame Seedless	Sofralık	Renkli	Erkenci	Akdeniz
King's Ruby	Sofralık, Kurutmalık	Renkli	Orta mevsim	Akdeniz
Pembe Çekirdeksiz	Sofralık	Renkli	Erkenci	Ege, Akdeniz
Siyah Çekirdeksiz	Sofralık, Kurutmalık	Renkli	Erkenci	Ege
Tekirdağ Çekirdeksiz	Sofralık	Renkli	Orta-geç	Trakya
2B-56	Sofralık	Renkli	Orta mevsim	Akdeniz, Ege
Clairette	Şaraplık	Beyaz	Orta mevsim	Marmara
Hasandede	Şaraplık	Beyaz	Orta mevsim	İç Anadolu
Kabarcık	Şaraplık	Beyaz	Orta mevsim	Akdeniz, Güneydoğu
Narince	Şaraplık	Beyaz	Orta mevsim	İç Anadolu
Riesling	Şaraplık	Beyaz	Orta mevsim	Marmara
Rumi	Şaraplık, Kurutmalık	Beyaz	Orta mevsim	Güneydoğu, Akdeniz
Semillion	Şaraplık	Beyaz	Orta mevsim	Marmara, Ege
Alicante Bouschet	Şaraplık	Renkli	Orta mevsim	Ege
Boğazkere	Şaraplık	Renkli	Geççi	İç Anadolu, Doğu
Carignane	Şaraplık	Renkli	Geççi	Ege
Gamay	Şaraplık	Renkli	Orta mevsim	Marmara
Kalecik Karası	Şaraplık	Renkli	Orta mevsim	İç Anadolu
Karacakız	Şaraplık	Renkli	Orta mevsim	Marmara
Öküzgözü	Şaraplık	Renkli	Geççi	Doğu, Güneydoğu
Pinot Noir	Şaraplık	Renkli	Orta mevsim	Marmara
Sergi Karası	Şaraplık, Kurutmalık	Renkli	Orta mevsim	Güneydoğu, Akdeniz

Çizelge 3.2. Araştırmada Kullanılan Üzüm Anaçları ve Bazı Özellikleri

Anaçlar	Genetik orijini	Gelişme kuvveti	Filokseraya dayanıklılığı
Rupestris du Lot	<i>Vitis rupestris</i>	Çok kuvvetli	Yüksek
Dogridge	<i>V. champinii</i>	Kuvvetli	Orta
Salt Creek	<i>V. champinii</i>	Kuvvetli	Orta
Harmony	1613 C x Dogridge	Orta	Yüksek
8 B	<i>Berlandieri x Riparia</i>	Kuvvetli	Yüksek
5 BB	<i>Berlandieri x Riparia</i>	Orta	Yüksek
420 A	<i>Berlandieri x Riparia</i>	Orta	Yüksek
Cosmo 2	<i>Berlandieri x Riparia</i>	Orta	-
Cosmo 10	<i>Berlandieri x Riparia</i>	Orta	-
Cosmo 20	<i>Berlandieri x Riparia</i>	Orta	-
SO4	<i>Berlandieri x Riparia</i>	Orta	Yüksek
1613 C	<i>Solonis x Othello</i>	Kuvvetli	Düşük
1616 C	<i>Solonis x Riparia</i>	Zayıf	Yüksek
99 R	<i>Berlandieri x Rupestris</i>	Çok kuvvetli	Yüksek
110 R	<i>Berlandieri x Rupestris</i>	Kuvvetli	Yüksek
140 Ru	<i>Berlandieri x Rupestris</i>	Çok kuvvetli	Yüksek
779 P	<i>Berlandieri x Rupestris</i>	Kuvvetli	Yüksek
1103 P	<i>Berlandieri x Rupestris</i>	Kuvvetli	Yüksek
41 B	<i>Vinifera x Berlandieri</i>	Orta	Yüksek
Fercal	<i>Vinifera x Berlandieri</i>	Orta	Yüksek

(Weaver, 1976; Tangolar ve Ergenoğlu, 1996; Çelik, 1998; 2006)



Adana Beyazı



Ata sarısı



Beylerce



Dökülgen



Italia



Muscat of Alexandria



Muscat Rein des Vignes



Müşküle



Panse Precoce



Perle de Csaba



Razakı



Tahannebi

Şekil 3.1. Araştırma Kapsamında Kullanılan Üzüm Çeşitlerine Ait Olgun Yaprak ve Salkım Görüntüleri



Tarsus Beyazı



Tilki Kuyruğu



Yalova İncisi



Zevük



Adana Karası



Alphonse Lavallee



Cardinal



Early Cardinal



Hamburg Misketi



Horoz Karası



Hönüsü



Isabella

Şekil 3.1. devamı



Kyoho



Red Globe



Royal



Trakya İlkeren



Uslu



Verigo



Siyah Kuş Üzüümü



Barış



Ergin Çekirdeksiz



Perlette



Sultani Çekirdeksiz



Yuvarlak Çekirdeksiz

Şekil 3.1. devamı



Flame Seedless



King's Ruby



Pembe Çekirdeksiz



Siyah Çekirdeksiz



Tekirdağ Çekirdeksizi



2B-56



Clairette



Hasandede



Kabarcık



Narince



Riesling



Rumi

Şekil 3.1. devamı



Semillon



Alicante Bouschet



Boğazkere



Carignane



Gamay



Kalecik Karası



Karasakız



Öküzgözü



Pinot Noir



Sergi Karası

Şekil 3.1. devamı



Rupestris du Lot



Dogridge



Salt Creek



Harmony



8 B



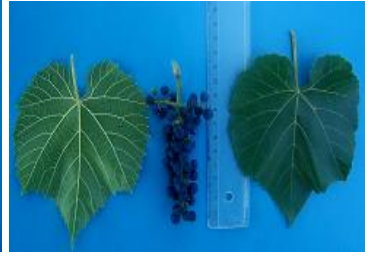
5 BB



420 A



Cosmo 2



Cosmo 10



Cosmo 20



SO4



1613 C

Şekil 3.2. Araştırma Kapsamında Kullanılan Amerikan Asma Anaçlarına Ait Olgun Yaprak ve Salkımlar Görüntüleri



1616 C



99 R



110 R



140 Ru



779 P



1103 P



41 B



Fercal

Şekil 3.2. devamı

3.2. Yöntem

3.2.1. Ampelografik Özelliklerin Belirlenmesi

Ampelografik özellikler 2005 ve 2006 yıllarında gözlerin kabarmasından hasat dönemine kadar geçen sürede incelenmiştir. Bu kapsamda, uluslararası yöntem birliği sağlamak amacıyla IBPGR (International Board for Plant Genetic Resources), IPGRI (International Plant Genetic Resources Institute), OIV (Office International de la Vigne et du Vin) ve UPOV (International Union for the Protection of New Varieties of Plants) tarafından ortaklaşa kabul edilen “Grape Descriptors (Anonymous, 1983)” ile yeniden incelenerek en son yayınlanmış olan “Descriptors for Grapevine (*Vitis* spp.) (Anonymous, 1997)” listelerinden çalışmanın amacına uygun olarak seçilen özellikler kullanılmıştır. Bu özellikler seçilirken özellikle tanımlama listeleri tarafından kullanılması tavsiye edilen maddelere öncelik verilmiştir. Ayrıca bu esnada, araştırma kapsamındaki genotiplerin türe özgü karakteristikleri de dikkate alınmıştır.

Ç.Ü. Araştırma ve Uygulama Bağ’ında bulunan üzüm çeşit ve anaçlarından çalışmanın temel hedefleri dikkate alınarak seçilen sağlıklı ve ismine doğru omcalar, bağ alanındaki yerleri belirlenerek araştırma kapsamına dahil edilmişlerdir. Üzerinde çalışılan genotipler, araştırma bağ’ı bünyesinde farklı parsellerde yer almaları nedeniyle her genotip için kullanılan omca sayısı 5 ile 10 arasında değişmiştir. Çalışmada kullanılan genotipler 20-25 yaş aralığında olup, 2.5 X 3.0 m mesafeyle dikilmiş ve guyot telli terbiye sisteminde karışık budanmışlardır.

Genotiplerde incelenen farklı organlardaki her ampelografik özellik için tanımlama listelerinde belirtildiği gibi özelliği açıklayıcı sözcükler kullanılmıştır. Bu kapsamda öncelikli olarak “Descriptors for Grapevine (*Vitis* spp.) (Anonymous, 1997)” listelerinden yararlanılmıştır. Bu listelerden çıkarılan bazı özelliklerde ise “Grape Descriptors (Anonymous, 1983)” kaynağına başvurulmuştur. Söz konusu tanımlama listelerinde belirtilen açıklayıcı sözcüklerin Türkçe karşılığının atanması sırasında da ağırlıklı olarak Kara (1990), Altın (1991), Gürsöz (1993) ve Kaplan (1994)’dan yararlanılmıştır.

3.2.1.1. Ampelografik Özellikler

Ampelografik özelliklerin belirlenmesi kapsamında incelenen özellikler, asmalardaki örneklenme yerleri (organları) ve özelliğin tanımına ilişkin bilgiler Çizelge 3.3'te sunulmuştur.

Uluslararası tanımlama listeleri bünyesinde incelenmeleri öngörülmemeyen özellikler için herhangi bir kod numarası verilmemiştir.

Çizelge 3.3. Araştırmada Kullanılan Ampelografik Özellikler ve Bu Özelliklerin İncelendiği Bitki Organları

Sıra	OIV kodu	Bitki organı	Özelliğin tanımı
1	OIV 001	Genç sürgün	Uç şekli
2	OIV 003	Genç sürgün	Antosiyanin yoğunluğu
3	OIV 004	Genç sürgün	Yatık tüy yoğunluğu
4	OIV 006	Sürgün	Duruşu
5	OIV 016	Sürgün	Ardışık sülük sayısı
6	OIV 051	Genç yaprak	Üst yüzey rengi
7	OIV 053	Genç yaprak	Damarlar arası yatık tüy yoğunluğu
8	OIV 065	Olgun yaprak	İriliği
9	OIV 067	Olgun yaprak	Şekli
10	OIV 068	Olgun yaprak	Lop sayısı
11	OIV 074	Olgun yaprak	Profili
12	OIV 076	Olgun yaprak	Diş şekli
13	OIV 079	Olgun yaprak	Sap cebi şekli
14	OIV 081	Olgun yaprak	Sap cebinde diş varlığı
15	OIV 084	Olgun yaprak	Damarlar arası yatık tüy yoğunluğu
16	OIV 093	Olgun yaprak	Sapın ana damara göre uzunluğu
17	OIV 306	Olgun yaprak	Sonbahar rengi
18	Yaprak Dökümü*	Olgun yaprak	Döküm zamanı
19	OIV 101	1 yıllık dal	Kesiti
20	OIV 102	1 yıllık dal	Yüzeyi
21	OIV 103	1 yıllık dal	Ana rengi
22	OIV 352	1 yıllık dal	Koltuk gelişimi

Çizelge 3.3. devamı

23	OIV 302	Çiçek	Tam çiçeklenme zamanı
24	OIV 151	Çiçek	Tipi
25	OIV 153	Çiçek	Sürgündeki çiçek salkımı sayısı
26	OIV 202	Salkım	Uzunluğu
27	OIV 203	Salkım	Eni
28	OIV 204	Salkım	Sıklığı
29	OIV 502	Salkım	Ortalama salkım ağırlığı
30	OIV 303	Tane	Olgunlaşma başlangıcı
31	OIV 304	Tane	Olgunlaşma zamanı
32	OIV 222	Tane	Tane iriliğinde homojenlik
33	OIV 223	Tane	Şekli
34	OIV 225	Tane	Kabuk rengi
35	OIV 231	Tane	Tane etinde antosiyanin yoğunluğu
36	OIV 232	Tane	Sululuğu
37	OIV 235	Tane	Eti sertliği
38	OIV 236	Tane	Aroması
39	OIV 241	Tane	Çekirdek varlığı
40	OIV 503	Tane	Ağırlığı
41	OIV 505	Tane	SÇKM oranı
42	OIV 506	Tane	Asit içeriği
43	Gözlerin Kabarması*	Göz	Kabarma zamanı
44	OIV 301	Göz	Patlama zamanı

* : Bu özellikler tanımlama listesinde bulunmamaktadır.

İncelenen özelliklere ait açıklayıcı sözcükler ile bu sözcüklere karşılık olarak atanan ıskala değerleri, OIV, IBPGR ve OIV kod numaraları aşağıda sunulmuştur.

3.2.1.1.(1). Fenolojik Özellikler

Fenolojik özellikler ile ilgili rakamsal değerlendirmeler çok erken (1), erken (3), orta (5), geç (7) ve çok geç (9) şeklinde yapılmıştır. Gözlerin kabarması ve yaprak dökümü özellikleri Anonymous 1983 ve Anonymous 1997 tanımlama listeleri

içerisinde bulunmadığından rakamsal değerlendirmeler diğer fenolojik özelliklerde uygulanan şekilde uyarlanmıştır. Diğer taraftan tam çiçeklenme tarihi de 1997 listelerinde bulunmadığından 1983'te yayınlanan listelerden seçilmiştir.

Fenolojik safhalara ait erkencilik ya da geççilikle ilgili açıklayıcı sözcükler atanırken araştırma kapsamındaki genotiplerde saptanan genel tarihlerden yararlanılmıştır.

Gözlerin kabarması: Omcadaki kış gözlerinin % 50'sinde, ilk şişkinleşme işaretinin görüldüğü zaman gözlerin kabarma tarihi olarak kabul edilmiştir. Çok erken (1) 13 Mart ve öncesi, Erken (3) 14-17 Mart, Orta (5) 18-21 Mart, Geç (7) 22-25 Mart, Çok geç (9) 26 Mart ve sonrası.

Gözlerin uyanması: Omcadaki gözlerin % 50'sinde koruyucu tüylerin dağılmaya başladığı zaman gözlerin uyanması olarak kabul edilmiştir (IBPGR 6.1.48, IPGRI 7.1.1, OIV 301). Çok erken (1) 18 Mart ve öncesi, Erken (3) 19-22 Mart, Orta (5) 23-26 Mart, Geç (7) 27-30 Mart, Çok geç (9) 31 Mart ve sonrası.

Tam çiçeklenme: Bir omca üzerindeki çiçeklerin % 50'sinin açtığı dönem tam çiçeklenme tarihi olarak kabul edilmiştir (IBPGR 6.2.21, OIV 302). Çok erken (1) 1 Mayıs ve öncesi, Erken (3) 2-5 Mayıs, Orta (5) 6-9 Mayıs, Geç (7) 10-13 Mayıs, Çok geç (9) 14 Mayıs ve sonrası.

Ben düşme: 10 sürgünde bulunan ortalama büyüklükteki salkımlar incelenmiştir. Tanelerin %50'sinde yumuşama, renkli ise renk değişiminin gerçekleştiği dönem olarak tespit edilmiştir (IBPGR 6.2.22, IPGRI 7.1.4, OIV 303). Çok erken (1) 13 Haziran ve öncesi, Erken (3) 14-21 Haziran, Orta (5) 22-29 Haziran, Geç (7) 30 Haziran-7 Temmuz, Çok geç (9) 8 Temmuz ve sonrası.

Olgunluk: Her çeşidin kendine özgü renk ve şeker birikiminin gerçekleştiği dönemde refraktometre yardımıyla belirlenmiştir (IBPGR 6.2.23, OIV 304). Çok erken (1) 3 Temmuz ve öncesi, Erken (3) 4-17 Temmuz, Orta (5) 18-31 Temmuz, Geç (7) 1-14 Ağustos, Çok geç (9) 15 Ağustos ve sonrası.

Yaprak dökümü: Omca üzerindeki yaprakların % 50'sinin döküldüğü zaman yaprakların dökülme zamanı olarak kabul edilmiştir. Çok erken (1) 19 Kasım ve öncesi, Erken (3) 20-28 Kasım, Orta (5) 29 Kasım-7 Aralık, Geç (7) 8-16 Aralık, Çok geç (9) 17 Aralık ve sonrası.

3.2.1.1.(2). Morfolojik Özellikler**3.2.1.1.2.(a). Genç sürgün özellikleri**

Bu özellikler sürgün uzunluğu 10-30 cm olduğunda incelenmiştir. 10 adet sürgünün ortalama değerleri dikkate alınmış ve el büyütecinden yararlanılmıştır.

Sürgün ucu şekli: Kapalı (1), hafif açık (2), yarı açık (3), açık (4), tam açık (5) (IBPGR 4.1.1, IPGRI 6.1.1, OIV 001).

Sürgün ucunda antosiyanin yoğunluğu: Yok (0), çok zayıf (1), zayıf (3), orta (5), kuvvetli (7), çok kuvvetli (9) (IBPGR 4.1.2, IPGRI 6.1.2, OIV 003).

Sürgün ucunda yatık tüy yoğunluğu: Yok (0), çok seyrek (1), seyrek (3), orta (5), sık (7), çok sık (9) (IBPGR 4.1.3, IPGRI 6.1.3, OIV 004).

3.2.1.1.(2).(b). Sürgün özellikleri

Sürgün özelliklerine ilişkin gözlemler çiçeklenme döneminde, herhangi bir desteğe tutunmamış 10 sürgünde gerçekleştirilmiştir.

Sürgün duruşu: Dik (1), yarı dik (3), yatay (5), yarı sarkık (7), sarkık (9) (IBPGR 6.1.3, IPGRI 6.1.5, OIV 006).

Ardışık sülük sayısı: 2'ye kadar (1), 2'den fazla (2) (IBPGR 4.1.5, IPGRI 6.1.14, OIV 016).

3.2.1.1.(2).(c). Genç yaprak özellikleri

Genç yaprakla ilgili özellikler çiçeklenme döneminden önce, sürgün ucundan itibaren ilk 4 yaprakta 10 sürgünün ortalaması alınarak gözlenmiştir.

Genç yaprak üst yüzey rengi: Yeşil (1), bronz noktalı yeşil (2), sarı (3), bronz noktalı sarı (4), bakır sarısı (5), bakır rengi (6), kırmızımsı (7) (IBPGR 6.1.13, IPGRI 6.1.16, OIV 051) (Şekil 3.4).

Genç yaprak damarlar arası yatık tüy yoğunluğu: Yok (0), çok seyrek (1), seyrek (3), orta (5), sık (7), çok sık (9) (IBPGR 6.1.15, IPGRI 6.1.17, OIV 053) (Şekil 3.5).

3.2.1.1.(2).(d). Olgun yaprak özellikleri

Bu özellikler tane tutumundan ben düşme dönemine kadar olan zamanda sürgünün 1/3'lük kısmında ve salkım bölgesinin üstünde yer alan 10 yaprakta gözlenmiştir.

Olgun yaprak büyüklüğü: Çok küçük (1), küçük (3), orta (5), büyük (7), çok büyük (9) (IBPGR 4.1.6, IPGRI 6.1.21, OIV 065).

Olgun yaprak şekli: Yürek (1), kama (2), beşgen (3), yuvarlak (4), böbrek (5) (IBPGR 6.1.20, IPGRI 6.1.22, OIV 067) (Şekil 3.6).

Olgun yaprak dilim sayısı: Dilimsiz (1), üç (2), beş (3), yedi (4), yediden fazla (5) (IBPGR 4.1.7, IPGRI 6.1.23, OIV 068).

Olgun yaprak profili: Düz (1), V şekilli (2), iç bükey (3), dış bükey (4), dalgalı (5) (IBPGR 6.1.26, IPGRI 6.1.25, OIV 074).

Olgun yaprak alt yüzeyinde damarlar arası yatık tüylerin yoğunluğu: Yok (0), çok seyrek (1), seyrek (3), orta (5), sık (7), çok sık (9) (IBPGR 4.1.10, IPGRI 6.1.35, OIV 084).

Olgun yaprak dış şekli: Her iki tarafı içbükey (1), her iki tarafı düz (2), her iki tarafı dışbükey (3), bir tarafı içbükey diğer tarafı dışbükey (4), içbükey ve dışbükey karışık (5) (IBPGR 4.1.8, IPGRI 6.1.27, OIV 076).

Olgun yaprak sap cebi şekli: Çok fazla açık (1), fazla açık (2), açık (3), az açık (4), kapalı (5), hafifçe üstüste (6), üstüste (7), fazlaca üstüste (8), ileri düzeyde üstüste (9) (IBPGR 4.1.9, IPGRI 6.1.30, OIV 079).

Olgun yaprağın sap cebinde dış varlığı: Yok (0), var (1) (IBPGR 6.1.31, IPGRI 6.1.31, OIV 081).

Yaprak sapının ana damara göre uzunluğu (cm): Çok kısa (1), kısa (2), eşit (3), uzun (4), çok uzun (5) (IBPGR 6.1.41, IPGRI 6.1.40, OIV 092).

Olgun yaprak sonbahar rengi: Sarı (1), kırmızımsı (2), kırmızı (3), koyu kırmızı (4), kırmızı-mor (5) Bu özellik yaprak dökümü zamanından önce sürgünün 1/3'lük kısmında ve salkım bölgesinin üstünde yer alan 10 yaprakta gözlenmiştir (IBPGR 6.1.50, OIV 306) (Anonymous, 1983) (Şekil 3.7).

3.2.1.1.(2).(e). Çiçek özellikleri

Asmalar tam çiçeklenme aşamasında iken aşağıda belirtilen özellikler incelenmiştir.

Çiçek cinsiyeti: Erkek (1), erdişi görünümlü erkek (2), erdişi (3), erdişi görünümlü dişi (4), düşük stamenli dişi (5) (IBPGR 4.2.1, IPGRI 6.2.1, OIV 151).

Sürgündeki çiçek salkımı sayısı: Bir (1)'e kadar (1), 1.1–2.0 (2), 2.1–3.0 (3), Üç'ten fazla (4) (IBPGR 6.2.2, IPGRI 7.1.3, OIV 201).

3.2.1.1.(2).(f). Çubuk özellikleri

Çubuk özellikleri yaprakların dökümünden sonra çubuğun ortadaki 1/3'lük kısmında, 10 boğum arasının ortalaması alınarak gözlenmiştir.

Bir yıllık dal kesiti: Dairesel (1), oval (2), basık oval (3) (IBPGR 6.1.42, OIV 101) (Anonymous, 1983) (Şekil 3.8)..

Bir yıllık dal yüzeyi: Düz (1), köşeli (2), çizgili (3), damarlı (4) (IBPGR 6.1.43, IPGRI 6.1.41, OIV 102).

Bir yıllık dal rengi: Sarı (1), sarımsı kahverengi (2), koyu kahverengi (3), kırmızımsı kahverengi (4), mor (5) (IBPGR 6.1.44, IPGRI 6.1.42, OIV 103) (Şekil 3.8).

Koltuk sürgünü gelişimi: Çok zayıf (1), zayıf (2), orta (5), kuvvetli (7), çok kuvvetli (9) (IBPGR 6.1.52, IPGRI 7.1.11, OIV 352).

3.2.1.1.(3). Pomolojik Özellikler

Bu özelliklerin incelenmesinde olgunluk döneminde 10 adet sürgün üzerinde bulunan tüm salkımlar kullanılmıştır.

3.2.1.1.(3).(a). Salkım özellikleri

Salkım uzunluğu ve genişliği cetvelle ölçülmüştür. Salkım ağırlığı hassas terazi ile, diğer salkım özellikleri ise gözlem yoluyla belirlenmiştir.

Salkım sıklığı: Çok seyrek (1), seyrek (3), orta (5), sık (7), çok sık (9) (IBPGR 6.2.6, IPGRI 6.2.3, OIV 204).

Salkım uzunluğu: Çok kısa <11 cm (1), kısa 14–16 cm (3), orta 19–21 cm (5), uzun 24–26 cm (7), çok uzun >30 cm (9) (IBPGR 6.2.5, IPGRI 7.1.5, OIV 203).

Salkım genişliği: Genotipler arasında büyük farklılıklar gösteren bu özellik uluslar arası tanımlama listelerinde bulunmamaktadır. Salkım genişliğine ait rakamsal aralıklar araştırma kapsamındaki çeşitlerden elde edilen değerlere göre düzenlenmiştir. Olgunluk döneminde, 10 sürgünde bulunan salkımların ortalama genişliği alınmıştır. Çok dar ≤ 9 cm (1), dar 9.1-11 cm (3), orta 11.1-13 cm (5), geniş 13.1-15 cm (7), çok geniş ≥ 15 cm (9).

Ortalama salkım ağırlığı: Çok küçük <100 g (1), küçük 150–250 g (3), orta 350–450 g (5), büyük 650–950 g (7), çok büyük >1200 g (9) (IBPGR 6.2.25, OIV 502) (Anonymous, 1983).

3.2.1.1.(3).(b). Tane özellikleri

Tane özelliklerinin belirlenmesi için salkımların çeşide özgü özellikleri daha iyi yansıttığı düşünülen orta kısımlarındaki tanelerden toplam 100 adet tane kullanılmıştır. Tane ağırlığı hassas terazide 100 tanenin ağırlığı alınarak belirlenmiş, diğer özellikler ise gözlemsel olarak saptanmıştır.

Tane homojenliği: Bir örnek değil (1), bir örnek (2) (IBPGR 6.2.10, OIV 222) (Anonymous, 1983).

Tane şekli: Dikdörtgen (1), dar elips (2), elips (3), yuvarlak (4), küre (5), oval (6), küt oval (7), ters oval (8), orak (9) (IBPGR 4.2.5, IPGRI 6.2.6, OIV 223).

Tane kabuk rengi: Yeşil-sarı (1), pembe (2), kırmızı (3), kırmızı-gri (4), koyu kırmızı-mor (5), mavi-siyah (6), diğer (99) (IBPGR 4.2.6, IPGRI 6.2.8, OIV 225).

Tane etinde antosiyanin yoğunluğu: Çok hafif (1), hafif (3), orta (5), kuvvetli (7), çok kuvvetli (9) (IBPGR 4.2.7, IPGRI 6.2.9, OIV 231) (Anonymous, 1997).

Tane aroması (koku): Yok (0), muskat (misket) (1), foksi (2), diğer (99) (IBPGR 4.2.8, IPGRI 6.2.12, OIV 236).

Tane ağırlığı: Çok küçük < 1 g (1), küçük 1.7–2.3 g (3), orta 3–5 g (5), büyük 7–9 g (7), çok büyük 12 g < (IBPGR 6.2.26, IPGRI 7.1.15, OIV 503).

Çekirdek varlığı: Çekirdeksiz (1), rudimenter (2), çekirdekli (3) (IBPGR 4.3.1, IPGRI 6.2.7, OIV 241).

3.2.1.1.(3).(c). Şıra özellikleri

Salkımların orta kısımlarından alınan toplam 100 tanenin şırası kullanılmıştır. SÇKM el refraktometresi ile % olarak; asit ise titrasyon işlemi ile litrede bulunan tartarik asit miktarı (g) olarak belirlenmiştir.

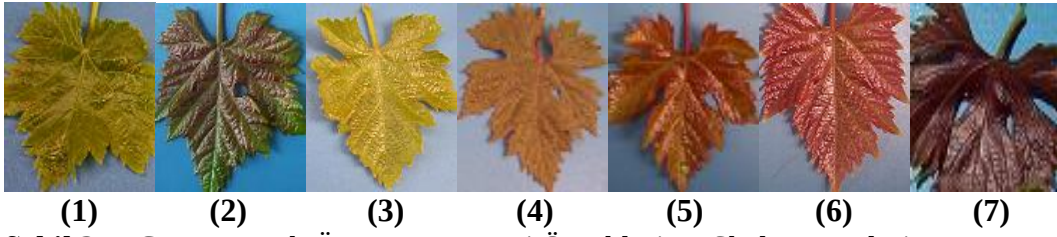
Şıranın SÇKM içeriği (%): Düşük ≤ 16 (3), orta 16.1–19 (5), yüksek $19.1 \leq$ (7) (IBPGR 6.2.28, IPGRI 7.1.17, OIV 505).

Şıranın asit içeriği (g/L): Araştırma kapsamındaki üzüm çeşitlerinin şırasındaki asit kapsamı, tanımlama listelerinde verilen aralıklara oranla daha düşük bulunduğundan bu özelliğe ait ıskala değerlerinde hafif modifikasyonlar yapılmıştır. Buna göre ıskala değerleri; Çok düşük ≤ 3 (1), düşük 3.1–4.5 (3), orta 4.6–6 (5), yüksek 6.1–7.5 (7), çok yüksek $7.6 \leq$ (9) olarak değerlendirilmiştir (IBPGR 6.2.29, IPGRI 7.1.18, OIV 506).

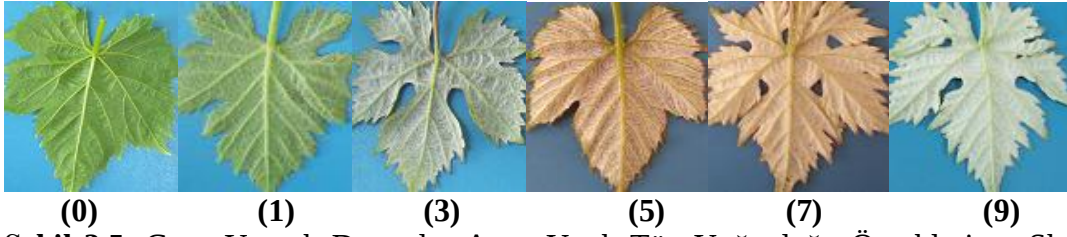
Araştırmanın yürütüldüğü bağ alanı ile ampelografik tanımlama çalışmaları kapsamında incelenen bazı özellikler Şekil 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7 ve 3.8’de sunulmuştur.



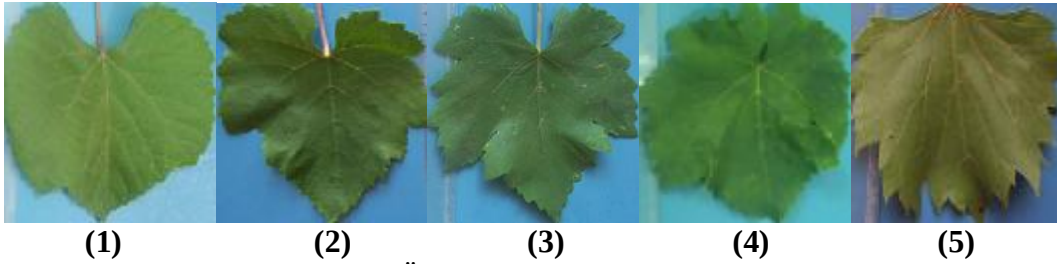
Şekil 3.3. Araştırmanın Yürütüldüğü Bağ Alanından Görünüm



Şekil 3.4. Genç Yaprak Üst Yüzey Rengi Örnekleri ve Skala Değerleri



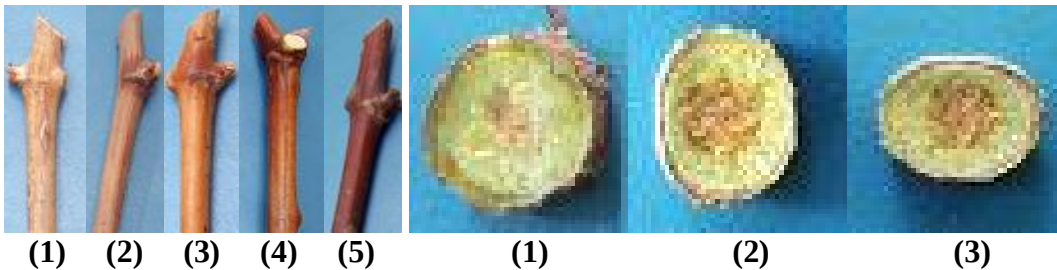
Şekil 3.5. Genç Yaprak Damarlar Arası Yatık Tüy Yoğunluğu Örnekleri ve Skala Değerleri



Şekil 3.6. Olgun Yaprak Şekli Örnekleri ve Skala Değerleri



Şekil 3.7. Olgun Yaprak Sonbahar Rengi Örnekleri ve Skala Değerleri



Şekil 3.8. Bir Yıllık Dal Ana Rengi ile Bir Yıllık Dal Kesiti Örnekleri ve Skala Değerleri

Genotiplerin ampelografik özelliklerinin analizi sonucunda elde edilen tanımlayıcı sözcükler, uluslar arası tanımlama listelerinde belirtildiği gibi rakamsal bilgiye dönüştürülmüştür. 0 ile 9 arasında değişen rakamlardan oluşan bu bilgi NTSYSpc 2.11V istatistik paket programında değerlendirilmiştir. Genotipler arasındaki genetik farklılıkların belirlenmesinde “Mean Character Differences” katsayısı kullanılmıştır. Bu katsayıya bağlı olarak elde edilen matrisegöre, UPGMA (Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Average) yöntemi ile soyağacı analizleri yapılmıştır.

3.2.2. ISSR Analizleri

3.2.2.1. DNA İzolasyonu İçin Yaprak Örneklerinin Toplanması

DNA izolasyonu için sürgün ucunda genellikle 1. ve 3. boğum arasında bulunan yeni açılmakta olan genç yapraklar kullanılmıştır. Çeşitlere ait yaprak örnekleri ilkbahar aylarında ve sabahın erken saatlerinde toplanmıştır (Mayıs 2005). Örneklemede yaprakların genç ve hastalık ile zararlılardan ari olmasına özen gösterilmiştir. Araştırma kapsamına dahil edilen asmalardan toplanan örnekler etiketlenerek buz kutusu içerisinde laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvar koşullarına getirilen yaprak örnekleri % 50’lik alkolle yıkanarak kurutulduktan sonra sıvı azot (-196°C) ile muamele edilmeyi takiben DNA izolasyonuna kadar -80°C ’de muhafaza edilmiştir.

3.2.2.2. DNA İzolasyonu

Bu çalışmada Doyle ve Doyle (1990) yönteminden modifiye edilen “*minipreparation*” denen yöntemle küçük hacimli (2 ml eppendorf) tüpler kullanılarak DNA izolasyonu gerçekleştirilmiştir. Elde edilen DNA’ların kalitesi hem elektroforez hem de spektrofotometrik yöntemle belirlenmeye çalışılmıştır.

DNA izolasyonunda, CTAB tampon çözeltisi (100 mM Tris-HCl, 1.4 M NaCl, 20 mM EDTA, % 2 CTAB, % 2 PVP, % 0.1 Na_2SO_4), kloroform:izoamil alkol

(24:1) karışımı, soğuk izopropanol, amonyum asetat ve TBE çözeltisi (10 mM Tris, 1 mM EDTA, pH: 8.0) kullanılmıştır. DNA izolasyonu aşağıdaki şekilde yapılmıştır:

Yaklaşık 1 g genç yaprak örneği önce içerisinde sıvı azot bulunan havanda iyice ezilmiştir. İnce toz haline gelinceye kadar ezilen örnekler, 2'şer adet 2 ml'lik tüplere yaklaşık 200'er mg olacak şekilde koyulmuştur. Her tüp içerisine 0.7 ml CTAB tampon çözeltisi ilave edilmiş ve sonra sıcaklığı 65 °C'de olan su banyosuna yerleştirilmiştir.

İçerisinde ezilmiş yaprak örnekleri bulunan tüpler her 10 dakikada bir karıştırılmak suretiyle 60 dakika boyunca su banyosunda tutulmuştur. Su banyosundan çıkarılan örnekler oda sıcaklığında 5-10 dk bekletilmişlerdir. Daha sonra herbir tüp içerisine, ekstraksiyon tampon çözeltisi ile eşit oranda, 0.7 ml kloroform:isoamyl alkol (24:1) ilave edilmiştir. Tüpler her 3 dakikada bir karıştırılarak oda koşullarında 15 dk tutulmuştur. Daha sonra 5.000 d/dk'de 15 dk süre ile santrifüj edilmiştir. Üstteki faz yeni bir 2 ml tübe aktararak içerisine eşit oranda soğuk (-20 °C'de bekletilmiş) isopropanol ilave edilmiş ve tüpler yavaşça çevrilerek DNA'nın çökmesi sağlanmıştır. Daha sonra tüpler 2.000 d/dk'de 3 dk süre ile santrifüj edilmiş ve tüp içerisindeki isopropanol boşaltılmıştır. Tüplere, içerisinde 10 mM amonyum asetat bulunan, 1 ml % 76'luk etanol yani yıkama tampon çözeltisi ilave edilerek 1-2 saat +4 °C'de bekletilmiştir. Yıkanan DNA kurutularak saf suda çözündürülmüştür. İzole edilen DNA'nın miktarı, konsantrasyonu belli lamda DNA ile jel-elektroforesis yöntemiyle UV altında karşılaştırılarak belirlenmiştir. Bu aşamada % 0.8'lik agaroz jel kullanılmıştır.

3.2.2.3. Elde Edilen DNA'ların Konsantrasyon ve Kalitesinin Belirlenmesi

İzolasyonu yapılan DNA'ların saflığı spektrofotometrik ve elektroforez olmak üzere 2 yöntemle yapılmıştır.

Spektrofotometrik yöntem için, 1 µl DNA/100 µl solüsyon hesabına göre, spektrofotometre tüpleri içerisinde 1000 µl'lik toplam hacimde 10 µl stok DNA ile

990 µl ddH₂O karışımından oluşan solusyonlar elde edilmiştir. DNA saflık dereceleri A_{260/280} okuma değerlerine göre belirlenmiştir (Cheng ve ark., 1997).

Elektroforez yönteminde ise, genotiplerden izole edilen DNA'lar, dd H₂O + jel yükleme tampon çözeltisi (blue-dye) + genomik DNA karışımının % 0.8'lik agaroz Jel'de ayrıştırılarak 25, 50, 100 ve 200 ng'lık λ DNA'lar ile karşılaştırılmıştır. Bu işlem için aşağıdaki yöntem takip edilmiştir;

- 2 ml tüplerde -25 °C'de muhafaza edilen DNA'lar eritilerek buz içerisine alınmıştır.
- 4 µl jel yükleme tampon çözeltisi + 14 µl dd H₂O hesabına göre yeni bir 2 ml tüpte jel yükleme tampon çözeltisi + ddH₂O karışımı yapılmıştır.
- Genotiplere ait DNA'lardan PCR tüplerine 2'şer µl DNA dağıtılmıştır.
- 2'şer µl DNA'ların üzerine 18'er µl karışım dağıtılmış ve toplam hacim 20 µl olmuştur.
- Elde edilen 20 µl karışımdan 10'ar µl alınarak % 0.8'lik hazırlanan agaroz jele yüklenmiştir.
- Yüklenen jel 0.5 X TBE tampon çözeltisi içerisinde 45 d 90 volt'luk elektrik akımına tabi tutulmuştur (elektroforez).
- Elektroforez sonrası jel etidiyum bromit ile boyanmış ve jelin UV ışığı altında resmi çekilmiştir.

Elde edilen elektroforez jel görüntüsündeki bantlar λ DNA'lar karşılaştırılarak tahmini DNA miktarları belirlenmiştir.

3.2.2.4. DNA'ların PCR İşlemi İçin Hazırlanması

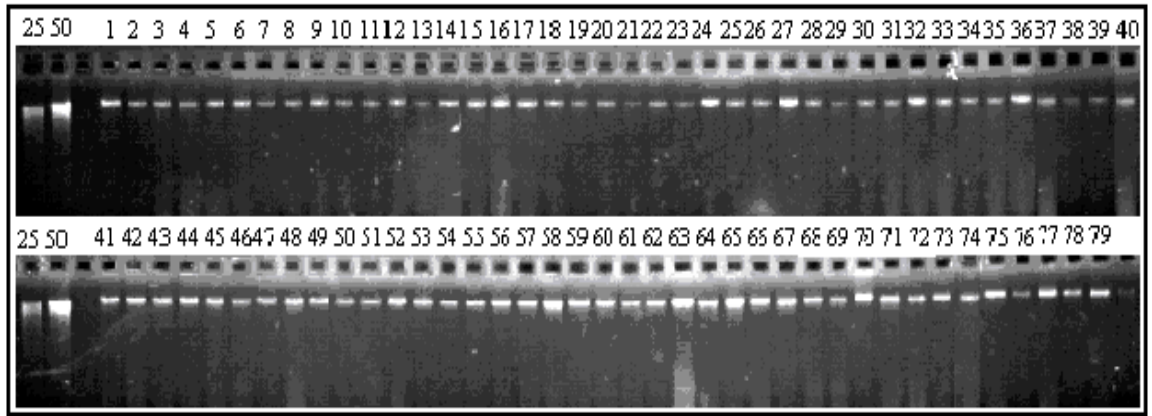
Genotiplere ait DNA derişimlerinin ayarlanması, elektroforez yöntemiyle belirlenen DNA miktarları esas alınarak yapılmıştır.

Stok DNA'lardan, ISSR uygulamalarında kullanılmak üzere 5 ng derişiminde 1000'er µl DNA hazırlanmıştır. Bu amaçla genotiplere ait jel görüntülerindeki bantlar ile 25, 50, 100 ve 200 ng'lık λ DNA'lar karşılaştırılarak toplam DNA miktarları tahmin edilmiştir. Bu tahmine göre 5 ng'lık 1000 µl DNA derişimleri elde etmek için;

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

formülüne göre stok DNA'lardan çekilecek miktarlar hesaplanmış ve bunların üzeri ddH₂O ile 1000 µl'ye tamamlanmıştır.

Bu şekilde hazırlanan DNA'ların 5 ng'lık eşit derişimde olup olmadıklarının kontrol edilmesi için elektroforez işlemi yapılmıştır. Elektroforez görüntüsüne göre farklı büyüklüklerde bantlar veren DNA'larda yeniden ayarlamalar yapılmıştır. Buna göre, ISSR primerlerinin uygulanmasında kullanmak üzere 5 ng'lık eşit derişimde DNA'lar elde edilmiştir (Şekil 3.9).



Şekil 3.9. DNA Konsantrasyon Ayarlaması Sonucu Elde Edilen Elektroforez Görüntüsü. 25: 25 ng'lık λ DNA, 50: 50 ng'lık λ DNA, 1. Adana Beyazı, 2. Ata Sarısı, 3. Beylerce, 4. Dökülgen, 5. Müşküle, 6. Panse Precoce, 7. Tahannebi, 8. Tilki Kuyruğu, 9. Zevük, 10. Tarsus Beyazı, 11. Italia, 12. Muscat Rein des Vignes, 13. Muscat of Alexandria, 14. Perle de Csaba, 15. Razakı, 16. Yalova İncisi, 17. Hamburg Misketi, 18. Kyoho, 19. Red Globe, 20. Adana Karası, 21. Alphonse Lavallée, 22. Early Cardinal, 23. Isabella, 24. Royal, 25. Trakya İlkeren, 26. Horoz Karası, 27. Verigo, 28. Kuş Üzüümü, 29. Uslu, 30. Hönüsü, 31. Cardinal, 32. Barış, 33. Ergin Çekirdeksizi, 34. Perlette, 35. Sultani Çekirdeksiz, 36. Superior Seedless, 37. Yuvarlak Çekirdeksiz, 38. Flame Seedless, 39. King's Ruby, 40. Pembe Çekirdeksiz, 41. Siyah Çekirdeksiz, 42. Tekirdağ Çekirdeksizi, 43. 2B-56, 44. Clairette, 45. Hasandede, 46. Kabarcık, 47. Narince, 48. Riesling, 49. Rumi, 50. Semillon, 51. Alicante Bouschet, 52. Boğazkere, 53. Carignan, 54. Gamay, 55. Kalecik Karası, 56. Karasakız, 57. Öküzgözü, 58. Pinot Noir, 59. Sergi Karası, 60. 5 BB, 61. 8 B, 62. 41 B, 63. Cosmo 2, 64. Cosmo 10, 65. Cosmo 20, 66. Dogridge, 67. Harmony, 68. Salt Creek, 69. SO4, 70. 1613 C, 71. 1616 C, 72. 99R, 73. 110 R, 74. 140 Ru, 75. 420 A, 76. 779 P, 77. Fercal, 78. 1103 P, 79. Rupestris du Lot.

3.2.2.4. ISSR Analizleri

ISSR analizleri Zietkiewicz ve ark. (1994)'nın geliştirdiği ve Kafkas ve ark. (2006) tarafından modifiye edilen yöntemine göre yapılmıştır. Buna göre 25 µl toplam amplifikasyon reaksiyonu, 75 mM Tris-HCl, pH=8.8, 20 mM (NH₄)₂SO₄, 2.0 mM MgCl₂, 0.1% Tween 20, 100 µM dATP, 100 µM dTTP, 100 µM dGTP, 100 µM

dCTP, 0.2 µM primer, 1.0 unite Taq DNA polymerase ve 10 ng DNA karışımından oluşmuştur. PCR döngüleri Çizelge 3.4 'te verilen koşullara göre yürütülmüştür.

Çizelge 3.4. PCR İşleminde Kullanılan Kimyasallar ve Kullanılan Derişimleri

PCR Bileşenleri	Kullanılan Yoğunluğu
Tris-HCl (pH=8.8)	75 mM
(NH ₄) ₂ SO ₄	20 mM
MgCl ₂	2 Mm
Tween-20	% 0.1
dATP	100 µM
dCTP	100 µM
dTTP	100 µM
dGTP	100 µM
Primer	0.2 µM
Taq DNA Polimeraz enzimi	1.0 ünite
Genomik DNA	10 ng

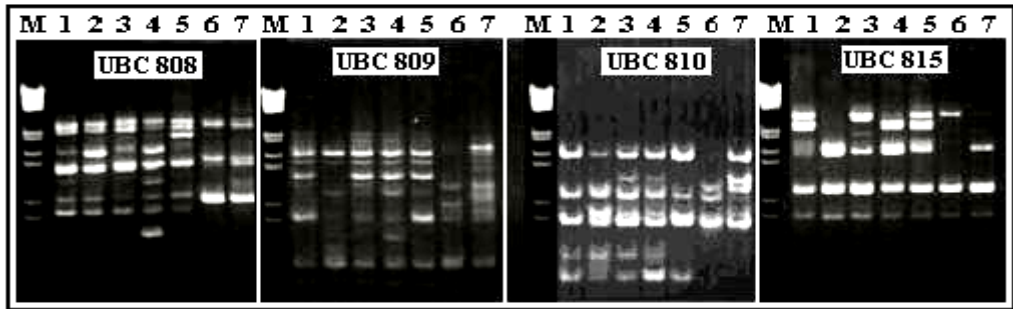
Çizelge 3.5. ISSR Analizlerinde PCR Döngü Koşulları

Program	İşlem	Sıcaklık (°C)	Süre (d)	Döngü sayısı
1.	Ön denatürasyon	94	2	1
2.1.	Denatürasyon	94	1	40
2.2.	Primerin DNA'ya yapışması	40–60	1	
2.3	Uzama	72	2	
3.	Son uzama	72	7	1

PCR reaksiyonlarında, University of British Columbia tarafından üretilen ISSR primerleri (set #9) kullanılmıştır. Her primerin baz dizilimlerine bağlı olarak kalıp DNA'ya yapışma (anealing) sıcaklığı için Kafkas ve ark. (2006) tarafından, gradient PCR ile belirlenmiştir.

Moleküler analizlerde kullanılan primerler, çeşitli araştırmacılar tarafından bağcılık araştırmalarında kullanılan ve bu araştırmalarda olumlu sonuçlarına göre önerilenler dikkate alınarak seçilmiştir. Buna göre seçilen 60 ISSR primeri araştırmada kullanılan genotipler arasından populasyonu en iyi şekilde temsil edebileceği düşünülerek seçilen 7 bireyde (Early Cardinal, Zevük, Kabarcık, Tahannebi, Perlette, 99 R ve 8 B) uygulanmış ve primerlerin tamamı genotipler arasında değişen sayılarda polimorfik bant üretmişlerdir. Bu primerler içerisinde genotipler arasındaki polimorfizm seviyeleri bakımından en uygun olan 20 tanesi 79 asma genotipinin genetik karakterizasyonu ve aralarındaki genetik ilişkinin araştırılması amacı ile kullanılmıştır.

Elde edilen PCR ürünleri 1xTBE buffer (89 mM Tris-Cl, 89 mM borik asit, 20 mM EDTA) kullanılarak % 1.8'lik agaroz jelde ayrıştırılarak (elektroforez) etidiyum bromit ile boyanmış ve UV altında fotoğrafları çekilmiştir. Elektroforez sonrası elde edilen DNA parçalarının büyüklüklerinin saptanmasında λ DNA'nın *EcoRI* ve *HindIII* enzimleri ile kesilerek hazırlanmış olan markörü kullanılmıştır. Bu markörde bulunan bant büyüklükleri küçükten büyüğe doğru sırasıyla 564, 831, 947, 1375, 1584, 1904, 2027 ve 3520 bp şeklindedir (Şekil 3.10).



Şekil 3.10. UBC 808, UBC 809, UBC 810 ve UBC 815 Primerlerinin Taramada Kullanılan 7 Üzüm Genotipindeki Polimorfizmleri (M: Moleküler Ağırlık, 1. Early Cardinal, 2. Zevük, 3. Kabarcık, 4. Tahannebi, 5. Perlette, 6. 99 R, 7. 8 B).

3.2.2.5. Sonuçların Değerlendirilmesi

Araştırma kapsamındaki genotiplere ait DNA'lar, seçilen 20 adet ISSR primeri (Çizelge 3.6) ile PCR'de çoğaltılmıştır. PCR ürünlerinin elektroforez işleminden sonra görüntülenen bantların okunmasında kuvvetli olanlar

değerlendirilmeye alınarak, bant var (1) ya da yok (0) şeklinde rakamsal matris elde edilmiştir. Bu matris kullanılarak NTSYSpc 2.11V istatistik paket programında Jaccard katsayısı kullanılarak genotipler arasındaki genetik yakınlıkları belirten benzerlik indeksi oluşturulmuştur. Araştırma kapsamındaki genotipler arasındaki ilişkilerin şematik olarak analiz edilebilmesi için “Unweighted Pair Group of Arithmetic Average” (UPGMA) yöntemi ile SAHN modülünde soy ağacı elde edilmiştir.

Çizelge 3.6. Çalışmada Kullanılan ISSR Primerleri, Baz Dizilimleri, Baz Sayıları ve Yapışma Sıcaklıkları

Sıra	Primer kodu	Baz dizilimi (5'-3')	Baz sayısı	Yapışma sıcaklığı (°C)
1.	UBC 808	AGA GAG AGA GAG AGA GC	17	52
2.	UBC 809	AGA GAG AGA GAG AGA GG	17	52
3.	UBC 810	GAG AGA GAG AGA GAG AT	17	50
4.	UBC 814	CTC TCT CTC TCT CTC TA	17	50
5.	UBC 815	CTC TCT CTC TCT CTC TG	17	52
6.	UBC 820	GTG TGT GTG TGT GTG TC	17	52
7.	UBC 823	TCT CTC TCT CTC TCT CC	17	52
8.	UBC 824	TCT CTC TCT CTC TCT CG	17	52
9.	UBC 826	ACA CAC ACA CAC ACA CC	17	52
10.	UBC 830	TGT GTG TGT GTG TGT GG	17	52
11.	UBC 834	AGA GAG AGA GAG AGA GYT	18	52
12.	UBC 840	GAG AGA GAG AGA GAG AYT	18	52
13.	UBC 846	CAC ACA CAC ACA CAC ART	18	54
14.	UBC 848	CAC ACA CAC ACA CAC ARG	18	54
15.	UBC 849	GTG TGT GTG TGT GTG TYA	18	52
16.	UBC 857	ACA CAC ACA CAC ACA CYG	18	54
17.	UBC 858	TGT GTG TGT GTG TGT GRT	18	52
18.	UBC 885	BHB GAG AGA GAG AGA GA	17	51
19.	UBC 887	DVD TCT CTC TCT CTC TC	17	51
20.	UBC 888	BDB CAC ACA CAC ACA CA	17	51

3.2.2.6. Primerlerin Polimorfizm Oranlarının Saptanması

Primerlerin polimorfizm oranları, polimorfik bant sayılarının toplam bant sayısına bölünüp 100 ile çarpılması sonucu bulunmuştur;

Polimorfizm oranı (%) = (Polimorfik bant sayısı / Toplam bant sayısı) X 100

3.2.2.7. Primerlerin Polimorfizm Bilgi İçeriğinin (PBI) Saptanması

Kullanılan ISSR primerlerinin polimorfizm bilgi içerikleri (PBI) Smith ve ark. (1997)'na göre $PBI = 1 - \sum Pi^2$ formülünden yararlanılarak saptanmıştır. Bu yöntemle göre polimorfik bantlarda toplam var (1) ve yok (0) olan bantların sayıları belirlenmiş ve bu bantların her biri için frekans değerleri hesaplanmıştır (P_i : i bandının frekansı).

3.2.2.8. Primerlerin Ayırma Güçlerinin Saptanması

Çalışmada kullanılan ISSR primerlerinin ayırma güçleri Prevost ve Wilkinson (1999)'un geliştirdiği;

Ayırma gücü = $\sum Ib$ formülüne göre hesaplanmıştır.

(formülde, $Ib = 1 - (2 \times |0.5 - p|)$)

Formüldeki p, I bandının toplam genotipteki oranıdır.

3.2.2.9. Soyağacı Analizleri

PCR döngüleri sonucunda elde edilen amplifikasyon ürünleri agaroz jel elektroforezi ile ayrıştırılmıştır. Elektroforez sonrası jeller UV ışığı altında görüntülenmiş ve oluşan bantlar var (1) ya da yok (0) şeklinde değerlendirilmiştir. Elde edilen rakamsal bilgi NTSYSpc 2.11V (Numerical Taxonomy and Multivariation Analysis System, Version 2.11V) (Rohlf, 2004) bilgisayar programında analiz edilmiştir. Genotipler arasındaki genetik benzerlik indeksi Jaccard katsayısına göre hesaplanmış ve soyağacı analizleri UPGMA yöntemine göre elde edilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırmada elde edilen bulgular ampelografik ve moleküler bulgular olmak üzere iki başlık altında sunulmuştur.

4.1. Ampelografik Bulgular

Ampelografik çalışmalar kapsamında incelenen özellikler fenolojik bulgular, morfolojik bulgular ve pomolojik bulgular olmak üzere üç başlık altında incelenmiştir.

4.1.1. Fenolojik Bulgular

Araştırma kapsamındaki genotiplerde 2005 ve 2006 yıllarında saptanan kabarma, uyanma ve tam çiçeklenme safhalarına ait bulgular Çizelge 4.1’de sunulmuştur. Genel olarak, kabarmanın 2006 yılında 2005 yılına göre 3-5 gün daha erken gerçekleştiği görülmektedir (Çizelge 4.1). Birinci yılda en erken kabarma sırasıyla Perlette (10 Mart), Perle de Csaba (11 Mart) ve Tarsus Beyazı (13 Mart) çeşitlerinde belirlenmiştir. İkinci yıl ise ilk kabarma her üç çeşit için de aynı tarihte olmak üzere Perlette, Perle de Csaba ve Pembe Çekirdeksiz (7 Mart) çeşitlerinde saptanmış ve bunları Early Cardinal (8 Mart), Ergin Çekirdeksizi (9 Mart) ve Cardinal (9 Mart) takip etmiştir. Amerikan asma anaçlarında en erken kabarma sırasıyla birinci yılda 1616 C (19 Mart), Dogridge (20 Mart) ve Salt Creek’te (20 Mart), ikinci yılda ise Salt Creek (13 Mart) ve 1616 C’de (15 Mart) saptanmıştır. 2005 yılında çeşitlerden Carignane (27 Mart), Sergi Karası ile Verigo (26 Mart) anaçlardan ise 110 R (29 Mart) ile 41 B (28 Mart) en geç kabarma görülen genotipler olmuştur. 2006 yılında ise en geç kabarma sırasıyla Verigo (25 Mart), Adana Beyazı (25 Mart), Siyah Kuş Üzümlü (24 Mart), Isabella (24 Mart) ve Clairette (24 Mart) çeşitleri ile 41 B (29 Mart), 110 R (28 Mart) ve 1103 P (25 Mart) anaçlarında saptanmıştır.

Kabarma tarihlerine benzer şekilde 2005 yılında Perlette ve Perle de Csaba (16 Mart) gözleri ilk uyanan çeşitler olurken bunları Muscat Rein des Vignes (17

Mart) ve Tarsus Beyazı (18 Mart) çeşitleri izlemiştir. 2006 yılındaki uyanma sırası Perle de Csaba (10 Mart), Perlette (11 Mart), Early Cardinal (12 Mart) ve Cardinal (12 Mart) şeklinde olmuştur. 2005 yılında, Sergi Karası çeşidi ile 779 P anacının en geç uyanan genotipler olduğu saptanmıştır (sırasıyla 3 ve 2 Nisan). 2006 yılının en geç uyanan genotipler, partenokarpik meyve tutum şekline sahip bir çeşit olan Siyah Kuş Üzüümü (2 Nisan) ile çekirdekli Adana Beyazı (1 Nisan), Muscat of Alexandria (1 Nisan) ve Isabella (30 Mart) çeşitleri ile 41 B (3 Nisan), 110 R (1 Nisan) ve 1103 P (29 Mart) anaçları olmuştur.

Birinci yılda tam çiçeklenmeye ilk ulaşan çeşit Tarsus Beyazı (1 Mayıs) olmuş, bunu Perle de Csaba (2 Mayıs), Trakya İlkeren (2 Mayıs), Perlette (3 Mayıs) ve Kyoho (3 Mayıs) çeşitleri izlemiştir. İkinci yılda ise Perle de Csaba (27 Nisan) ve Kyoho (30 Nisan) ön plana çıkmıştır. Uyanmayı takiben hızlı sürgün gelişimi özelliği ile dikkati çeken Perlette çeşidi de Kyoho ile aynı tarihte tam çiçeklenme dönemine ulaşmıştır. Tarsus Beyazı, Early Cardinal ve Ergin Çekirdeksizi de (1 Mayıs) ikinci yılda tam çiçeklenmeye en erken ulaşan çeşitler arasında yer almıştır. Anaçlardan Salt Creek her iki yılda da tam çiçeklenmeye erken ulaşması bakımından dikkati çekmiştir (2005 ve 2006 yılı sırasıyla 18 Nisan ve 17 Nisan). Birinci yıl Hönüsü (14 Mayıs), Sergi Karası (13 Mayıs), Öküzgözü (12 Mayıs), Carignane (12 Mayıs), Zevük (12 Mayıs) çeşitleri ile 41 B (14 Mayıs) ve 779 P (12 Mayıs) anaçları en geç çiçeklenmeye ulaşan genotipler olmuştur. İkinci yıl ise tam çiçeklenme en geç Hönüsü (17 Mayıs), Gamay (13 Mayıs) ve Sergi Karası (13 Mayıs) çeşitleri ile 41 B (18 Mayıs) anacında saptanmıştır.

Bağcılık alanlarının iklimsel ve toprak özelliklerinin yanında, kullanılan anaçlar ve yetiştiricilik tekniğinde uygulanan kültürel faaliyetler omcaların ampelografik özellikleri üzerinde önemli etkiye sahiptir (Kara 1990; Thomas ve ark. 1993; Gürsöz 1993; Fossati ve ark. 2001; Tangolar ve ark. 2002). Bunlar arasında özellikle fenolojik safhaların yıldan yıla değişiklikler gösterdiği bilinmektedir. Nitekim bu çalışma kapsamında incelenen kabarma, uyanma ve tam çiçeklenme tarihleri birlikte değerlendirildiğinde, birkaç genotip dışında omcaların genellikle ikinci yılda fenolojik evrelere birkaç gün daha erken ulaştığı saptanmıştır. Gürsöz

(1993) de GAP alanında yetiştirilmekte olan 35 üzüm çeşidi üzerine yürüttüğü bir ampelografi çalışmasında fenolojik evrelerin yıllara göre değiştiğini bildirmiştir.

Çizelge 4.1. Üzüm Genotiplerinde 2005 Ve 2006 Yıllarında Saptanan Gözlerin Kabarma, Uyanma ve Tam Çiçeklenme Tarihleri (gün.ay)

Genotipler	Kabarma		Uyanma		Tam çiçeklenme	
	2005	2006	2005	2006	2005	2006
Adana Beyazı	21.03	25.03	26.03	01.04	08.05	12.05
Ata Sarısı	16.03	18.03	23.03	22.03	10.05	10.05
Beylerce	19.03	20.03	27.03	25.03	10.05	06.05
Dökülgen	21.03	18.03	28.03	24.03	07.05	10.05
Italia	17.03	16.03	21.03	22.03	05.05	06.05
Muscat of Alexandria	22.03	22.03	30.03	01.04	07.05	09.05
Muscat Rein des Vignes	14.03	16.03	17.03	22.03	06.05	08.05
Müşküle	20.03	19.03	26.03	23.03	08.05	07.05
Panse Precoce	20.03	15.03	24.03	18.03	07.05	05.05
Perle de Csaba	11.03	07.03	16.03	10.03	02.05	27.04
Razakı	23.03	20.03	28.03	26.03	11.05	12.05
Tahannebi	18.03	12.03	25.03	16.03	10.05	09.05
Tarsus Beyazı	13.03	11.03	18.03	15.03	01.05	01.05
Tilki Kuyruğu	24.03	21.03	31.03	26.03	10.05	07.05
Yalova İncisi	21.03	11.03	27.03	15.03	06.05	03.05
Zevük	24.03	21.03	01.04	26.03	12.05	10.05
Adana Karası	16.03	12.03	23.03	16.03	04.05	05.05
Alphonse Lavallée	21.03	18.03	26.03	23.03	07.05	07.05
Cardinal	18.03	09.03	23.03	12.03	06.05	04.05
Early Cardinal	15.03	08.03	22.03	12.03	03.05	01.05
Hamburg Misketi	21.03	20.03	26.03	26.03	05.05	06.05
Horoz Karası	21.03	16.03	27.03	21.03	10.05	09.05
Hönüsü	21.03	22.03	24.03	26.03	14.05	17.05
Isabella	25.03	24.03	30.03	30.03	09.05	03.05
Kyoho	16.03	10.03	22.03	15.03	03.05	30.04
Red Globe	19.03	17.03	29.03	24.03	08.05	11.05
Royal	21.03	20.03	27.03	26.03	08.05	08.05
Trakya İlkeren	17.03	13.03	22.03	15.03	02.05	03.05
Uslu	23.03	15.03	27.03	20.03	08.05	04.05
Verigo	26.03	25.03	01.04	30.03	10.05	12.05
Siyah Kuş Üzümlü	22.03	24.03	27.03	02.04	08.05	12.05
Barış	23.03	21.03	28.03	25.03	06.05	06.05
Ergin Çekirdeksizi	17.03	09.03	22.03	13.03	04.05	02.05
Perlette	10.03	07.03	16.03	11.03	03.05	30.04
Sultani Çekirdeksiz	20.03	12.03	24.03	15.03	09.05	06.05
Superior Seedless	22.03	14.03	26.03	18.03	09.05	10.05
Yuvarlak Çekirdeksiz	19.03	12.03	25.03	17.03	11.05	10.05
Flame Seedless	18.03	13.03	23.03	17.03	08.05	10.05
King's Ruby	21.03	17.03	27.03	21.03	10.05	11.05
Pembe Çekirdeksiz	16.03	07.03	25.03	12.03	07.05	11.05
Siyah Çekirdeksiz	18.03	12.03	25.03	18.03	09.05	03.05
Tekirdağ Çekirdeksizi	24.03	23.03	29.03	29.03	09.05	10.05
2B-56	21.03	15.03	26.03	19.03	06.05	08.05

Çizelge 4.1. Devamı

Genotipler	Kabarma		Uyanma		Tam çiçeklenme	
	2005	2006	2005	2006	2005	2006
Clairette	26.03	24.03	01.04	28.03	08.05	12.05
Hasandede	24.03	16.03	30.03	20.03	11.05	06.05
Kabarcık	25.03	20.03	01.04	24.03	11.05	07.05
Narince	24.03	23.03	01.04	27.03	09.05	10.05
Riesling	27.03	21.03	01.04	25.03	08.05	09.05
Rumi	21.03	19.03	26.03	25.03	08.05	11.05
Semillon	21.03	22.03	27.03	26.03	10.05	10.05
Alicante Bouschet	20.03	16.03	28.03	21.03	11.05	08.05
Boğazkere	17.03	14.03	22.03	20.03	05.05	09.05
Carignane	27.03	18.03	02.03	21.03	12.05	10.05
Gamay	22.03	21.03	29.03	26.03	07.05	13.05
Kalecik Karası	21.03	19.03	29.03	25.03	08.05	08.05
Karacakız	18.03	17.03	26.03	22.03	09.05	11.05
Öküzgözü	23.03	22.03	29.03	27.03	12.05	08.05
Pinot Noir	25.03	19.03	29.03	25.03	07.05	08.05
Sergi Karası	26.03	21.03	03.04	26.03	13.05	13.05
Rupestris du Lot	25.03	15.03	31.03	21.03	20.04	20.04
Dogridge	20.03	18.03	26.03	23.03	21.04	30.04
Salt Creek	20.03	13.03	27.03	19.03	18.04	17.04
Harmony	21.03	21.03	26.03	25.03	20.04	27.04
8 B	24.03	17.03	31.03	23.03	09.05	10.05
5 BB	22.03	19.03	29.03	24.03	05.05	02.05
420 A	21.03	17.03	29.03	23.03	28.04	02.05
Cosmo 2	23.03	18.03	30.03	23.03	07.05	08.05
Cosmo 10	25.03	20.03	01.04	25.03	10.05	10.05
Cosmo 20	25.03	20.03	31.03	26.03	01.05	10.05
SO4	23.03	17.03	29.03	23.03	30.04	01.05
1613 C	23.03	22.03	28.03	26.03	26.04	29.04
1616 C	19.03	15.03	27.03	19.03	16.04	22.04
99 R	23.03	21.03	29.03	25.03	04.05	07.05
110 R	29.03	28.03	01.04	01.04	28.04	05.05
140 Ru	25.03	21.03	30.03	25.03	10.05	12.05
779 P	26.03	22.03	02.04	27.03	12.05	16.05
1103 P	25.03	25.03	31.03	29.03	30.04	08.05
41 B	28.03	29.03	01.04	03.04	14.05	18.05
Fercal	26.03	22.03	01.04	27.03	07.05	04.05

Üzüm çeşit ve anaçlarında 2005 ve 2006 yıllarında saptanan ben düşme, olgunluk ve yaprak döküm tarihleri Çizelge 4.2’de sunulmuştur.

Üzüm çeşitlerinde ilk ben düşme her iki yılda da Perle de Csaba (sırasıyla 4 ve 3 Haziran) çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4.2). Birinci yıl Early Cardinal ve Trakya İlkeren (6 Haziran) bu çeşidi takip etmişlerdir. İkinci yılda Perle de Csaba çeşidini takiben sırasıyla Uslu’da 8 Haziran, Early Cardinal’da 11 Haziran, Trakya İlkeren’de 13 Haziran ve Perlette çeşidinde ise 13 Haziran’da ben düşme saptanmıştır. Her iki yılda da en geç ben düşme Verigo çeşidinde (19 Temmuz ve 21

Temmuz) tarihlerinde gerçekleşmiştir. Ata Sarısı (18 Temmuz ve 17 Temmuz) ve Hönüsü (iki yılda da 15 Temmuz) çeşitleri de en son ben düşme saptanan çeşitler arasında yer almışlardır.

Çalışılan çeşitlere ait olgunlaşma periyodu 2005 yılı için, 29 Haziran'da Perle de Csaba çeşidi ile başlamış, 19 Ağustos'ta Verigo ile bitmiştir. 1.5 aydan daha fazla süren bu periyotta Perle de Csaba çeşidinden sonra Uslu (30 Haziran), Early Cardinal (2 Temmuz), Trakya İlkeren (3 Temmuz), Yalova İncisi (6 Temmuz), Kyoho (9 Temmuz), Siyah Kuş Üzüümü (10 Temmuz), Tarsus Beyazı (12 Temmuz) ve Perlette (12 Temmuz) en erken olgunlaşan çeşitler olmuştur. 2006 yılında da aynı çeşit gruplarının benzer sıralanışı söz konusu olmuştur. Olgunlaşma, Perle de Csaba (27 Haziran) çeşidini takiben erkenci çeşitlerde Trakya İlkeren Early Cardinal (29 Haziran), Uslu (1 Temmuz), Yalova İncisi (3 Temmuz), Kyoho (8 Temmuz) Ergin Çekirdeksizi (10 Temmuz), Pembe Çekirdeksiz, Muscat Rein des Vignes (11 Temmuz), Tarsus Beyazı, Siyah Kuş Üzüümü (12 Temmuz) ve Perlette (13 Temmuz) şeklinde devam etmiştir. Şaraplık çeşitlerde ise, iki yıla ait sonuçlar dikkate alındığında olgunlaşmanın Temmuz'un sonu ile Ağustos ayının ilk iki haftası içerisinde gerçekleştiği dikkati çekmektedir.

Yaprak dökümü birinci yılda ilk olarak şaraplık Carignane ve Dökülgen (16.11) çeşitlerinde tespit edilirken bunu Kyoho (17.11), Perle de Csaba (18.11), Ata Sarısı (18.11), Gamay (18.11), Karasakız (18.11) izlemiştir. Anaçlarda ilk yaprak dökümü 1613 C (17.11)'de görülürken, bunu aynı tarihle 5 BB, 41 B ve 99 R (21.11) izlemiştir. En geç yaprak dökülenler ise Verigo (23.12), Sergi Karası (18.12), Tekirdağ Çekirdeksizi (16.12), Clairette (16.12), Boğazkere (16.12), Tilki Kuyruğu (15.12), Zevük (15.12), King's Ruby (13.12) çeşitleri ile 140 Ru (14.12) ve Salt Creek (08.12) anaçları olmuştur. 2006 yılında yaprak dökümü çeşitler bazında Perle de Csaba (16.11) ile başlamış, Kyoho (18.11), Karasakız (19.11), Tarsus Beyazı (20.11), Carignane (20.11), Yalova İncisi (20.11), Cardinal (20.11) şeklinde devam etmiştir. 2006'da 1613 C yine ilk yaprak dökümü görülen anaç olmuştur. Bu yıla ait en geç yaprak dökümü ise Verigo (29.12), King's Ruby (27.12), Tekirdağ Çekirdeksizi (21.12) ve Tilki Kuyruğu (21.12) çeşitleri ile Salt Creek (08.12) ve 420 A (06.12) anaçlarında tespit edilmiştir.

Çizelge 4.2. Üzüm Genotiplerinde 2005 Ve 2006 Yıllarında Saptanan Ben Düşme, Olgunluk ve Yaprak Dökümü Tarihleri (gün.ay)

Genotipler	Ben düşme		Olgunluk		Yaprak dökümü	
	2005	2006	2005	2006	2005	2006
Adana Beyazı	20.06	23.06	23.07	25.07	15.12	16.12
Ata Sarısı	18.07	17.07	26.07	01.08	18.11	23.11
Beylerce	05.07	07.07	03.08	25.07	28.11	05.12
Dökülgen	28.06	27.06	12.08	09.08	16.11	26.11
Italia	05.07	03.07	10.08	09.08	13.12	09.12
Muscat of Alexandria	28.06	30.06	08.08	10.08	12.12	10.12
Muscat Rein de Vigne	20.06	25.06	18.07	11.07	23.11	20.11
Müşküle	06.07	08.07	28.07	26.07	24.11	27.11
Panse Precoce	28.06	23.06	29.07	18.07	25.11	22.11
Perle de Csaba	04.06	03.06	29.06	27.06	18.11	16.11
Razakı	25.06	25.06	03.08	02.08	28.11	05.12
Tahannebi	22.06	22.06	26.07	17.07	20.11	22.11
Tarsus Beyazı	10.06	13.06	12.07	12.07	22.11	20.11
Tilki Kuyruğu	10.07	07.07	15.08	15.08	15.12	21.12
Yalova İncisi	09.06	16.06	06.07	03.07	19.11	20.11
Zevük	08.07	09.07	05.08	08.08	15.12	18.12
Adana Karası	15.06	18.06	22.07	14.07	10.12	06.12
Alphonse Lavallée	24.06	25.06	26.07	28.07	03.12	02.12
Cardinal	14.06	16.06	17.07	16.07	20.11	20.11
Early Cardinal	06.06	11.06	02.07	29.06	18.11	22.11
Hamburg Misketi	19.06	24.06	25.07	27.07	30.11	07.12
Horoz Karası	01.07	03.07	03.08	28.07	10.12	05.12
Hönüsü	15.07	15.07	17.08	16.08	10.12	06.12
Isabella	01.07	30.06	12.08	15.08	28.11	07.12
Kyoho	18.06	15.06	09.07	08.07	17.11	18.11
Red Globe	29.06	29.06	01.08	23.07	25.11	29.11
Royal	22.06	24.06	26.07	28.07	05.12	02.12
Trakya İlkeren	06.06	13.06	03.07	29.06	25.11	24.11
Uslu	10.06	08.06	30.06	01.07	28.11	25.11
Verigo	19.07	21.07	19.08	16.08	23.12	29.12
Siyah Kuş Üzümlü	14.06	20.06	10.07	12.07	12.12	11.12
Barış	20.06	27.06	22.07	20.07	09.12	17.12
Ergin Çekirdeksizi	17.06	18.06	18.07	10.07	12.12	14.12
Perlette	13.06	13.06	12.07	13.07	28.11	30.11
Sultani Çekirdeksiz	28.06	28.06	05.08	25.07	05.12	13.12
Superior Seedless	16.06	19.06	23.07	18.07	10.12	07.12
Yuvarlak Çekirdeksiz	19.06	26.06	27.07	18.07	12.12	15.12
Flame Seedless	17.06	24.06	27.07	17.07	09.12	08.12
King's Ruby	23.06	28.06	01.08	11.08	13.12	27.12
Pembe Çekirdeksiz	15.06	16.06	22.07	11.07	01.12	30.11
Siyah Çekirdeksiz	18.06	15.06	22.07	15.07	30.11	30.11
Tekirdağ Çekirdeksizi	03.07	04.07	03.08	25.07	16.12	21.12
2B-56	25.06	24.06	05.08	10.08	10.12	29.11

Çizelge 4.2. Devamı

Genotipler	Ben düşme		Olgunluk		Yaprak dökümü	
	2005	2006	2005	2006	2005	2006
Clairette	29.06	07.07	01.08	04.08	16.12	18.12
Hasandede	02.07	01.07	03.08	08.08	22.11	24.11
Kabarcık	05.07	03.07	01.08	09.08	02.12	03.12
Narince	03.07	04.07	05.08	28.07	28.11	26.11
Riesling	03.07	01.07	01.08	08.08	22.11	25.11
Rumi	10.07	11.07	12.08	09.08	22.11	25.11
Semillon	01.07	04.07	03.08	07.08	26.11	23.11
Alicante Bouschet	29.06	30.06	28.07	05.08	28.11	21.11
Boğazkere	03.07	05.07	05.08	11.08	16.12	17.12
Carignane	08.07	07.07	12.08	07.08	16.11	20.11
Gamay	27.06	27.06	01.08	03.08	18.11	26.11
Kalecik Karası	06.07	06.07	10.08	02.08	23.11	25.11
Karasakız	02.07	10.07	03.08	08.08	18.11	19.11
Öküzgözü	03.07	05.07	28.07	06.08	10.12	04.12
Pinot Noir	01.07	02.07	05.08	04.08	08.12	28.11
Sergi Karası	03.07	03.07	28.07	28.07	18.12	05.12
Rupestis du Lot	-	-	-	-	04.12	28.11
Dogridge	-	-	-	-	01.12	28.11
Salt Creek	-	-	-	-	08.12	08.12
Harmony	-	-	-	-	26.11	25.11
8 B	-	-	-	-	01.12	30.11
5 BB	-	-	-	-	21.11	27.11
420 A	-	-	-	-	04.12	06.12
Cosmo 2	-	-	-	-	01.12	29.11
Cosmo 10	-	-	-	-	24.11	29.11
Cosmo 20	-	-	-	-	26.11	29.11
SO4	-	-	-	-	28.11	29.11
1613 C	-	-	-	-	17.11	19.11
1616 C	-	-	-	-	04.12	28.11
99 R	-	-	-	-	21.11	25.11
110 R	-	-	-	-	06.12	02.12
140 Ru	-	-	-	-	14.12	02.12
779 P	-	-	-	-	28.11	27.11
1103 P	-	-	-	-	01.12	03.12
41 B	-	-	-	-	21.11	25.11
Fercal	-	-	-	-	25.11	26.11

4.1.2. Morfolojik Bulgular

Araştırma kapsamındaki üzüm çeşitleri ve anaçlarında 2005 ve 2006 yıllarında saptanan Sürgün Ucu Şekli (SUŞ), Sürgün Ucu Antosiyanin Yoğunluğu (SUAY), Sürgün Ucu Yatık Tüy Yoğunluğu (SUITY), Sürgün Duruşu (SD), Ardışık Sülük Sayısı (ASS) ve Genç Yaprak Üst Yüzey Rengi (GYÜYR) özellikleri Çizelge 4.3'te sunulmuştur. Morfolojik özellikler kapsamında incelenen bazı özelliklerle ilgili tanımlamalarda yıllar arasında farklılıklar belirlenmiştir. Her iki yılda da aynı açıklayıcı sözcükle tanımlanan özellik için bir; farklı sözcüklerle

tanımlanan özellikler için aynı hücre içerisinde “-“ işareti ile ayrılarak iki sözcük verilmiştir.

Sürgün ucu şekli 1997’den önceki tanımlama listelerinde “kapalı”, “yarı açık” ve “açık” şeklinde tanımlanırken, 1997 yılında yayınlanan “Descriptors for Grapevine (*Vitis* spp.) listelerinde 2 ara form daha eklenerek 5 farklı şekilde tanımlama öngörülmüştür.

Sürgün ucu şekli bakımından Isabella (*Vitis labrusca*) ve Kyoho (*V. labrusca* x *V. vinifera*) diğer çeşitlerden farklılık göstermiştir (Çizelge 4.3). Bu iki çeşidin sürgün ucu şekli “açık” (4) olarak saptanırken, *Vitis vinifera* türüne ait diğer çeşitlerin tamamında “tam açık” (5) sürgün ucu tipi gözlenmiştir. Amerikan asma anaçlarında ise çok çeşitli sürgün ucu şekilleri gözlenmiştir. “Hafif açık” (2) ve “kapalı” (1) sürgün ucu şekli yaklaşık % 40’ar oran ile yoğun olarak görülen şekillerdir. Tanımlama listesinde referans olarak verilen 5 BB anacının da bulunduğu “yarı açık” (3) sınıfında ise 5 BB ile birlikte 140 Ru, 420 A ve 1103 P yer almıştır. Anaçlardan sadece 41 B’nin “tam açık” sürgün ucu şekline sahip olduğu saptanmıştır.

Ampelografik tanımlama çalışmalarında önemli belirteçlerden biri olan sürgün ucunda antosiyanin yoğunluğu bakımından genotipler arasında geniş bir varyasyon tespit edilmiştir. Riesling çeşidi (“zayıf”; 3) bu özelliğe ait referans çeşit olarak alınmıştır. Sultani Çekirdeksiz ve Perlette çeşitleri ile 1613 C anacı bu özellik bakımından “yok” (0) sınıfına girerken, Boğazkere çeşidi ile 99 R, 140 Ru ve Rupestris du Lot anaçlarında “çok kuvvetli” (9) seviyede antosiyanin yoğunluğu saptanmıştır. Çeşitlerin % 35’i “zayıf” (3); % 20’si de “orta” (5) sınıfında toplanmıştır. Anaçlar ise her sınıfa yaklaşık eşit sayılarda bir dağılım göstermiştir.

Pinot Noir (“orta”; 5) çeşidinin referans olduğu sürgün ucu yatık tüy yoğunluğu bakımından çeşitlerden sadece Yalova İncisi, anaçlar içerisinde ise Rupestris du Lot “yok” (0) sınıfında dahil olmuştur. Şaraplık çeşitlerin % 50’sinin (8/16 çeşit) “çok sık” (9) sınıfında yer aldığı dikkati çekmiştir. Diğer çeşitlerden Beylerce, Alphonse Lavallée, Royal, Hamburg Misketi, Isabella, Kyoho, Adana Karası ve Siyah Kuş Üzümlü de “çok sık” sınıfında yer alırken anaçlar içerisinde 41 B, Dogridge ve 1613 C bu sınıfa dahil olmuştur.

Sürgün duruşu Müşküle, Tarsus Beyazı, Muscat of Alexandria, Early Cardinal, Trakya İlkeren, Riesling, Gamay çeşitleri ile 1616 C ve Rupestris du Lot anaçlarında “dik” (1) olarak gözlenmiştir. Çeşitlerin yaklaşık % 30’unda “yatay” (5) sürgün duruşuna rastlanırken (Beylerce, Dökülgen, Zevük, Muscat Rein des Vignes, Yalova İncisi, Adana Karası gibi) anaçlarda “yarı sarkık” (7) (8 B, 41 B, Cosmo 2 Dogridge, Salt Creek, Fercal) ve “sarkık” (9) (Cosmo 20, SO4, 420 A) sürgünlere daha sık rastlanmıştır.

Ardışık sülük sayısı Amerikan asma anaçları ve *V. vinifera* türüne ait çeşitler ile Kyoho çeşidinde 2 adet (1), Isabella çeşidinde 3 adet (2) olarak saptanmıştır.

Sürgün ucunda bulunan ilk dört yaprakta gözlenen genç yaprak üst yüzey rengine göre çeşitlerin % 40’ı “bronz noktalı sarı” (4) sınıfında yer almıştır. Genellikle tane kabuğu beyaz olan çeşitlerde genç yaprak üst yüzey renginin “bronz noktalı sarı” ya da “sarı” olduğu gözlenmiştir. Perlette ve Pinot Noir “yeşil” (1), Red Globe, Royal, Hönüsü, Alicante Bouschet ve Öküzgözü “bakır sarısı”, Uslu, Flame Seedless, King’s Ruby, Hasandede ve Kabarcık çeşitleri “Bakır” (6) sınıfında yer alırken Horoz Karası ve Boğazkere “kırmızımsı” (7) grubunda yer almıştır. Bu özellik bakımından anaçlarda daha farklı bir durum görülmüştür. Genellikle *V. berlandieri* x *V. riparia* melezleri ile 1616 C, 779 P ve Fercal “bakır sarısı” (5) sınıfına dahil olmuştur. 5 BB ve 41 B “bronz noktalı sarı” olarak değerlendirilirken diğer anaçlarda “sarı”, “bakır” ve “kırmızımsı” renkli genç yapraklara da rastlanmıştır.

Isabella ve Kyoho dışındaki bütün çeşitlerin sürgün ucu şeklinin “tam açık” olarak değerlendirilmesi, sözkonusu çeşitlerin *Vitis vinifera* türünün karakteristik özelliğini taşıdığını göstermektedir. Diğer taraftan, ampelografik tanımlama çalışmalarında sürgün ucu antosiyanin yoğunluğunun önemli bir ayırıcı özellik olduğu bilinmektedir (Kara, 1990; Gürsöz, 1993; Ecevit ve Kelen, 1999; Ortiz ve ark., 2004). Nitekim bu çalışmada da incelenen genotiplerin bu özellik bakımından büyük bir çeşitlilik gösterdiği belirlenmiştir. Çeşitlerin sahip olduğu farklı genetik özelliklerin yanında, çevresel etmenler ve yetiştiricilikte uygulanan kültürel işlemler de sürgün ucunda antosiyanin sentezini etkilemektedir. Nitekim farklı koşullar altında yetiştirilen aynı çeşide ait özelliklerin değişik araştırmacılar tarafından farklı

şekillerde tanımlandıklarına rastlanmaktadır (Odabaş ve ark., 2002; Tomazic ve Korosec-Koruza, 2003). Örneğin, bu çalışma kapsamında Akdeniz Bölgesi iklim koşullarında yetiştirilen Horoz Karası çeşidinin sürgün ucu antosiyanin yoğunluğu “kuvvetli” olarak tanımlanırken, aynı çeşit Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde yürütülen bir çalışmada (Gürsöz 1993) bu özellik bakımından “orta” olarak değerlendirilmiştir. Meristem hücrelerinde sentezlenen renk maddelerinin miktarına orantılı olarak ortaya çıkan antosiyanin yoğunluğu (Seymour ve ark., 1993), genotip tanımlama çalışmalarında ağırlıklı olarak kullanılan belirteçler arasında yer almaktadır. Antosiyanin maddesi genellikle sürgün ucu ve genç yapraklarda omcanın erken gelişme evrelerinde belirgin olarak saptanabilmektedir (Winkler ve ark., 1974). Bu nedenle sürgün ucu antosiyanin yoğunluğu ve genç yaprak üst yüzey rengi özelliklerinin, Gürsöz (1993)’ün de belirttiği gibi sürgün uzunluğunun 10-30 cm olduğu zamanda incelenmesi sağlıklı sonuçlar elde edilmesi bakımından önemlidir.

Sürgün ucunda bulunan yatık tüylerin yoğunluğu, asma genotipleri arasında geniş bir çeşitlilik göstermektedir. Bu nedenle, yatık üy yoğunluğu tür ve çeşitlerin ampelografik tanımlamaları üzerine yürütülen çalışmalarda tavsiye edilen özellikler arasında yer almaktadır. Sürgün duruşu, asmaların yetiştirildiği bölgelerin iklim koşullarından önemli derecede etkilenebilmektedir. Özellikle etkili rüzgar ya da kuvvetli yağışlara maruz kalan asmalarda bu özelliğin sağlıklı bir şekilde değerlendirilmesi zor olabilir. Ancak araştırmada incelenen genotipler arasında bu özellik bakımından saptanan geniş çeşitlilik, sürgün duruşu özelliğinin ampelografik çalışmalarda tercih edilmesinin önemli bir ayırıcı özellik olarak yararlı olacağını göstermiştir.

Asmaların çeşitli kısımlarında gözlenen tüylülük özellikleri bakımından yatık tüylerin dik tüylere göre genotip ayırımında daha etkili olduğu görülmektedir. Yatık tüy yoğunluğu bakımından omca üzerinde genellikle sürgün ucu, genç yaprak ve olgun yaprak en önemli organlardır (Schmid ve Manty, 2005). Genç ve yaşlı yapraklarda ise alt yüzey tüylülüğü üst yüzeye göre daha objektif bir değerlendirme olanağı sağlamaktadır.

Çizelge 4.3. Üzüm Genotiplerinde Saptanan Sürgün Ucu Şekli (SUŞ), Sürgün Ucu Antosiyanin Yoğunluğu (SUAY), Sürgün Ucu Yatık Tüy Yoğunluğu (SUYTY), Sürgün Duruşu (SD), Ardışık Sülük Sayısı (ASS) ve Genç Yaprak Üst Yüzey Rengi (GYÜYR) Özellikleri

Genotipler	SUŞ	SUAY	SUYTY	SD	ASS	GYÜYR
Adana Beyazı	T.açık	Zayıf	Sık	Ya.-Y.Sr.	2'ye K.	Sarı
Ata Sarısı	T.açık	Za.-Or.	Ç.Sy	Y.Sr.	2'ye K.	Sarı-B.N.S.
Beylerce	T.açık	Ç.Zayıf	Sı.-Ç.Sı.	Yatay	2'ye K.	Sarı
Dökülgen	T.açık	Orta	Orta	Yatay	2'ye K.	B.N.Sarı
Italia	T.açık	Ç.Zayıf	Or.-Sı.	Y.Dik	2'ye K.	Sarı
Muscat of Alexandria	T.açık	Zayıf	Orta	Dik	2'ye K.	B.N.Sarı
Muscat Rein des Vignes	T.açık	Zayıf	Ç.Sy.	Yatay	2'ye K.	B.N.Sarı
Müşküle	T.açık	Zayıf	Seyrek	Dik	2'ye K.	B.N.Sarı
Panse Precoce	T.açık	Ç.Zayıf	Orta	Ya.-Y.Dik	2'ye K.	Sarı-B.N.S.
Perle de Csaba	T.açık	Ç.Za.-Za.	Seyrek	Y.Dik	2'ye K.	Yeşil-B.N.Ye.
Razakı	T.açık	Zayıf	Ç.Sy.	Y.Dik	2'ye K.	Sarı-B.N.S.
Tahannebi	T.açık	Zayıf	Seyrek	Y.Dik	2'ye K.	B.N.Sarı
Tarsus Beyazı	T.açık	Ç.Zayıf	Sık	Dik	2'ye K.	B.N.Sarı
Tilki Kuyruğu	T.açık	Zayıf	Ç.Sy.	Yatay	2'ye K.	B.N.Sarı
Yalova İncisi	T.açık	Ç.Zayıf	Yok	Y.Dik-Ya.	2'ye K.	Sarı
Zevük	T.açık	Zayıf	Seyrek	Yatay	2'ye K.	B.N.Sarı
Adana Karası	T.açık	Orta	Ç.Sık	Yatay	2'ye K.	B.N.Yeşil
Alphonse Lavallée	T.açık	Orta	Sık	Y.Sr.	2'ye K.	B.N.Sarı
Cardinal	T.açık	Zayıf	Ç.Sy.	Y.Sr.	2'ye K.	B.N.Sarı
Early Cardinal	T.açık	Za.-Or.	Ç.Sy.	Dik	2'ye K.	B.N.Sarı
Hamburg Misketi	T.açık	Zayıf	Ç.Sık	Y.Sr.	2'ye K.	B.N.Sarı
Horoz Karası	T.açık	Kuvvetli	Seyrek	Yatay	2'ye K.	Kırmızımsı
Hönüsü	T.açık	Orta	Seyrek	Ya.-Y.Sr.	2'ye K.	Ba.Sarısı-Ba.
Isabella	Açık	Zayıf	Ç.Sık	Yatay	2'den Ç.	B.N.Yeşil
Kyoho	Açık	Orta	Ç.Sık	Y.Sr.	2'ye K.	B.N.Yeşil
Red Globe	T.açık	Zayıf	Ç.Sy.	Y.Dik	2'ye K.	Bakır Sarısı
Royal	T.açık	Orta	Ç.Sık	Y.Sr.	2'ye K.	B.N.S.-Ba.S.
Trakya İlkeren	T.açık	Orta	Ç.Sy.	Dik	2'ye K.	B.N.Sarı
Uslu	T.açık	Or.-Ku.	Sy.-Ç.Sy.	Yatay	2'ye K.	Bakır
Verigo	T.açık	Ç.Zayıf	Sık	Yatay	2'ye K.	B.N.Sarı
Siyah Kuş Üzümlü	T.açık	Orta	Ç.Sık	Yatay	2'ye K.	B.N.Yeşil
Barış	T.açık	Ç.Zayıf	Orta	Y.Dik	2'ye K.	B.N.Sarı
Ergin Çekirdeksizi	T.açık	Zayıf	Ç.Sy.	Y.Dik	2'ye K.	B.N.Sarı
Perlette	T.açık	Yok	Seyrek	Y.Sr.	2'ye K.	Yeşil
Sultani Çekirdeksiz	T.açık	Yok	Ç.Sy.	Yatay	2'ye K.	Sarı
Superior Seedless	T.açık	Ç.Zayıf	Seyrek	Yatay	2'ye K.	Sarı
Yuvarlak Çekirdeksiz	T.açık	Ç.Zayıf	Seyrek	Yatay	2'ye K.	B.N.Yeşil
Flame Seedless	T.açık	Orta	Orta	Y.Sr.	2'ye K.	Bakır
King's Ruby	T.açık	Or.-Ku.	Orta	Yatay	2'ye K.	Bakır
Pembe Çekirdeksiz	T.açık	Ç.Zayıf	Sık	Y.Dik	2'ye K.	Yeşil-B.N.Ye.
Siyah Çekirdeksiz	T.açık	Zayıf	Seyrek	Y.Dik	2'ye K.	Sarı
Tekirdağ Çekirdeksizi	T.açık	Zayıf	Orta	Yatay	2'ye K.	B.N.Sarı
2B-56	T.açık	Zayıf	Orta	Y.Sr.	2'ye K.	B.N.Sarı

T: Tam, Za: Zayıf, Or: Orta, Ç: Çok, Ku: Kuvvetli, Y: Yarı, Sy: Seyrek, Sı: Sık, Sr: Sarkık, Ya: Yatay, Sr: Sarkık, K: Kadar, B: Bronz, N: Noktalı, S: Sarı, Ye: Yeşil, Ba: Bakır

Çizelge 4.3. Devamı

Genotipler	SUŞ	SUAY	SUYTY	SD	ASS	GYÜYR
Clairette	T.açık	Ç.Zayıf	Ç.Sık	Yatay	2'ye K.	Sarı
Hasandede	T.açık	Kuvvetli	Sy.-Or.	Y.Dik-Ya.	2'ye K.	Bakır
Kabarcık	T.açık	Za.-Or.	Sık	Yatay	2'ye K.	B.N.S.-B.
Narince	T.açık	Ç.Zayıf	Ç.Sık	Y.Sr.	2'ye K.	B.N.Yeşil
Riesling	T.açık	Zayıf	Sık	Dik-Y.Dik	2'ye K.	B.N.Sarı
Rumi	T.açık	Ç.Zayıf	Ç.Sık	Y.Sr.	2'ye K.	B.N.Sarı
Semillon	T.açık	Ç.Zayıf	Ç.Sık	Y.Sr.	2'ye K.	B.N.Sarı
Alicante Bouschet	T.açık	Kuvvetli	Ç.Sık	Y.Sr.	2'ye K.	Bakır Sarısı
Boğazkere	T.açık	Ç.Ku	Ç.Sy.	Y.Dik	2'ye K.	Kırmızımsı
Carignane	T.açık	Ç.Zayıf	Ç.Sık	Y.Sr.	2'ye K.	Sarı-B.N.S.
Gamay	T.açık	Za.-Ç.Za.	Sık	Dik-Y.Dik	2'ye K.	B.N.Yeşil
Kalecik Karası	T.açık	Zayıf	Ç.Sık	Yatay	2'ye K.	B.N.Yeşil
Karacak	T.açık	Za.-Or.	Ç.Sık	Y.Dik	2'ye K.	B.N.Sarı
Öküzgözü	T.açık	Zayıf	Seyrek	Y.Dik	2'ye K.	Bakır Sarısı
Pinot Noir	T.açık	Zayıf	Orta	Y.Dik-Ya.	2'ye K.	Yeşil-B.N.Ye.
Sergi Karası	T.açık	Zayıf	Orta	Y.Dik	2'ye K.	B.N.Yeşil
Ruprestis du Lot	H.açık	Ç.Ku.	Yok	Dik	2'ye K.	Ba.Sarısı-Ba.
Dogridge	Kapalı	Zayıf	Ç.Sık	Y.Sr.	2'ye K.	Sarı
Salt Creek	H.açık	Ç.Zayıf	Orta-Sık	Y.Sr.	2'ye K.	Sarı
Harmony	Kapalı	Ç.Zayıf	Seyrek	Yatay	2'ye K.	Sarı
8 B	Kapalı	Orta	Seyrek	Y.Sr.	2'ye K.	Bakır Sarısı
5 BB	Y.açık	Orta	Ç.Sy	Sarkık	2'ye K.	B.N.Sarı
420 A	Y.açık	Za.-Or.	Seyrek	Sarkık	2'ye K.	Bakır Sarısı
Cosmo 2	Kapalı	Kuvvetli	Sy-Or.	Y.Sr.	2'ye K.	Bakır Sarısı
Cosmo 10	H.açık	Orta	Orta	Y.Sr.	2'ye K.	Bakır Sarısı
Cosmo 20	H.açık	Kuvvetli	Orta	Y.Sr.-Sr.	2'ye K.	Bakır Sarısı
SO4	H.açık	Kuvvetli	Orta	Sarkık	2'ye K.	Bakır Sarısı
1613 C	Kapalı	Yok	Ç.Sık	Yatay	2'ye K.	Sarı-B.N.S.
1616 C	Kapalı	Kuvvetli	Ç.Sy.	Dik	2'ye K.	Bakır Sarısı
99 R	H.açık	Ç.Ku.	Ç.Sy.	Y.Dik-Ya.	2'ye K.	Kırmızımsı
110 R	Kapalı	Kuvvetli	Seyrek	Y.Dik-Ya.	2'ye K.	Kırmızımsı
140 Ru	Y.açık	Ç.Ku.	Seyrek	Y.Dik	2'ye K.	Kırmızımsı
779 P	H.açık	Orta	Ç.Sy.	Yatay	2'ye K.	Bakır Sarısı
1103 P	Y.açık	Orta	Ç.Sy.	Yatay	2'ye K.	Ba.Sarısı-Ba.
41 B	T.açık	Za.-Ç.Za.	Ç.Sık	Y.Sr.	2'ye K.	B.N.Sarı
Fercal	H.açık	Kuvvetli	Orta-Sık	Y.Sr.	2'ye K.	Bakır Sarısı

T: Tam, Za: Zayıf, Or: Orta, Ç: Çok, Ku: Kuvvetli, Y: Yarı, Sy: Seyrek, S: Sık, Sr: Sarkık, Ya: Yatay, Sr: Sarkık, K: Kadar, B: Bronz, N: Noktalı, S: Sarı, Ye: Yeşil, Ba: Bakır

Araştırma kapsamındaki üzüm çeşitleri ve anaçlarında 2005 ve 2006 yıllarında saptanan Genç Yaprak Damarlar Arası Yatık Tüy Yoğunluğu (GYDYT), Olgun Yaprak Büyüklüğü (OYB), Olgun Yaprak Şekli (OYŞ), Olgun Yaprak Dilim Sayısı

(OYDS), Olgun Yaprak Profili (OYP) ve Olgun Yaprak Damarlar Arası Yatık Tüy Yoğunluğu (OYDYT) özellikleri Çizelge 4.4'te sunulmuştur.

Genç yaprak damarlar arası yatık tüy yoğunluğu bakımından çalışılan genotiplerde çok geniş bir çeşitlilik saptanmıştır. Bu özelliğin referansı olan Carignane (“orta”; 5) çeşidine göre genotipler değerlendirildiğinde yaklaşık her gruba eşit sayılarda bir dağılımın söz konusu olduğu söylenebilir. Örnek verilecek olursa Ata Sarısı, Muscat Rein des Vignes, Trakya İlkeren, Yalova İncisi, Uslu, Perlette ve Boğazkere çeşitleri ile Harmony, 1616 C ve Rupestris du Lot anaçları “yok” (0) sınıfında yer almışlardır. Kyoho, Isabella ve Siyah Kuş Üzümlü çeşitleri ile 1613 C anacı “çok sık” (9) sınıfını oluşturmuşlardır.

Olgun yaprak büyüklüğü bakımından Semillon, Alicante Bouschet ile referans çeşit Gamay “küçük” (3) sınıfında yer almıştır. Bunların dışındaki çeşitler “orta” ve “büyük” (7) olarak sınıflara ayrılmıştır. Adana Beyazı, Ata Sarısı, Tilki Kuyruğu ve Zevük gibi çeşitlerin yer aldığı geniş bir sınıf “orta” olarak değerlendirilirken, referans çeşit Carignane ile birlikte Adana Karası, Tarsus Beyazı, Uslu, King’s Ruby ve Kabarcık gibi çeşitlerin de yer aldığı diğer sınıf “büyük” olarak değerlendirilmiştir. Anaçların % 50’si “orta” sınıfında yer alırken, 5 BB, 8 B, SO4 ve 1613 C “büyük”-“çok büyük” sınıfına dahil olmuş ve diğerleri de “küçük” olarak değerlendirilmiştir.

Çeşitlerin yaklaşık yarısında “beşgen” şekilli olgun yaprak tespit edilirken, içerisinde referans çeşit Clairette’nin de bulunduğu kalanların tamamına yakınının “dairesel” (4) yaprak yapısına sahip olduğu saptanmıştır. Isabella, Alicante Bouschet ve Trakya İlkeren çeşitleri “kama” şeklindeki yaprakları ile diğerlerinden farklılık göstermiştir. Anaçlarda ise 779 P, 1613 C ve Fercal ile 5 BB, 8 B ve Cosmo serileri gibi *V. berlandieri* X *V. riparia* anaçlarının yaprakları “yürek” şekilli olarak değerlendirilmiştir. 41 B’nin “yuvarlak”; 1616 C, 140 Ru ve bu özelliğin diğer referansı Rupestris du Lot’un “böbrek”; 110 R ve 1103 P anaçlarının ise “kama” şeklinde yapraklara sahip olduğu tespit edilmiştir.

Araştırma kapsamındaki çeşitlerin % 80’inden fazlasının olgun yaprağı “beş” (3) dilimli olarak saptanmıştır. Sofralık çeşitlerden sadece Isabella çeşidi “dilimsiz” (1) yapraklara sahipken, Tarsus Beyazı ve Adana Karası “yedi dilimli” (4) sınıfını

oluşturmuştur. Bu özellik bakımından renkli şaraplık çeşitler içerisinde bir çeşitlilik saptanmıştır. Tane eti renkli (teinturier) çeşitler olarak da bilinen Alicante Bouschet ve Gamay “dilimsiz” yapraklara sahipken, Boğazkere, Öküzgözü ve Sergi Karası yapraklarının “yedi dilimli” olduğu saptanmıştır. Kalecik Karası’nın da dahil olduğu diğer çeşitler ise “beş dilimli” sınıfında yer almıştır.

Olgun yaprak profili bakımından çeşitlerin yarıya yakınında “dalgalı” (5) yaprak profili saptanmış, kalan çeşitlerin tamamına yakını “düz” (1) grubunda yer almıştır. Ata Sarısı, Müşküle, Tarsus Beyazı, Hamburg Misketi, Pembe Çekirdeksiz, Kabarcık ve Kalecik Karası dalgalı; Adana Beyazı, Dökülgen, Tahannebi, Cardinal, Superior Seedless, Rumi ve Öküzgözü düz yapraklılar için örnek çeşitlerdir. Ergin Çekirdeksizi, Perlette ve Sultani Çekirdeksiz “iç bükey” (3) grubunu oluştururken, “dış bükey” (4) yaprak profiline sadece referans çeşit Alicante Bouschet’de rastlanmıştır. Yine çeşitlerden Isabella’da “V-şekilli” (2) yaprağa rastlanmıştır. Anaçlardan da Salt Creek’de “iç bükey” yaprak şekline rastlanmıştır. Kalanlar ise yaklaşık yarı yarıya “düz” ve “V-şekilli” olarak iki gruba ayrılmıştır.

Çeşitlerin % 45’i olgun yaprak damarlar arası yatık tüy yoğunluğu bakımından “yok” (0) sınıfını oluşturmuştur (Zevük, Early Cardinal, Yuvarlak Çekirdeksiz gibi). Beylerce ve Isabella çeşitlerine ait olgun yapraklarda “çok yoğun” (9) yatık tüy yoğunluğu gözlenmiştir. Öküzgözü ve Sergi Karası dışında kalan şaraplık çeşitler ise “çok seyrek” (1) ile “yoğun” (7) arasında dağılım göstermiştir. Anaçlardan 1613 C “çok yoğun”, 41 B “orta” (5) olarak değerlendirilirken diğerleri “seyrek” (3), “çok seyrek” ya da “yok” sınıfını oluşturmuşlardır.

Ampelografik çalışmalarda bireye özgü objektif bilgiler sağlaması bakımından olgun yaprak özellikleri büyük öneme sahiptir (Ecevit ve Kelen, 1995; Rubio ve Yuste, 2004; Santiago ve ark., 2007). Bu araştırmadaki genotipler arasında özellikle olgun yaprak büyüklüğü, olgun yaprak şekli, damarlar arası yatık tüy yoğunluğu, sap cebi şekli ve olgun yaprak sapı uzunluğunun yaprak ana damar uzunluğuna oranı bakımından büyük farklılıklar saptanmıştır.

Çizelge 4.4. Üzüm Genotiplerinde Saptanan Genç Yaprak Damarlar Arası Yatık Tüy Yoğunluğu (GYDYT), Olgun Yaprak Büyüklüğü (OYB), Olgun Yaprak Şekli (OYŞ), Olgun Yaprak Dilim Sayısı (OYDS), Olgun Yaprak Profili (OYP) ve Olgun Yaprak Damarlar Arası Yatık Tüy Yoğunluğu (OYDYT) Özellikleri

Genotipler	GYDYT	OYB	OYŞ	OYDS	OYP	OYDYT
Adana Beyazı	Seyrek	Orta	Yuvarlak	Beş	Düz	Ç.Sy.
Ata Sarısı	Yok	Orta	Yuvarlak	Beş	Dalgalı	Yok
Beylerce	Sık	Orta-Bü.	Beşg.-Yu.	Beş	Dalgalı	Sık-Ç.Sık
Dökülgen	Sy.-Orta	Büyük	Beşgen	Beş	Düz	Ç.Sy.
Italia	Seyrek	Büyük	Beşgen	Beş	Dalgalı	Yok
Muscat of Alexandria	Ç.Sy.	Orta	Beşgen	Beş	Düz	Orta-Sık
Muscat Rein des Vignes	Yok	Orta	Yuvarlak	Beş	Dalgalı	Ç.Sy.
Müşküle	Ç.Sy.	Büyük	Beşgen	Beş	Dalgalı	Ç.Sy.
Panse Precoce	Sy.-Orta	Orta	Beşg.-Yu.	Beş	Düz	Yok
Perle de Csaba	Orta	Orta	Yuvarlak	Beş	Düz	Yok
Razakı	Ç.Sy.	Büyük	Beşgen	Beş	Düz-Dal.	Yok
Tahannebi	Seyrek	Orta	Beşgen	Beş	Düz	Yok
Tarsus Beyazı	Sık	Büyük	Yuvarlak	Beş-Yedi	Dalgalı	Ç.Sy.
Tilki Kuyruğu	Ç.Sy.	Orta	Beşgen	Beş	Dalgalı	Yok
Yalova İncisi	Yok	Orta	Beşgen	Beş	Düz	Yok
Zevük	Yok-Ç.Sy.	Orta	Beşg.-Yu.	Beş	Düz-Dal.	Ç.Sy.
Adana Karası	Sık	Büyük	Yuvarlak	Beş-Yedi	Dalgalı	Yok
Alphonse Lavallée	Orta	Orta	Beşgen	Beş	Düz-Dal.	Orta
Cardinal	Ç.Sy.	Orta	Beşgen	Beş	Düz	Sık
Early Cardinal	Ç.Sy.	Orta	Beşgen	Beş	Düz	Ç.Sy.
Hamburg Misketi	Orta-Sık	Orta	Beşgen	Beş	Dalgalı	Sık
Horoz Karası	Orta	Orta	Beşgen	Beş	Düz-Dal.	Yok
Hönüsü	Orta	Orta	Yuvarlak	Beş	Düz	Ç.Sy.
Isabella	Ç.Sık	Büyük	Kama	Dilimsiz	V şekilli	Yok-Ç.Sy.
Kyoho	Ç.Sık	Büyük	Beşgen	Beş	V şekilli	Sık
Red Globe	Ç.Sy.	Büyük	Beşg.-Yu.	Beş	Dalgalı	Yok
Royal	Orta	Orta	Beşgen	Beş	Düz-Dal.	Sık-Ç.Sık
Trakya İlkeren	Yok	Orta-Bü.	Kama	Üç	Düz	Orta
Uslu	Yok	Büyük	Beşg.-Yu.	Beş	Dalgalı	Yok
Verigo	Seyrek	Orta	Yuvarlak	Beş	Düz	Sık
Siyah Kuş Üzüümü	Sık-Ç.Sık	Orta	Yuvarlak	Beş	Düz	Yok
Barış	Ç.Sy.	Orta	Yuvarlak	Beş	Dalgalı	Yok
Ergin Çekirdeksiz	Ç.Sy.	Orta-Bü.	Beşgen	Beş	İç bükey	Yok
Perlette	Yok	Orta	Beşgen	Beş	İç bükey	Yok
Sultani Çekirdeksiz	Yok	Orta	Beşg.-Yu.	Beş	İç bükey	Yok
Superior Seedless	Yok	Orta	Yuvarlak	Beş	Düz	Ç.Sy.
Yuvarlak Çekirdeksiz	Yok	Büyük	Beşgen	Beş	Dalgalı	Yok
Flame Seedless	Ç.Sy.	Büyük	Beşgen	Beş	Dalgalı	Yok
King's Ruby	Seyrek	Büyük	Beşgen	Beş	Dalgalı	Yok
Pembe Çekirdeksiz	Ç.Sy.-Sy.	Büyük	Yuvarlak	Beş	Dalgalı	Yok
Siyah Çekirdeksiz	Ç.Sy.	Orta	Yuvarlak	Beş	Dalgalı	Yok-Ç.Sy.
Tekirdağ Çekirdeksiz	Seyrek	Büyük	Beşgen	Beş	Dalgalı	Ç.Sy.
2B-56	Yok	Orta	Beşgen	Beş	Düz-Dal.	Yok

Çizelge 4.4. Devamı

Genotipler	GYDYT	OYB	OYŞ	OYDS	OYP	OYDYT
Clairette	Sık	Orta	Yuvarlak	Beş	Dalgali	Orta-Sık
Hasandede	Seyrek	Orta	Beşgen	Beş	Dalgali	Ç.Sy.
Kabarcık	Orta	Büyük	Beşgen	Beş	Dalgali	Orta
Narince	Orta	Orta	Yuvarlak	Beş	Düz-Dal.	Orta
Riesling	Orta-Sy.	Orta	Beşg.-Yu.	Beş	Dalgali	Orta
Rumi	Sık	Orta	Beşg.-Yu.	Beş	Düz	Sık
Semillon	Orta-Sık	Küçük	Yuvarlak	Beş	Düz	Sık
Alicante Bouschet	Sık	Küçük	Kama	Dilimsiz	Dış bükey	Sık
Boğazkere	Yok	Orta-Bü.	Beşgen	Beş-Yedi	Düz-Dal.	Ç.Sy.
Carignane	Orta	Büyük	Yuvarlak	Beş	Düz	Orta
Gamay	Orta	Küçük	Yuvarlak	Dilimsiz	Düz	Seyrek
Kalecik Karası	Sık	Orta	Beşg.-Yu.	Beş	Dalgali	Orta-Sık
Karacak	Orta-Sık	Büyük	Yuvarlak	Beş	Dalgali	Orta
Öküzgözü	Orta	Orta	Beşgen	Yedi	Düz-Dal.	Yok
Pinot Noir	Ç.Sy.	Orta	Beşgen	Beş	Dalgali	Ç.Sy.
Sergi Karası	Orta	Orta	Yuvarlak	Yedi	Düz	Yok
Rupestris du Lot	Yok	Orta	Böbrek	Dilimsiz	V şekilli	Yok
Dogridge	Seyrek	Orta	Yürek	Dilimsiz	V şekilli	Seyrek
Salt Creek	Seyrek	Küçük	Yürek	Dilimsiz	İç bükey	Seyrek
Harmony	Yok	Orta	Yürek	Dilimsiz	V şekilli	Seyrek
8 B	Seyrek	Bü.-Ç.Bü.	Yürek	Dilimsiz	Düz	Ç.Sy.
5 BB	Seyrek	Bü.-Ç.Bü.	Yürek	Dilimsiz	Düz	Ç.Sy.
420 A	Seyrek	Orta	Yürek	Dilimsiz	Düz	Seyrek
Cosmo 2	Sy.-Orta	Orta	Yürek	Dilimsiz	Düz	Seyrek
Cosmo 10	Orta	Orta	Yürek	Dilimsiz	Düz	Seyrek
Cosmo 20	Orta	Orta	Yürek	Dilimsiz	Düz	Seyrek
SO4	Orta	Ç.Büyük	Yürek	Dilimsiz	Düz	Ç.Sy.
1613 C	Ç.Sık	Büyük	Yürek	Dilimsiz	Düz	Ç Sık
1616 C	Yok	Ç.Kü.-Kü.	Böbrek	Dilimsiz	V şekilli	Yok
99 R	Ç.Sy.	Küçük	Yürek	Dilimsiz	V şekilli	Ç.Sy.
110 R	Ç.Sy.	Küçük	Yürek	Dilimsiz	V şekilli	Ç.Sy.
140 Ru	Ç.Sy.	Küçük	Böbrek	Dilimsiz	V şekilli	Yok-Ç.Sy.
779 P	Ç.Sy.	Orta	Yürek	Dilimsiz	V şekilli	Yok
1103 P	Ç.Sy.	Orta	Yürek	Dilimsiz	Düz	Ç.Sy.
41 B	Sık	Küçük	Yuvarlak	Üç	Düz-Dal.	Orta
Fercal	Orta-Sık	Orta	Yürek	Dilimsiz	Düz	Seyrek

Sy.: Seyrek, Ç.: Çok, Bü.: Büyük, Beşg.: Beşgen, Yu.: Yuvarlak, Dal.: Dalgali,

Araştırma kapsamındaki üzüm çeşitleri ve anaçlarında 2005 ve 2006 yıllarında saptanan Olgun Yaprak Dış Şekli (OYDŞ), Sap Cebi Şekli (SCŞ), Sap

Cebinde Diş Varlığı (SCDV), Yaprak Sapının Ana Damara Göre Uzunluğu (SADGU) ve Yaprak Sonbahar Rengi (YSR) özellikleri Çizelge 4.5'te sunulmuştur.

Olgun yaprak dişlerinin şekli çeşitlerin yaklaşık üçte birinde “karışık” (5) olarak gözlenmiştir (Çizelge 4.5). Bu gruba örnek olarak Dökülgen, Muscat of Alexandria, Tilki Kuyruğu, Uslu ve Gamay çeşitleri gösterilebilir. Panse Precoce, Razakı, Hönsü, Trakya İlkeren, Siyah Kuş Üzümlü ve Alicante Bouschet gibi çeşitlerin oluşturduğu ikinci büyük grup “her iki tarafı dışbükey” (3) olarak gözlenenlerden oluşmuştur. Diğer çeşitler ise “her iki tarafı düz” (2) (Perle de Csaba gibi) ve “bir tarafı içbükey diğer tarafı dışbükey” (4) (Adana Karası gibi) gruplarını oluşturmuştur. Çalışılan çeşitler ve anaçlar içerisinde “iki tarafı da içbükey” (1) diş şekline rastlanmamıştır. Amerikan asma anaçları da bahsi geçen bu dört gruba yaklaşık eşit sayılarda bir dağılım göstermişlerdir.

Sap cebi şekli, çalışılan çeşitlerde en fazla çeşitlilik gösteren özelliklerden birisi olarak karşımıza çıkmıştır. Bu özellik ile ilgili en yaygın rastlanana “fazla açık” (2) sınıfını oluşturmuş olup Adana Beyazı, Zevük, Cardinal, Isabella, Trakya İlkeren ve Siyah Çekirdeksiz örnek olarak gösterilebilir. Çeşitler içerisinde “çok fazla açık” (1) sınıfına rastlanmamakla birlikte kalan çeşitler yaklaşık eşit olarak diğer sınıflara dağılmışlardır. Anaçlar içerisinde ise bu özellik çok daha farklıdır. Anaçların yaprak sap cebi şekli “çok geniş açık” ile “az açık” arasında dağılım göstermiştir. Bunların % 50'sinde “az açık” (3) sap cebi şekline rastlanırken 1616 C, 140 Ru ve Rupestris du Lot “çok fazla açık” sınıfını oluşturmuştur.

Sap cebinde diş varlığı bakımından Tilki Kuyruğu, Tarsus Beyazı, Red Globe, Alphonse Lavallée, Royal, Barış, Boğazkere ve Karasakız çeşitleri “var” (1) sınıfında yer alırken kalan bütün çeşitler ve anaçlar “yok” (0) sınıfında toplanmıştır.

Tanımlama listelerinde verildiği üzere olgun yaprak sapı uzunluğunun yaprak ana damar uzunluğuna göre kıyaslanması Cardinal çeşidi referans (“hafif uzun”; 4) alınarak sürdürülmüştür. Buna göre çeşitlerin yaklaşık % 50'sinin yaprak sap uzunluğunun ana damara göre “hafif kısa” (2) olduğu saptanmıştır. Dökülgen, Tahannebi, Italia sofralık çeşitleri ile Clairette, Semillon, Alicante Bouschet, Crignan, Gamay, Karasakız ve Pinot Noir şaraplık çeşitleri “çok kısa” (1) sınıfında yer almışlardır. Panse Precoce, Muscat of the Alexandria, Yalova İncisi, Early

Cardinal, Siyah Kuş Üzümlü ve Cardinal çeşitleri ise “hafif uzun” (4) sınıfına dahil olmuşlardır. Flame Seedless ile Siyah Kuş Üzümlü dışında kalan çekirdeksiz çeşitlerin tamamı “hafif kısa” (2) olarak değerlendirilmiştir. Çeşitler genel olarak değerlendirildiğinde şaraplık çeşitlerin yaprak saplarının çoğunlukla kısa olduğu dikkati çekmiştir. Şaraplık çeşitlerde olduğu gibi anaçlarda da kısa sap özelliğinin hakim olduğu belirlenmiştir. Anaçların % 50’den fazlası “çok kısa” olarak değerlendirilirken kalanların tamamı da “hafif kısa” sınıfına dahil olmuştur.

Beyaz taneli çeşitlerin tamamının yapraklarının sonbahar renginin “sarı” (1) olduğu gözlenmiştir. “Sarı” renk için Riesling ve “kırmızı-menekşe” (5) rengi için de Gamay çeşidi referans alınarak yapılan değerlendirmede Alicante Bouschet ve Gamay çeşidi “kırmızı-menekşe” yapraklara sahip olduğu saptanmıştır ki bunlar tane eti renkli çeşitler olarak da bilinmektedir. Alphonse Lavallée, Royal, Horoz Karası, Boğazkere, Öküzgözü ve Sergi Karası yapraklarının sonbahar rengi “koyu kırmızı” (4) olarak gözlenirken kalan çeşitler “kırmızımsı” (2) ile “kırmızı” (3) arasında dağılım göstermiştir. Anaçların tamamının sonbaharda sarı renk aldığı saptanmıştır.

Çizelge 4.5. Üzüm Genotiplerinde Saptanan Olgun Yaprak Dış Şekli (OYDŞ), Sap Cebi Şekli (SCŞ), Sap Cebinde Dış Varlığı (SCDV), Yaprak Sapının Ana Damara Göre Uzunluğu (SADGU) ve Yaprak Sonbahar Rengi (YSR) Özellikleri

Genotipler	OYDŞ	SCŞ	SCDV	SADGU	YSR
Adana Beyazı	İçb., dışb.	F.Aç.	Yok	Eşit	Sarı
Ata Sarısı	Karışık	F.Aç.	Yok	H.Kısa	Sarı
Beylerce	Düz-Kar.	F.Aç.-Aç.	Yok	Eşit	Sarı
Dökülgen	Karışık	F.Aç.	Yok	Ç. Kısa	Sarı
Italia	Dış-Kar.	F.Aç.	Yok	Ç. Kısa	Sarı
Muscat of Alexandria	Karışık	F.Aç.	Yok	H.Uzun	Sarı
Muscat Rein des Vignes	Düz-Kar.	F.Aç.	Yok	Eşit	Sarı
Müşküle	Karışık	Az.Aç.-Ka.	Yok	Eşit	Sarı
Panse Precoce	Dışbükey	H.Üst.	Yok	H.Uzun	Sarı
Perle de Csaba	Düz	Ka.- F.Aç.	Yok	H.Kısa	Sarı
Razakı	Dışbükey	F.Aç.	Yok	H.Kısa	Sarı
Tahannebi	Karışık	H.Üst.	Yok	Ç. Kısa	Sarı
Tarsus Beyazı	Karışık	H.Üst.-Üst.	Var	Eşit	Sarı
Tilki Kuyruğu	Karışık	Üst üste	Var	H.Kısa	Sarı
Yalova İncisi	İçb.,dışb.-Kar.	Kapalı	Yok	H.Uzun	Sarı
Zevük	Karışık	F.Aç.	Yok	H.Kısa	Sarı
Adana Karası	İçb., dışb.	H.Üst.	Yok	Eşit-H.Uzun	Kır.msı
Alphonse Lavallée	Dışbükey	F.Aç.	Var	H.Kısa	Ko.Kır..
Cardinal	Dış.-Kar.	F.Aç.	Yok	H.Uzun	Kır.msı
Early Cardinal	İçb., dışb.	F.Aç.	Yok	H.Uzun	Kırmızı
Hamburg Misketi	İçb., dışb.	H.Üst.	Yok	H.Uzun	Kırmızı
Horoz Karası	Dışbükey	Aç.	Yok	Eşit	Ko.Kır..
Hönüsü	Dışbükey	Ka.- Az.Aç.	Yok	H.Kısa	Kırmızı
Isabella	İçb., dışb.	F.Aç.	Yok	H.Kısa	Kırmızı
Kyoho	Dışbükey	F.Aç.	Yok	Eşit	Kırmızı
Red Globe	Düz-Kar.	Ka.- Az.Aç.	Var	Eşit	Kırmızı
Royal	Dışbükey	F.Aç.	Var	H.Kısa	Ko.Kır..
Trakya İlkeren	Dışbükey	F.Aç.	Yok	H.Kısa	Kırmızı
Uslu	Karışık	H.Üst.	Yok	H.Kısa	Kır.msı
Verigo	Karışık	Aç.	Yok	Eşit	Kırmızı
Siyah Kuş Üzüümü	Dışbükey	Az Aç.	Yok	H.Uzun	Kır.msı
Barış	Karışık	Üst.	Var	H.Kısa	Sarı
Ergin Çekirdeksizi	Karışık	Aç.	Yok	H.Kısa	Sarı
Perlette	Düz	Az.Aç.	Yok	H.Kısa	Sarı
Sultani Çekirdeksiz	İçb., dışb.	H.Üst.	Yok	H.Kısa	Sarı
Superior Seedless	Dışbükey	H.Üst.	Yok	H.Kısa	Sarı
Yuvarlak Çekirdeksiz	İçb., dışb.	H.Üst.	Yok	H.Kısa	Sarı
Flame Seedless	Karışık	F.Aç.	Yok	Eşit-H.Uzun	Kır.msı
King's Ruby	Karışık	Ka.- H.Aç.	Yok	H.Kısa	Kır.msı
Pembe Çekirdeksiz	Karışık	Üst.	Yok	H.Kısa	Kır.msı
Siyah Çekirdeksiz	İçb., dışb.	F.Aç.	Yok	H.Kısa	Kırmızı
Tekirdağ Çekirdeksizi	Dışbükey	H.Üst.	Yok	H.Kısa	Kır.msı
2B-56	Düz	F.Aç.	Yok	H.Kısa	Kır.msı

Çizelge 4.5. Devamı

Genotipler	OYDŞ	SCŞ	SCDV	SADGU	YSR
Clairette	Dışbükey	H.Üst.	Yok	Ç.Kısa	Sarı
Hasandede	İçb., dışb.	Az.Aç.	Yok	Eşit	Kır.msı
Kabarcık	Karışık	Az.Aç.	Yok	H.Kısa	Sarı
Narince	İçb., dışb.	Kapalı	Yok	Eşit	Sarı
Riesling	Dışbükey	Az.Aç.	Yok	H.Kısa	Sarı
Rumi	Karışık	Az.Aç.-Ka.	Yok	H.Kısa	Sarı
Semillon	İçb., dışb.	Az.Aç.	Yok	Ç.Kısa	Sarı
Alicante Bouschet	Dışbükey	Az.Aç.	Yok	Ç.Kısa	Kır.-Mor
Boğazkere	Dış.-Kar.	Az.Aç.	Var	Eşit	Ko.Kır.
Carignane	Karışık	Az.Üst.	Yok	Ç.Kısa	Kırmızı
Gamay	Karışık	Az.Aç.	Yok	Ç.Kısa	Kır.-Mor
Kalecik Karası	İçb., dışb.	Az.Üst.	Yok	H.Kısa	Kırmızı
Karacak	Karışık	Üst.	Var	Ç.Kısa	Kırmızı
Öküzgözü	Dış.-Düz	Az.Aç.	Yok	Eşit	Ko.Kır.
Pinot Noir	Dışbükey	Kapalı	Yok	Ç.Kısa	Kırmızı
Sergi Karası	Düz-Kar.	Az.Aç.	Yok	Eşit	Ko.Kır.
Rupestis du Lot	Düz	Ç.F.Aç.	Yok	Ç.Kısa	Sarı
Dogridge	İçb., dışb.	Aç.	Yok	Ç.Kısa	Sarı
Salt Creek	Karışık	Aç.	Yok	Ç.Kısa	Sarı
Harmony	İçb., dışb.	Aç.	Yok	Ç.Kısa	Sarı
8 B	İçb., dışb.	Az.Aç.	Yok	H.Kısa	Sarı
5 BB	Dışbükey	Aç.	Yok	H.Kısa	Sarı
420 A	İçb., dışb.	Az.Aç.	Yok	H.Kısa	Sarı
Cosmo 2	Karışık	Aç.	Yok	H.Kısa	Sarı
Cosmo 10	Düz-Kar.	Aç.	Yok	H.Kısa	Sarı
Cosmo 20	Düz-Kar.	Aç.	Yok	H.Kısa	Sarı
SO4	Düz-Kar.	Aç.	Yok	H.Kısa	Sarı
1613 C	Düz	Az.Aç.	Yok	Ç.Kısa	Sarı
1616 C	Düz	Ç.F.Aç.	Yok	Ç.Kısa	Sarı
99 R	İçb., dışb.	Az.Aç.	Yok	Ç.Kısa	Sarı
110 R	İçb., dışb.	Az.Aç.	Yok	Ç.Kısa	Sarı
140 Ru	Karışık	Ç.F.Aç.	Yok	Ç.Kısa	Sarı
779 P	İçb., dışb.	Aç.	Yok	Ç.Kısa	Sarı
1103 P	İçb., dışb.	Aç.	Yok	Ç.Kısa	Sarı
41 B	Dışbükey	Az.Aç.-Aç.	Yok	H.Kısa	Sarı
Fercal	Düz	Y.Aç.	Yok	H.Kısa	Sarı

İçb., dışb.: Bir tarafı içbükey diğer tarafı dışbükey, Dış.: Her iki tarafı dışbükey, Kar.: Karışık F: Fazla, Aç: Açık, H: Hafif, Üst.: Üst üste, Ç: Çok, Sy: Seyrek, Ko: Koyu, Kır.: Kırmızı, Kır.msı: Kırmızımsı

Araştırma kapsamındaki üzüm çeşitleri ve anaçlarında 2005 ve 2006 yıllarında saptanan Bir Yıllık Dal Kesiti (BYDK), Bir Yıllık Dal Yüzeyi (BYDY),

Bir Yıllık Dal Ana Rengi (BYDR), Koltuk Gelişimi (KG) ve Çiçek Cinsiyeti (ÇC) özellikleri Çizelge 4.6’da sunulmuştur.

Bir yıllık dal kesiti bakımından çeşitlerin % 45’inin “oval” (2) grubunda olduğu, diğerlerinde ise “dar oval” (3) şeklinin yaygın olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.6). Adana Beyazı, Tahannebi, Tilki Kuruğu, Verigo, Sultani Çekirdeksiz, Rumi ve Kalecik Karası “oval”; Beylerce, Siyah Çekirdeksiz ve Alicante Bouschet ise “dar oval” grubuna örnek gösterilebilir. Çeşitlerin yaklaşık % 20’lik kısmını temsil eden “yuvarlak” kesitliler için ise Yalova İncisi, Hamburg Misketi, Perlette ve Hasandede örnek olarak verilebilir. Anaçlarda yine farklı bir durum söz konusudur. Bunlarda % 70 gibi çok büyük bir oranla “dar oval” şekli saptanırken, 41 B, 1613 C, 1616 C ve Rupestris du Lot “oval”; Dogridge ve Harmony “yuvarlak” sınıfına dahil olmuştur.

Araştırma kapsamındaki çeşitlerin % 50’den fazlasının bir yıllık dal yüzeyinin “düz” (1) olduğu belirlenmiştir (Perle de Csaba, Cardinal, Yuvarlak Çekirdeksiz, Riesling gibi). Tahannebi, Isabella, Kyoho, Uslu, Superior Seedless ve Carignane çeşitlerinin de bulunduğu ve toplam çeşitlerin yaklaşık % 30’unu oluşturan diğer büyük sınıfın da yıllık dallarının “köşeli” (2) olduğu gözlenmiştir. Dökülgen, Tarsus Beyazı, Kyoho, Pembe Çekirdeksizi, Rumi, Pinot Noir gibi bazı çeşitler bu sınıfa örnektir. Anaçlardan Dogridge “çizgili” (3), Harmony “düz” çubuklara sahipken, kalan anaçlar “köşeli” sınıfına dahil olmuşlardır.

Bir yıllık dal ana rengi, çalışılan genotipler arasında en çok çeşitlilik gösteren özelliklerden bir başkası olarak karşımıza çıkmıştır. Çeşitlerin % 30’u koyu “kahverengi” (3) renkli yıllık dallara sahipken, % 25 kadarında da “sarımsı kahverengi” (2) renkli çubuklar gözlenmiştir. Tarsus Beyazı, Ergin Çekirdeksizi, Perlette ve Rumi “sarı” (1) renkliler sınıfını oluşturmuşlardır. Tanımlama listelerinin en koyu rengi olan “mor” (5) grubunda ise sofralık ve şaraplık olarak değerlendirilen Horoz Karası ile şaraplık Boğazkere çeşitleri yer almıştır. Bir yıllık dal rengi en koyu çeşitler grubunu çoğunlukla renkli şaraplık çeşitler oluşturmuştur. “Kırmızımsı kahverengi” (4) sınıfındaki 11 çeşitten 5 tanesi şaraplıktır. Anaçlarda da tüm renk örneklerine rastlanmıştır. 41 B ile 1616 C “sarı” sınıfını oluştururken Harmony ve

Salt Creek anaçlarının “mor” rengine çubuklara sahip oldukları gözlenmiştir. Diğerlerinde ise “koyu kahverengi” rengin hakim olduğu saptanmıştır.

Bir yıllık dallar üzerinde koltuk sürgünü gelişimi bakımından Kyoho ve Isabella dikkati çeken uzun koltuk sürgünleri ile “çok kuvvetli” (9) olarak nitelendirilmiştir. Çeşitlerin yaklaşık % 40’ı grubun referans çeşidi olan Riesling’in de dahil olduğu “orta” (5) sınıfında yer almıştır. Beylerce, Tarsus Beyazı, Razakı, Perlette, Hasandede ve Boğazkere çeşitlerini de kapsayan yaklaşık % 25’lik orana sahip olan diğer sınıf ise “kuvvetli” (7) olarak değerlendirilmiştir. Burada dikkati çeken husus, “çok zayıf” (1) grubunda sadece şaraplık çeşitlerin bulunmasıdır (Rumi, Semillon, Alicante Bouschet, Carignane ve Gamay). 41 B ve Harmony’de “zayıf” (3) koltuk gelişimi gözlenirse de anaçlarında % 75’i “kuvvetli” ya da “çok kuvvetli” sınıfında yer almışlardır.

Çalışma kapsamındaki çeşitlerden sadece Tahannebi ve Hönüsü’de “düşük stamenli dişi çiçek” (5) yapısı gözlenirken diğer çeşitlerin tamamının “erdişi” (3) çiçeklere sahip olduğu gözlenmiştir. Anaçlar ise çiçek tipi bakımından üç sınıfta toplanmıştır. Bunların % 55’i “düşük stamenli dişi çiçek” sınıfında yer almıştır. 99 R ve 420 A’da “erdişi görünüşlü erkek” (2) çiçek tipi gözlenirken, kalan anaçlar “erkek” (1) sınıfında toplanmıştır.

Vitis cinsi içerisinde yer alan asma türlerinden özellikle Amerikan asma anaçlarında çok çeşitli çiçek yapıları bulunmaktadır. Anaçların çiçek yapılarının ayrıntılı olarak incelendiği araştırma sayısının kısıtlı olması nedeniyle (Andres ve ark., 2007; Upadhyay ve ark., 2007), tanımlama çalışmalarında çiçek özelliklerinin genellikle göz ardı edildiği dikkati çekmektedir. Diğer taraftan, çeşitli olumsuz koşullara dayanıklılık özelliklerinin geliştirilmesi amacıyla yürütülen anaç ıslahı çalışmalarının genellikle melezleme çalışmaları ile gerçekleştirildiği de bir gerçektir (Gerrath ve Posluszny, 1988; Marasalı ve ark., 1995). Bu nedenle anaçlar üzerine yürütülecek kombinasyon ıslahı çalışmalarının sağlıklı bir şekilde yürütülebilmesi, genotiplerin sahip olduğu çiçeklerin anatomik ve fizyolojik özelliklerinin iyi anlaşılmasına bağlıdır.

Çizelge 4.6. Üzüm Genotiplerinde Saptanan Bir Yıllık Dal Kesiti (BYDK), Bir Yıllık Dal Yüzeyi (BYDY), Bir Yıllık Dal Ana Rengi (BYDR), Koltuk Gelişimi (KG) ve Çiçek Cinsiyeti (ÇC) Özellikleri

Genotipler	BYDK	BYDY	BYDR	KG	ÇC
Adana Beyazı	Oval	Düz	S.Kahv.	Orta-Zayıf	Erdişi
Ata Sarısı	Oval	Çizgili	K.Kahv.	Kuvvetli	Erdişi
Beylerce	D.Ov.-Ov.	Düz-Çiz.	S.Kahv.	Kuvvetli	Erdişi
Dökülgen	Oval	Köşeli	K.Kahv.	Orta	Erdişi
Italia	Oval	Düz	Kır.Kahv.	Orta-Zayıf	Erdişi
Muscat of Alexandria	Oval	Düz	S.Kahv.	Orta	Erdişi
Muscat Rein des Vignes	Ov.-Yuv.	Köşeli	S.Kahv.	Orta	Erdişi
Müşküle	Oval	Düz	K.Kahv.	Orta	Erdişi
Panse Precoce	D.Ov.-Ov.	Köşeli	S.Kahv.	Orta	Erdişi
Perle de Csaba	Oval	Düz	S.Kahv.	Zayıf	Erdişi
Razakı	Yuv.	Düz	Kır.Kahv.	Kuvvetli	Erdişi
Tahannebi	B.Oval	Köşeli	S.Kahv.	Zayıf	D.S.D
Tarsus Beyazı	Oval	Köşeli	Sarı	Kuvvetli	Erdişi
Tilki Kuyruğu	B.Oval	Düz-Çiz.	S.Kahv.	Kuvvetli	Erdişi
Yalova İncisi	Oval	Düz	Sarı-S.Kahv.	Zayıf	Erdişi
Zevük	B.Oval	Düz	S.Kahv.	Orta	Erdişi
Adana Karası	Oval	Düz	K.Kahv.	Orta	Erdişi
Alphonse Lavallée	Dairesel	Düz	K.Kahv.	Orta	Erdişi
Cardinal	D.Oval	Düz	K.Kahv.	Orta	Erdişi
Early Cardinal	Ov.-Dair.	Düz	K.Kahv.	Orta	Erdişi
Hamburg Misketi	Oval	Düz	K.Kahv.	Kuvvetli	Erdişi
Horoz Karası	Dairesel	Düz	Mor	Orta	Erdişi
Hönüsü	Oval	Düz	K.Kahv.	Zayıf	D.S.D.
Isabella	Oval	Köşeli	Kır.Kahv.	Kuv.-Ç.Kuv.	Erdişi
Kyoho	Oval	Köş.-Çiz.	Kır.Kahv.	Ç.Kuvvetli	Erdişi
Red Globe	Dairesel	Çizgili	K.Kahv.	Orta-Kuv.	Erdişi
Royal	D.Oval	Düz	K.Kahv.	Orta	Erdişi
Trakya İlkeren	Oval	Düz	K.Kahv.	Orta-Zayıf	Erdişi
Uslu	D.Oval	Köşeli	K.Kahv.	Kuvvetli	Erdişi
Verigo	Oval	Köşeli	K.Kahv.	Kuvvetli	Erdişi
Siyah Kuş Üzüümü	Dairesel	Düz	S.Kahv.	Kuvvetli	Erdişi
Barış	Dairesel	Düz	S.Kahv.	Kuvvetli	Erdişi
Ergin Çekirdeksizi	D.Oval	Köşeli	Sarı-S.Kahv.	Zayıf	Erdişi
Perlette	Dairesel	Düz	Sarı	Kuvvetli	Erdişi
Sultani Çekirdeksiz	Oval	Düz-Çiz.	Sarı-S.Kahv.	Zayıf	Erdişi
Superior Seedless	Oval	Köşeli	Kır.Kahv.	Orta	Erdişi
Yuvarlak Çekirdeksiz	Dairesel	Düz	S.Kahv.	Zayıf	Erdişi
Flame Seedless	Dairesel	Çizgili	K.Kahv.	Orta	Erdişi
King's Ruby	D.Ov.-Ov.	Köşeli	K.Kahv.	Orta	Erdişi
Pembe Çekirdeksiz	D.Oval	Köşeli	K.Kahv.	Orta	Erdişi
Siyah Çekirdeksiz	D.Oval	Düz-Çiz.	K.Kahv.	Zayıf	Erdişi
Tekirdağ Çekirdeksizi	Oval	Düz	Kır.Kahv.	Orta-Kuv.	Erdişi
2B-56	Oval	Köşeli	K.Kahv.	Orta	Erdişi

D: Dar, Ov: Oval, Çiz: Çizgili, S: Sarı, K: Koyu, Kahv: Kahverengi, Kır: Kırmızı, D.S.D.: Düşük stamenli dişi

Çizelge 4.6. Devamı

Genotipler	BYDK	BYDY	BYDR	KG	ÇC
Clairette	Oval	Düz	S.Kahv.	Zayıf	Erdişi
Hasandede	Yuv.	Düz	Kır.Kahv.	Kuvvetli	Erdişi
Kabarcık	B.Ov.-Ov.	Köş.-Çiz.	K.Kahv.	Kuvvetli	Erdişi
Narince	Oval	Köşeli	S.Kahv.	Orta	Erdişi
Riesling	Yuv.	Düz	K.Kahv.	Orta	Erdişi
Rumi	Oval	Köşeli	Sarı-S.Kahv.	Ç.Zayıf	Erdişi
Semillon	Oval	Köşeli	S.Kahv.	Ç.Zayıf	Erdişi
Alicante Bouschet	B.Oval	Köşeli	S.Kahv.	Ç.Zayıf	Erdişi
Boğazkere	B.Oval	Çizgili	Mor	Orta-Kuv.	Erdişi
Carignane	Oval	Köşeli	K.Kahv.	Ç.Zayıf	Erdişi
Gamay	B.Oval	Köşeli	K.Kahv.	Ç.Zayıf	Erdişi
Kalecik Karası	Oval	Düz-Çiz.	Kır.Kahv.	Ç.Kuvvetli	Erdişi
Karacakız	B.Oval	Köşeli	Kır.Kahv.	Orta-Kuv.	Erdişi
Öküzgözü	Dair.-Ov.	Düz	Kır.Kahv.	Zayıf	Erdişi
Pinot Noir	B.Oval	Köşeli	K.Kahv.	Orta-Zayıf	Erdişi
Sergi Karası	Yuv.	Düz	Kır.Kahv.	Orta	Erdişi
Rupestis du Lot	Oval	Köşeli	K.Kahv.	Ç.Kuvvetli	Erkek
Dogridge	Yuv.	Çizgili	Kır.Kahv.	Orta-Kuv.	M erdişi F dişi
Salt Creek	B.Ov.-Ov.	Köşeli	Mor	Ç.Kuvvetli	M erdişi F dişi
Harmony	Yuv.	Düz-Çiz.	Mor	Zayıf	M erdişi F dişi
8 B	D.Oval	Köşeli	S.Kahv.	Kuvvetli	D.S.D
5 BB	D.Oval	Köşeli	K.Kahv.	Kuvvetli	D.S.D
420 A	D.Oval	Köşeli	K.Kahv.	Kuvvetli	E gör erkek
Cosmo 2	D.Oval	Köşeli	K.Kahv.	Kuvvetli	M erdişi F dişi
Cosmo 10	D.Oval	Köşeli	K.Kahv.	Orta	M erdişi F dişi
Cosmo 20	D.Oval	Köşeli	K.Kahv.	Orta	M erdişi F dişi
SO4	D.Oval	Köşeli	K.Kahv.	Kuvvetli	M erdişi F dişi
1613 C	Oval	Köşeli	K.Kahv.	Ç.Kuvvetli	M erdişi F dişi
1616 C	Oval	Köşeli	Sarı	Kuvvetli	Erkek
99 R	D.Oval	Köşeli	K.Kahv.	Orta	E gör erkek
110 R	D.Oval	Köşeli	K.Kahv.	Orta-Kuv.	Erkek
140 Ru	D.Oval	Köşeli	Kır.Kahv.	Kuvvetli	Erkek
779 P	D.Oval	Köşeli	K.Kahv.-Kır.Kahv.	Kuvvetli	Erkek
1103 P	D.Oval	Köşeli	K.Kahv.	Kuvvetli	Erkek
41 B	Oval	Köş.-Çiz.	Sarı-S.Kahv.	Zayıf	D.S.D
Fercal	D.Ov.-Ov.	Köşeli	K.Kahv.	Kuvvetli	Erkek

B: Basık, Ov: Oval, Çiz: Çizgili, S: Sarı, K: Koyu, Kahv: Kahverengi, Kır: Kırmızı, M: Morfolojik, F: Fizyolojik, E: Erdişi, D.S.D.: Düşük stamenli dişi

4.1.3. Pomolojik Bulgular

Araştırma kapsamındaki üzüm çeşitlerinde 2005 ve 2006 yıllarında saptanan Sürgün Başına Salkım Sayısı (SBSS), Salkım Sıklığı (SS), Tane Homojenliği (TH), Tane Şekli (TŞ) ve Tane Kabuk Rengi (TKR) özellikleri Çizelge 4.7’de sunulmuştur.

Çeşitlerin % 86’sında sürgün başına düşen salkım sayısının “1.1-2 adet” (2) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.7). Foksi aromaya sahip Isabella çeşidinde ise sürgünde ortalama 3.7 adet (“üçten fazla”; 4) salkım bulunduğu belirlenmiştir. Geleneksel dışsatım çeşidimiz Sultani Çekirdeksiz’de ortalama “bir’e kadar” (1) salkım sayılırken, Beylerce, Alphonse Lavallée, Riesling (referans), Semillon, Alicante Bouschet ve Carignane çeşitlerinin “2.1-3 adet” (3) sınıfına dahil olduğu, diğer çeşitlerin ise “1-1.2 adet” (2) sınıfında olduğu saptanmıştır.

Cardinal (“seyrek”; 3) referans çeşidinden de yararlanılarak gözlenen salkım sıklığı özelliği bakımından Perlette’in en sıkı salkım yapısına sahip çeşit olduğu saptanmıştır. Bu çeşit “çok sık” (9) olarak değerlendirilirken, Early Cardinal ve Sergi Karası çok seyrek” (1) sınıfında yer almıştır. Toplam çeşitlerin yaklaşık % 50’si “orta” (5) sınıfına dahil olurken % 30’unun “sık” (7) salkımlı çeşitler olduğu gözlenmiştir. Bu özelliğin diğer referans çeşidi olan Pinot Noir’in de dahil olduğu şaraplık çeşitlerin % 80’inin “sık” salkımlı olduğu dikkati çekmiştir.

Salkımlarındaki boncuklanma özelliği ile bilinen Cardinal çeşidi, tanımlama listelerinde tane iriliğinde homojenlik bakımından “bir örnek değil” (1) sınıfının referansı olarak verilmiştir. Çeşitlerin % 45’i “bir örnek” (2) (Italia, Kyoho, Trakya İlkeren, Kabarcık, Gamay, Öküzgözü gibi); % 55’i ise “bir örnek değil” (1) (Adana Beyazı, Zevük, Yalova İncisi, Early Cardinal, King’s Ruby, Rumi gibi) sınıfında yer almıştır.

Üzüm çeşitleri arasında en fazla varyasyon gösteren özelliklerden birisi de tane şekli olmuştur. Çalışılan genotipler içerisinde sadece Muscat of Alexandria “ters oval” (8) (tanımlama listesinde referans olarak) şekline örnek olurken Zevük çeşidi de “silindirik” (1) tanelere sahip olarak nitelendirilmiştir. Çeşitlerin % 33’ünün “kısa oval” (3) (Ata Sarısı, Tahannebi, Superior Seedless, Siyah Çekirdeksiz gibi), % 33’ünün de “yuvarlak” (4) (Tarsus Beyazı, Red Globe, Pembe Çekirdeksiz, Narince gibi) tane şekline sahip olduğu belirlenmiştir. Royal, Perlette, Tekirdağ Çekirdeksizi

gibi bazı çeşitler de “küre” (5) tane şekline sahip genotipler arasında yer alırken Adana Beyazı, Beylerce, Uslu, Ergin Çekirdeksizi ve Öküzgözü çeşitlerinin “küt oval” (7) tanelere sahip olduğu gözlenmiştir.

Tane kabuk rengi özelliğine göre çeşitlerin % 50’si “yeşil-sarı” (1) sınıfına girerken, yaklaşık % 30’u Pinot Noir çeşidinin referans alındığı “mavi-siyah” (6) sınıfında yer almıştır. Hamburg Misketi, Hönüsü, Siyah Kuş Üzüümü, Flame Seedless, Karasakız gibi bazı çeşitler “koyu kırmızı-mor” (5) kabuk rengine sahip çeşitler olarak gözlenmiştir. Red Globe çeşidinin tane kabuk rengi ise “kırmızı” (3) olarak nitelendirilmiştir.

Salkım ve tane özellikleri asma tür ve çeşitlerinin tanımlanması üzerine yürütülen çalışmalarda çeşide özgü bilgiler sağlaması bakımından tercih edilmektedir. Ancak salkım ve taneyle ilgili özellikler başta yetiştiricilik yapılan bölgenin ekolojik koşulları olmak üzere, yetiştirme tekniğinde uygulanan sulama, gübreleme ve budama gibi kültürel faaliyetler tarafından önemli derecede etkilenebilmektedir. Bu nedenle, söz konusu özellikler farklı ekolojik koşullar altında yetiştirilen asmalar üzerine yürütülen çalışmalarda farklı şekillerde tanımlanabilmektedir (Rudel ve Bruckbauer, 1961; Alleweldt ve Dettweiler, 1986; Kaplan, 1994; Santiago ve ark., 2005). Araştırmacılar arasında çoğunlukla görüş ayrılıklarına neden olan bu durumun mümkün olduğu kadar önlenmesi amacıyla uluslar arası tanımlama listeleri oluşturulmuş ve bu listelerde yüksek oranda objektif değerlendirelir niteliği taşıyan özelliklerin kullanımı öncelikli olarak tavsiye edilmiştir (Anonymous, 1983; Anonymous, 1997).

Çizelge 4.7. Üzüm Genotiplerinde Saptanan Sürgün Başına Salkım Sayısı (SBSS), Salkım Sıklığı (SS), Tane Homojenliği (TH), Tane Şekli (TŞ) ve Tane Kabuk Rengi (TKR) Özellikleri

Genotipler	SBSS	SS	TH	TŞ	TKR
Adana Beyazı	1.1-2A.	Orta	B.Ör.D.-B.Ör.	Oval	Ye.Sarı
Ata Sarısı	1.1-2A.	Orta	B.Ör.	K.Oval	Ye.Sarı
Beylerce	2.1-3A.	Seyrek	B.Ör.D.	Oval.	Ye.Sarı
Dökülgen	1.1-2A.	Orta	B.Ör.D.	K.Oval	Ye.Sarı
Italia	1.1-2A.	Orta	B.Ör.	K.Oval	Ye.Sarı
Muscat of Alexandria	1.1-2A.	Orta	B.Ör.D.	T.Oval	Ye.Sarı
Muscat Rein des Vignes	1.1-2A.	Orta-Sık	B.Ör.D.	K.Oval	Ye.Sarı
Müşküle	1.1-2A.	Orta	B.Ör.	K.Oval	Ye.Sarı
Panse Precoce	1.1-2A.	Orta-Sık	B.Ör.D.-B.Ör.	K.Oval	Ye.Sarı
Perle de Csaba	1.1-2A.	Seyrek	B.Ör.D.	Küre-Yuv.	Ye.Sarı
Razakı	1.1-2A.	Orta	B.Ör.D.	K.Oval	Ye.Sarı
Tahannebi	1.1-2A.	Sık	B.Ör.D.	K.Oval	Ye.Sarı
Tarsus Beyazı	1.1-2A.	Sık	B.Ör.	Yuv.	Ye.Sarı
Tilki Kuyruğu	1.1-2A.	Orta-Sık	B.Ör.D.	U.Oval	Ye.Sarı
Yalova İncisi	1.1-2A.	Orta-Sık	B.Ör.D.	K.Oval	Ye.Sarı
Zevük	1.1-2A.	Orta	B.Ör.D.	Silin.	Ye.Sarı
Adana Karası	1.1-2A.	Orta	B.Ör.D.	K.Oval	Ko.Kır.Mor
Alphonse Lavallée	2.1-3A.	Orta-Sık	B.Ör.	Küre	Ma.Siyah
Cardinal	1.1-2A.	Seyrek	B.Ör.D.	Yuv.	Ko.Kır.Mor
Early Cardinal	2.1-3A.	Ç.Seyrek	B.Ör.D.	Yuv.	Ko.Kır.Mor
Hamburg Misketi	1.1-2A.	Seyrek	B.Ör.D.	K.Oval	Ko.Kır.Mor
Horoz Karası	1.1-2A.	Orta	B.Ör.	U.Oval	Ma.Siyah
Hönüsü	1.1-2A.	Seyrek	B.Ör.D.	U.Oval	Ko.Kır.Mor
Isabella	3'ten F.	Sık	B.Ör.	Yuv.	Ma.Siyah
Kyoho	1.1-2A.	Seyrek	B.Ör.	Yuv.	Ma.Siyah
Red Globe	1.1-2A.	Orta	B.Ör.	Yuv.	Kırmızı
Royal	1.1-2A.	Orta-Sık	B.Ör.	Küre	Ma.Siyah
Trakya İlkeren	1.1-2A.	Orta	B.Ör.	Yuv.	Ma.Siyah
Uslu	1.1-2A.	Seyrek	B.Ör.D.	K.Oval	Ko.Kır.Mor
Verigo	1.1-2A.	Orta	B.Ör.	Yuv.	Ko.Kır.Mor
Siyah Kuş Üzüümü	1.1-2A.	Orta	B.Ör.D.-B.Ör.	Yuv.	Ko.Kır.Mor
Barış	1.1-2A.	Orta	B.Ör.	K.Oval	Ye.Sarı
Ergin Çekirdeksizi	1.1-2A.	Orta	B.Ör.D.-B.Ör.	K.Oval	Ye.Sarı
Perlette	1.1-2A.	Ç.Sık	B.Ör.D.	Küre-Yuv.	Ye.Sarı
Sultani Çekirdeksiz	1'e K.	Seyrek	B.Ör.D.	K.Oval	Ye.Sarı
Superior Seedless	1.1-2A.	Orta	B.Ör.D.	K.Oval-Yum.	Ye.Sarı
Yuvarlak Çekirdeksiz	1.1-2A.	Orta	B.Ör.D.	K.Oval	Ye.Sarı
Flame Seedless	1.1-2A.	Orta	B.Ör.D.	Yuv.	Ko.Kır.Mor
King's Ruby	1.1-2A.	Seyrek	B.Ör.D.	K.Oval-Yuv.	Ko.Kır.Mor
Pembe Çekirdeksiz	1.1-2A.	Orta	B.Ör.D.-B.Ör.	Yuv.	Pembe
Siyah Çekirdeksiz	1.1-2A.	Orta	B.Ör.D.	K.Oval	Ma.Siyah
Tekirdağ Çekirdeksizi	1.1-2A.	Orta	B.Ör.D.	Küre	Ma.Siyah
2B-56	1.1-2A.	Orta-Seyrek	B.Ör.D.	K.Oval	Ma.Siyah

A: Arası, F: Fazla, Ç: Çok, B: Bir, Ör: Örnek, D: Değil, K: Kısa, E: Enli, Yum: Yumurta, U:Uzun, Yuv: Yuvarlak, Ye: Yeşil, Ko: Koyu, Kır: Kırmızı, Ma: Mavi

Çizelge 4.7. Devamı

Genotipler	SBSS	SS	TH	TŞ	TKR
Clairette	1.1-2A.	Sık	B.Ör.	K.Oval	Ye.Sarı
Hasandede	1.1-2A.	Sık	B.Ör.	Küre	Ye.Sarı
Kabarcık	1.1-2A.	Sık	B.Ör.	Yuv.	Ye.Sarı
Narince	1.1-2A.	Orta-Sık	B.Ör.	Yuv.	Ye.Sarı
Riesling	2.1-3A.	Sık	B.Ör.	Yuv.	Ye.Sarı
Rumi	1.1-2A.	Orta-Sık	B.Ör.D.	Küre-Yuv.	Ye.Sarı
Semillon	2.1-3A.	Sık	B.Ör.D.	Yuv.	Ye.Sarı
Alicante Bouschet	2.1-3A.	Sık	B.Ör.	Küre	Ma.Siyah
Boğazkere	1.1-2A.	Orta	B.Ör.	Yuv.	Ma.Siyah
Carignane	2.1-3A.	Sık	B.Ör.	Yuv.	Ma.Siyah
Gamay	1.1-2A.	Sık	B.Ör.	Küre	Ma.Siyah
Kalecik Karası	1.1-2A.	Orta	B.Ör.	Yuv.	Ma.Siyah
Karacak	1.1-2A.	Sık	B.Ör.	Yuv.	K.Kır.Mor
Öküzgözü	1.1-2A.	Orta	B.Ör.	K.Oval	Ma.Siyah
Pinot Noir	1.1-2A.	Sık	B.Ör.	Küre	Ma.Siyah
Sergi Karası	1.1-2A.	Ç.Seyrek	B.Ör.-B.Ör.D.	U.Oval-K.Oval	Ma.Siyah

A: Arası, F: Fazla, Ç: Çok, B: Bir, Ör: Örnek, D: Değil, K: Kısa, Dikd: Dikdörtgen, Yuv: Yuvarlak, Ye: Yeşil, Ko: Koyu, Kır: Kırmızı, Ma: Mavi

Araştırma kapsamındaki üzüm çeşitlerinde 2005 ve 2006 yıllarında saptanan Tane Eti Antosiyanin Yoğunluğu (TEAY), Tane Sululuğu (TS), Tane Eti Sertliği (TES), Tane Aroması (TA) ve Çekirdek Varlığı (ÇV) özellikleri Çizelge 4.8’de sunulmuştur.

Tane eti antosiyanin yoğunluğu bakımından da çeşitler tane kabuk rengine benzer bir dağılım göstermişlerdir (Çizelge 4.8). Beyaz ya da renksiz çeşit olarak tabir edilen ve kabuk rengi özelliğine göre “yeşil-sarı” grubunu oluşturan çeşitler ile Pinot Noir “çok hafif renkli” (1) sınıfında yer almıştır. Bu sınıf çalışılan çeşitlerin % 50’sini kapsamaktadır. Yaklaşık % 25’ini oluşturan “orta” (5) sınıfına ise Adana Karası, Isabella, Tekirdağ Çekirdeksizi, Carignane ve Sergi Karası örnek verilebilir. Alicante Bouschet çeşidinin referans olduğu “kuvvetli” (7) sınıfı Alphonse Lavallée, Kyoho, Royal, Siyah Çekirdeksiz ve Gamay çeşitlerinden oluşmuştur. Verigo, Red Globe ve Uslu gibi bazı çeşitler de “hafif renkli” (3) olarak dağılım göstermiştir.

Tane sululuğu bakımından Isabella çeşidi tanımlama listesinde “düşük” (1) olarak referans gösterilmektedir. Bu çeşitten de yararlanılarak yapılan gözlemlerde çeşitlerin % 60’ının “orta” (2) tanelere sahip olduğu, Isabella dışında kalan çeşitlerin

ise “yüksek” (3) ya da “orta” sınıfında yer aldığı belirlenmiştir. Şaraplık çeşitler kendi arasında incelendiğinde ise % 75’inin “yüksek” sınıfında değerlendirildiği görülmektedir.

Çeşitlerin % 50’ye yakını tane eti sertliği “orta” (2) olarak değerlendirilmiştir. Yaygın yetiştirilen geleneksel çeşitlerimizden Razakı bu sınıfın referanslarından olup Adana Beyazı, Trakya İlkeren, Ergin Çekirdeksizi ve Kalecik Karası gibi yerli çeşitlerimiz ile Panse Precoce, Kyoho, Flame Seedless ve Gamay gibi yabancı kökenli çeşitler bu sınıfta yer almışlardır. Tarsus Beyazı, Barış ve Rumi gibi çeşitlerin de yer aldığı diğer sınıf “yumuşak” (1) olarak nitelendirilirken % 30’a yakın oranla “sert” (3) sınıfında ise Ata Sarısı, Verigo, Hönünü, Flame Seedless (referans), Sergi Karası gibi çeşitler yer almıştır.

Aroma içeriğine göre üzümler muskat (misket), foksi ve nötr (aromasız) üzümler olarak sınıflandırılmaktadır. Araştırma kapsamındaki genotiplerin aroma içeriği bakımından 5 tanesinin muskat (Hamburg Misketi, Italia, Muscat of Alexandria, Muscat Rein des Vignes ve Perle de Csaba), 2 tanesinin foksi (Isabella ve Kyoho) aromaya sahip olduğu görülürken diğer genotipler nötr aromalıları sınıfında yer almıştır.

Çalışmaya dahil edilen çeşitlerin 1 tanesi (Siyah Kuş Üzümlü) partenokarpik (çekirdeksiz) tane tutumu özelliğine sahipken, 12 tanesi stenospermokarpik (rudimenter); diğerlerinin (46 adet) döllemeyi takiben normal çekirdeklerin geliştiği normal tane tutumuna sahip olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.8. Üzüm Genotiplerinde Saptanan Tane Eti Antosiyanin Yoğunluğu (TEAY), Tane Sululuğu (TS), Tane Eti Sertliği (TES), Tane Aroması (TA) ve Çekirdek Varlığı (ÇV) Özellikleri

Genotipler	TEAY	TS	TES	TA	ÇV
Adana Beyazı	Ç.Hafif	Orta	Orta	Yok	Ç.li
Ata Sarısı	Ç.Hafif	Orta	Sert	Yok	Ç.li
Beylerce	Ç.Hafif	Orta-Yük.	Orta-Yum.	Yok	Ç.li
Dökülgen	Ç.Hafif	Yüksek	Orta	Yok	Ç.li
Italia	Ç.Hafif	Orta	Orta	Misket	Ç.li
Muscat of Alexandria	Ç.Hafif	Yüksek	Orta	Misket	Ç.li
Muscat Rein des Vignes	Ç.Hafif	Yüksek	Orta	Misket	Ç.li
Müşküle	Ç.Hafif	Orta-Yük.	Orta	Yok	Ç.li
Panse Precoce	Ç.Hafif	Yüksek	Orta	Yok	Ç.li
Perle de Csaba	Ç.Hafif	Yüksek	Yum.	Misket	Ç.li
Razakı	Ç.Hafif	Yüksek	Orta	Yok	Ç.li
Tahannebi	Ç.Hafif	Yüksek	Sert	Yok	Ç.li
Tarsus Beyazı	Ç.Hafif	Yüksek	Yum.	Yok	Ç.li
Tilki Kuyruğu	Ç.Hafif	Orta	Orta	Yok	Ç.li
Yalova İncisi	Ç.Hafif	Orta	Orta-Sert	Yok	Ç.li
Zevük	Ç.Hafif	Orta	Orta	Yok	Ç.li
Adana Karası	Orta	Orta-Yük.	Orta	Yok	Ç.li
Alphonse Lavallée	Kuvvetli	Orta	Sert	Yok	Ç.li
Cardinal	Hafif-Orta	Orta	Sert	Yok	Ç.li
Early Cardinal	Orta	Orta	Sert	Yok	Ç.li
Hamburg Misketi	Hafif-Orta	Yüksek	Orta	Misket	Ç.li
Horoz Karası	Orta	Orta	Sert	Yok	Ç.li
Hönüsü	Hafif	Orta	Sert	Yok	Ç.li
Isabella	Orta	Düşük	Orta-Yum.	Foksi	Ç.li
Kyoho	Kuvvetli	Orta	Orta	Foksi	Ç.li
Red Globe	Hafif	Orta	Sert	Yok	Ç.li
Royal	Kuvvetli	Orta	Sert	Yok	Ç.li
Trakya İlkeren	Orta	Orta	Orta	Yok	Ç.li
Uslu	Orta	Orta	Sert	Yok	Ç.li
Verigo	Hafif	Orta-Yük.	Sert	Yok	Ç.li
Siyah Kuş Üzüümü	Orta	Orta	Orta	Yok	Ç.siz
Barış	Ç.Hafif	Orta-Yük.	Yum.	Yok	Rudi.
Ergin Çekirdeksizi	Ç.Hafif	Orta	Orta	Yok	Rudi.
Perlette	Ç.Hafif	Orta	Orta-Yum.	Yok	Rudi.
Sultani Çekirdeksiz	Ç.Hafif	Orta	Orta	Yok	Rudi.
Superior Seedless	Ç.Hafif	Orta	Orta	Yok	Rudi.
Yuvarlak Çekirdeksiz	Ç.Hafif	Orta	Orta	Yok	Rudi.
Flame Seedless	Orta	Orta	Orta-Sert	Yok	Rudi.
King's Ruby	Hafif	Orta	Sert	Yok	Rudi.
Pembe Çekirdeksiz	Orta	Orta	Orta	Yok	Rudi.
Siyah Çekirdeksiz	Kuvvetli	Orta	Orta	Yok	Rudi.
Tekirdağ Çekirdeksizi	Orta	Orta	Sert	Yok	Rudi.
2B-56	Orta	Orta	Sert	Yok	Rudi.

Ç: Çok, Yük: Yüksek, Yum: Yumuşak, Ç.li: Çekirdek, Rudi: Rudimenter

Çizelge 4.8. Devamı

Genotipler	TEAY	TS	TES	TA	ÇV
Clairette	Ç.Hafif	Yüksek	Yum.	Yok	Ç.li
Hasandede	Ç.Hafif	Yüksek	Yum.	Yok	Ç.li
Kabarcık	Ç.Hafif	Yüksek	Yum.	Yok	Ç.li
Narince	Ç.Hafif	Yüksek	Yum.	Yok	Ç.li
Riesling	Ç.Hafif	Yüksek	Yum.	Yok	Ç.li
Rumi	Ç.Hafif	Yüksek	Yum.	Yok	Ç.li
Semillon	Ç.Hafif	Yüksek	Yum.	Yok	Ç.li
Alicante Bouschet	Kuvvetli	Yüksek	Orta	Yok	Ç.li
Boğazkere	Orta	Yüksek	Orta	Yok	Ç.li
Carignane	Orta	Orta	Orta	Yok	Ç.li
Gamay	Orta-Kuv.	Yüksek	Orta	Yok	Ç.li
Kalecik Karası	Orta	Yüksek	Orta	Yok	Ç.li
Karacakız	Hafif	Yüksek	Orta	Yok	Ç.li
Öküzgözü	Orta	Yüksek	Sert	Yok	Ç.li
Pinot Noir	Ç.Hafif	Yüksek	Yum.	Yok	Ç.li
Sergi Karası	Orta	Orta-Yük.	Sert	Yok	Ç.li

Ç: Çok, Yük: Yüksek, Yum: Yumuşak, Ç.li: Çekirdek, Rudi: Rudimenter

Araştırma kapsamındaki üzüm çeşitlerinde 2005 ve 2006 yıllarında saptanan Salkım Uzunluğu (SU), Salkım Eni (SE), Salkım Ağırlığı (SA), Tane Ağırlığı (TAğ), Suda Çözünebilir Toplam Kuru Madde Miktarı (SÇKM) ve Şıranın Asit İçeriği (ŞAİ) değerleri Çizelge 4.9’da sunulmuştur.

Alphonse Lavallée (25.47 cm), Red Globe (24.36 cm), Verigo (22.93 cm), 2B-56 (22.46 cm), Ata Sarısı (22.05 cm), Tilki Kuyruğu (21.6 cm) ve Royal (21.58 cm) en uzun salkımlara sahip çeşitler olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.9). En kısa salkımlar ise Riesling (10.94 cm), Narince (11.65 cm), Perle de Csaba (11.66 cm), Semillon (11.81 cm), Alicante Bouschet (12.3 cm), Gamay (12.41 cm) ve Siyah Kuş üzümü (12.71 cm) çeşitlerinde ölçülmüştür.

Salkım eni özelliği de salkım uzunluğuna benzer bir sonuç ortaya koymuştur. Öküzgözü (16.33 cm), Red Globe (16.31 cm), Verigo (15.78 cm), Horoz Karası (15.69 cm), Muscat of Alexandria (15.32 cm), Ata Sarısı (15.32 cm) ve Alphonse Lavallée (14.87 cm) en geniş salkımlara sahip çeşitler olarak kaydedilmiştir. Gamay (7.88 cm), Siyah Kuş üzümü (8.08 cm), Semillon (8.4 cm), Riesling (8.44 cm), Perle de Csaba (8.78 cm), Karacakız (8.87 cm) ve Narince (8.94 cm) ise salkım eni en düşük olan çeşitler grubunda yer almıştır.

Red Globe çeşidi 933.71 g olarak ölçülen ortalama salkım ağırlığı değeri ile, bu özellik bakımından açık ara farkla ön plana çıkmıştır. Bu çeşidi sırasıyla Razakı (629.93 g), Ata Sarısı (604.5 g), Verigo (586.13 g), Horoz Karası (571.99 g), Royal (560.13 g) ve Kabarcık (553.54 g) takip etmiştir. Salkım ağırlığı en düşük çeşitler ise Siyah Kuş üzümü'nden sonra (79.93 g), Semillon (129.77 g), Gamay (142.55 g), Adana Karası (160.38 g), Karasakız (161.77 g), Narince (174.94 g) şeklinde sıralanmıştır.

Tane ağırlığı bakımından Red Globe (943.33 g/100 tane) Ata Sarısı (915.4 g), Verigo (805.75 g), Alphonse Lavallée (786.0 g) ve Kyoho (740.3 g) çeşitleri dikkati çekerken bunları Royal (680.65 g), Öküzgözü (638.85 g) ve Italia (629.85 g) izlemiştir. En hafif taneler ise beklenene göre Siyah Kuş Üzümü (67.9 g/100 tane), Pinot Noir (162.6 g), Gamay (177.95 g), Semillon (186.2 g), 2B-56 (217.15 g), Clairette (232.5 g), Yuvarlak Çekirdeksiz (233.7 g) çeşitlerinde saptanmıştır.

Suda çözünabilir toplam kuru madde miktarı (SÇKM) bakımından çekirdeksiz çeşitler ile Ata Sarısı ilk sıralarda yer almıştır. En yüksek kuru madde içeren çeşitler Yuvarlak Çekirdeksiz (% 22.05), Sultani Çekirdeksiz (% 21.9) Superior Seedless (% 21.45), Ata Sarısı (% 21.75), Perlette (21), 2B-56 (% 20.95), Pembe Çekirdeksiz (% 20.9) şeklinde sıralanmıştır. Sergi Karası % 14.9), Early Cardinal % 15.2), Uslu % 15.35), Clairette (% 15.55), Trakya İlkeren (% 15.55), Pinot Noir (% 16), Beylerce (16.05) ve Riesling (% 16.2) çeşitlerinin ise en düşük kuru maddeye sahip çeşitler olduğu saptanmıştır.

Kalecik Karası çeşidi litrede 6.96 g değeri ile en asitli çeşit olarak karşımıza çıkarken bunu Riesling (6.6 g/l), Carignane (6.43 g/l), Kyoho (6.14 g/l), Boğazkere (6.09 g/l) ve Clairette (5.74 g/l) takip etmiştir. Şıra içeriğinde en düşük asit miktarı belirlenen çeşitler ise Yalova İncisi (2.37 g/l), Uslu (2.93 g/l), Tahannebi (3.05 g/l), Early Cardinal (3.26 g/l), Sultani Çekirdeksiz (3.3 g/l), 2B-56 (3.38 g/l) ve Adana Beyazı (3.43 g/l) olmuştur.

Çizelge 4.9. Üzüm Genotiplerinde Saptanan Salkım Uzunluğu (SU), Salkım Eni (SE), Salkım Ağırlığı (SA), Tane Ağırlığı (TAğ), Suda Çözünebilir Toplam Kuru Madde Miktarı (SÇKM) ve Şıranın Asit İçeriği (ŞAİ) Değerleri

Genotipler	SU	SE	SA	TAğ	SÇKM	ŞAİ
Adana Beyazı	15.53	13.19	321.40	442.65	17.45	3.43
Ata Sarısı	22.05	15.32	604.50	915.40	21.75	4.70
Beylerce	19.86	11.53	282.54	288.45	16.05	5.02
Dökülgen	20.72	13.16	312.72	255.50	16.40	4.00
Italia	20.66	13.03	420.48	629.85	16.85	5.96
Muscat of Alexandria	20.53	15.32	456.47	580.05	17.05	3.77
Muscat Rein des Vignes	15.43	11.24	298.90	591.70	18.55	3.93
Müşküle	19.12	10.60	350.74	331.65	18.05	4.47
Panse Precoce	14.67	11.14	288.51	443.85	16.50	3.48
Perle de Csaba	11.66	8.78	127.40	257.45	18.15	4.07
Razakı	21.82	14.11	629.93	766.90	17.75	4.90
Tahannebi	16.95	12.73	340.86	471.65	17.90	3.05
Tarsus Beyazı	15.52	13.07	329.28	364.10	18.45	4.65
Tilki Kuyruğu	21.60	11.50	347.96	616.20	17.85	4.38
Yalova İncisi	17.62	11.05	307.42	450.20	16.65	2.37
Zevük	19.44	11.41	278.07	570.45	18.20	4.31
Adana Karası	13.29	9.12	160.38	286.45	18.45	4.18
Alphonse Lavallée	25.47	14.87	520.11	786.00	17.10	4.04
Cardinal	19.88	13.94	296.81	723.50	18.30	3.66
Early Cardinal	17.81	11.91	304.71	604.25	15.20	3.26
Hamburg Misketi	19.64	13.99	407.10	438.50	17.80	5.40
Horoz Karası	19.86	15.69	571.99	609.85	16.10	4.00
Hönüsü	20.87	14.16	513.77	729.20	16.55	4.93
Isabella	14.46	9.66	235.40	394.90	17.50	5.40
Kyoho	18.60	13.51	312.68	740.30	15.75	6.14
Red Globe	24.36	16.31	933.71	943.35	17.50	5.45
Royal	21.58	13.26	560.13	680.65	16.25	4.42
Trakya İlkeren	18.43	12.11	307.33	332.55	15.55	4.47
Uslu	19.03	10.47	293.13	482.35	15.35	2.93
Verigo	22.93	15.78	586.13	805.75	17.60	4.99
Siyah Kuş Üzüümü	12.71	8.08	79.93	67.90	18.50	4.50
Barış	15.16	11.87	407.05	457.40	16.20	5.20
Ergin Çekirdeksizi	19.74	12.79	352.12	355.20	17.80	3.82
Perlette	16.78	13.60	398.55	260.35	21.00	5.04
Sultani Çekirdeksiz	18.93	11.35	316.30	257.45	21.90	3.30
Superior Seedless	20.36	12.09	357.83	461.85	21.45	4.70
Yuvarlak Çekirdeksiz	19.24	13.05	336.90	233.70	22.05	5.08
Flame Seedless	19.38	13.34	335.85	295.00	19.80	3.89
King's Ruby	20.41	12.80	362.05	285.10	17.20	4.20
Pembe Çekirdeksiz	19.68	12.74	330.49	278.85	20.90	5.36
Siyah Çekirdeksiz	19.46	13.22	383.96	223.35	16.65	5.95
Tekirdağ Çekirdeksizi	16.40	10.87	252.99	403.40	19.60	4.59
2B-56	22.46	10.88	272.24	217.15	20.95	3.38

Çizelge 4.9. Devamı

Genotipler	SU	SE	SA	TAğ	SÇKM	ŞAİ
Clairette	13.72	10.14	263.51	232.50	15.55	5.74
Hasandede	16.83	10.02	225.71	255.70	18.70	5.13
Kabarcık	18.47	13.33	553.54	312.75	17.75	5.46
Narince	11.65	8.94	174.94	276.85	17.85	5.35
Riesling	10.94	8.44	176.21	240.65	16.20	6.60
Rumi	14.98	10.62	282.33	393.30	17.55	4.93
Semillon	11.81	8.40	129.77	186.20	16.60	5.52
Alicante Bouschet	12.30	9.68	191.67	260.45	15.75	4.74
Boğazkere	16.78	11.70	321.32	336.75	16.75	6.09
Carignane	14.84	9.22	207.00	240.15	16.40	6.43
Gamay	12.41	7.88	142.55	177.95	16.40	4.95
Kalecik Karası	14.19	10.58	366.68	306.15	16.90	6.96
Karacak	14.84	8.87	161.77	264.40	16.05	5.10
Öküzgözü	19.08	16.33	288.64	638.85	17.70	4.75
Pinot Noir	13.52	9.66	220.24	162.60	16.00	5.00
Sergi Karası	16.88	11.58	252.70	372.20	14.90	5.73

4.1.4. Ampelografik Özelliklere Ait Temel Bileşen Analizi (TBA=PCA: Principle Component Analysis)

Temel bileşen analizi, genotip tanımlama çalışmalarında kullanılan tanımlama özelliklerinin üzerinde çalışılan genetik koleksiyonda bulunan bireylerin tam anlamıyla birbirinden ayrılabilmesi için yeterliliği hakkında bilgi sağlamaktadır (Warburton ve Crossa, 2000; Mohammadi ve Prasanna, 2003).

Ampelografik karakterizasyonda kullanılan 44 özelliğin temel bileşen analizi sonucunda elde edilen ait eigen değeri, farklılık oranı (varyans) ve toplam farklılık oranı (kümülatif varyans) Çizelge 4.10'da sunulmuştur. Temel bileşen analizlerine göre, ilk üç bileşenin üzerinde çalışılan asma genotipleri arasındaki genetik çeşitliliği açıklamada % 41'lik bir orana sahip olduğu anlaşılmaktadır. Hesaplanan kümülatif varyans değerlerine göre 18 özellik genetik çeşitliliğin açıklanmasında % 90 oranında etkiye sahipken, toplam 44 özellikten 43'ünün araştırmada kullanılan bireylere ait genetik çeşitliliği % 100 oranında açıklamada etkili olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla çalışmada kullanılan tanımlama özelliklerinin, analiz edilen genotiplerin genetik çeşitliliğini en iyi açıklayan özellikler olduğu

anlaşılmaktadır. Bu sonuca ulaşmada, kullanılan özelliklerin uluslar arası tanımlama listelerinde tavsiye edilen maddelerden seçilmesinin önemli etkisi olduğu düşünülmektedir. Diğer taraftan, ulusal ya da uluslar arası önem taşıyan çekirdekli ve çekirdeksiz üzüm çeşitleri ile farklı Amerikan türlerinden elde edilen anaçların çalışma bünyesinde birlikte değerlendirilmesi, çalışmanın genetik çeşitliliğini önemli ölçüde arttırmıştır. Genetik çeşitliliğin yüksek olması, ileriki çalışmalarda planlanacak olan ıslah çalışmalarında araştırmacı için önemli bir başvuru kaynağı olacaktır (Weising ve ark., 2005).

İspanya ve Portekiz’de yaygın yetiştirilen 20 üzüm çeşidinin ampelografik tanımlamalarını yapan Santiago ve ark. (2005) elde ettikleri ampelografik bulguları temel bileşen analizi ile değerlendirmişlerdir. Analiz sonuçlarına göre tanımlamada kullanılan en etkili üç bileşenin, çeşitlerin ayırımında % 82 oranında etkiye sahip olduğunu saptamışlardır. Çeşitlerin üç boyutlu ölçeklemeyle karşılaştırılması sonucunda iki çeşit arasında sinonim olma olasılığının yüksek olduğu bildirilmiştir. Harrison ve ark. (1997) çilek; Adetula ve Olakoja (2006) ve Keleş (2007) biber genotiplerinin morfolojik karakterizasyonunda ıslah çalışmalarının daha sağlıklı yürütülebilmesi için temel bileşen analizi uygulayarak kullandıkları özelliklerin tanımlayıcı etkilerini belirlemişlerdir. Araştırmacılar temel bileşen analizi sonuçlarına göre seçilen tanımlama özelliklerinin, çalışılan genotiplerin soy ağacı analizinde sağlıklı bir şekilde dağılmalarını sağlayacağını vurgulamışlardır.

Çizelge 4.10. Ampelografik Özelliklerin Temel Bileşen Analizi Sonucunda Elde Edilen Eigen, Varyans ve Kümülatif Varyans Değerleri

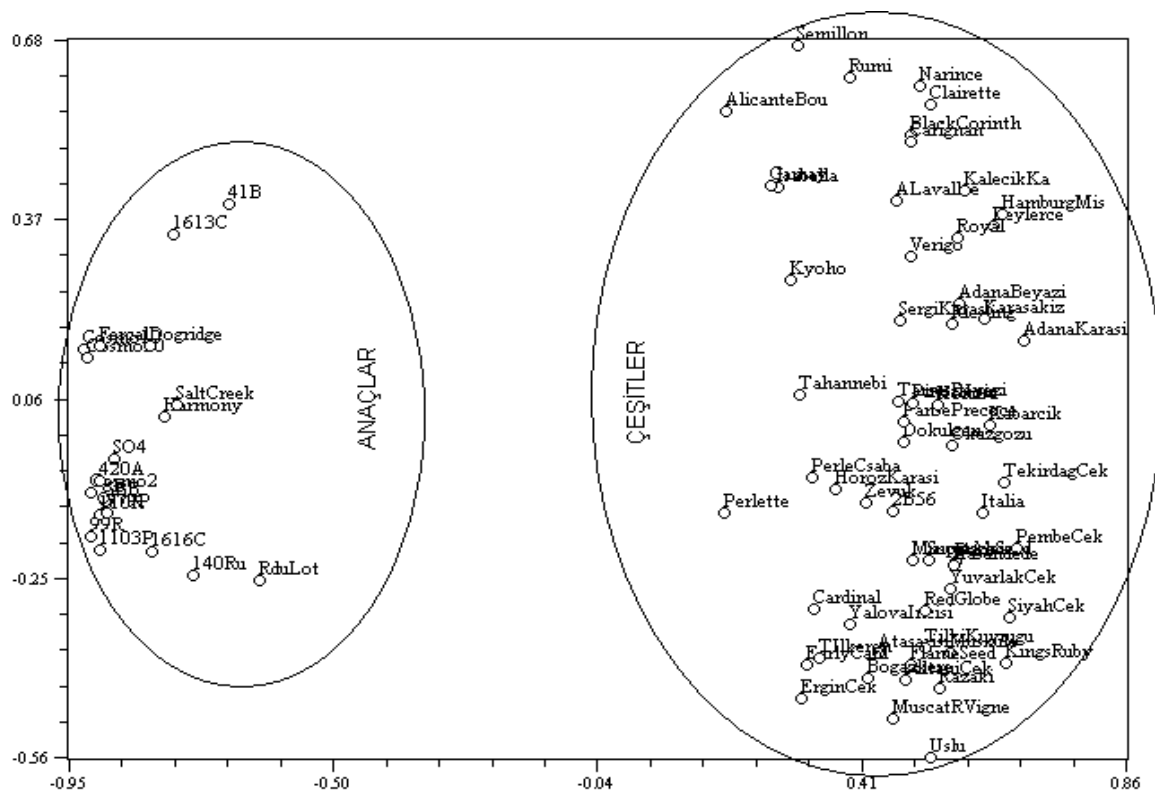
Özellik	Eigen Değeri	Varyans (%)	Kümülatif Varyans (%)
1	8.064	18.327	18.327
2	6.526	14.832	33.160
3	3.516	7.991	41.151
4	3.008	6.837	47.989
5	2.608	5.928	53.917
6	2.337	5.313	59.231
7	2.245	5.104	64.335
8	1.856	4.220	68.555
9	1.705	3.875	72.431
10	1.321	3.002	75.433
11	1.289	2.929	78.363
12	1.011	2.299	80.662
13	0.957	2.175	82.837
14	0.891	2.026	84.864
15	0.731	1.662	86.526
16	0.642	1.460	87.986
17	0.583	1.325	89.312
18	0.568	1.292	90.604
19	0.518	1.179	91.784
20	0.499	1.135	92.919
21	0.432	0.982	93.901
22	0.367	0.834	94.735
23	0.333	0.757	95.493
24	0.302	0.687	96.181
25	0.266	0.606	96.787
26	0.264	0.601	97.388
27	0.202	0.460	97.849
28	0.164	0.373	98.223
29	0.144	0.328	98.551
30	0.133	0.304	98.856
31	0.109	0.249	99.106
32	0.088	0.202	99.308
33	0.078	0.178	99.486
34	0.060	0.138	99.624
35	0.048	0.111	99.735
36	0.041	0.093	99.829
37	0.025	0.057	99.886
38	0.022	0.051	99.938
39	0.012	0.027	99.965
40	0.006	0.015	99.981
41	0.004	0.010	99.991
42	0.003	0.007	99.999
43	0.000	0.000	100.000
44	0.000	0.000	100.000

4.1.5. Asma Genotiplerinin Ampelografik Özelliklere Göre İki Boyutlu Ölçekleme Yöntemi ile Analizi

İki ya da üç boyutlu ölçekleme yöntemleri (Multi Dimensional Scaling; MDS), genotipik çeşitliliğin analizinde yaygın olarak kullanılan yöntemlerdendir (Wiley, 1981; Marita ve ark., 2000).

Araştırmada kullanılan 44 ampelografik özelliğe bağlı olarak elde edilen iki boyutlu ölçeklemede genotipler anaçlar ve çeşitlerden oluşan, birbirine oldukça uzak pozisyonda yer alan iki grupta toplanmıştır. Anaçlar içerisinde, *V. rupestris* türüne ait saf Amerikan asma anacı olan Rupestris du Lot, *V. vinifera* genetiği taşıyan 41 B ile 1613 C ve 140 Ru dışındakiler genellikle yakın kümeler oluşturmuşlardır.

Çeşitler gurubu incelendiğinde ise, genotiplerin daha geniş bir bölgede dağılım gösterdiği görülmektedir. Bu dağılımın genel olarak çeşitlerin öncelikli değerlendirme şekillerine bağlı olarak gerçekleştiği dikkati çekmektedir



Şekil 4.1. Asma Genotiplerinin Ampelografik Benzerliklerinin Belirlenmesinde Korelasyon Katsayısı Kullanılarak Elde Edilen İki Boyutlu Ölçkleme

4.1.6. Üzüm Genotipleri Arasındaki Ampelografik Benzerlik İndeksi

Üzüm genotiplerinde 2 yıl süreyle belirlenen ampelografik özelliklerin ortalamaları alınarak 0-9 arasında değişen rakamsal bilginin NTSYSpc 2.11 istatistik programında “Mean Character Differences” katsayısıyla genotipik farklılıkları gösteren matris elde edilmiştir (Ek 1). Bu matris üzerinde, genotipler arasında saptanan farklılık katsayılarının 0.19 ile 0.92 arasında değiştiği belirlenmiştir. Buna göre en yüksek katsayı (0.92) anaç – çeşit kombinasyonlarından oluşan Salt Creek – Red Globe, Salt Creek – Royal, Salt Creek – Öküzgözü, Salt Creek – Trakya İlkeren, 140 Ru – Alphonse Lavallée, 420 A – Kyoho ve 1613 C – Boğazkere kombinasyonları arasında saptanmıştır. *Vitis* cinsi içerisinde yer alan farklı türlere ait bireylerin arasında ortaya çıkan bu kombinasyonlar türler arasındaki genetik farklılıkların yüksek seviyede olduğunu ortaya koymaktadır. Diğer taraftan en düşük farklılık katsayısı 0.19 ile Fercal (*V. vinifera* x *V. berlandieri*) ve Cosmo 20 (*V. berlandieri* x *V. riparia*) anaçları arasında belirlenmiştir. Bu iki genotip de, ortak ebeveynlerinden (*V. berlandieri*) kaynaklandığı düşünülen birçok morfolojik özellik (sürgün ucu, genç ve olgun yaprak, bir yıllık dal) bakımından benzerlik göstermektedir.

Anaçlardan bağımsız olarak, üzüm çeşitleri arasındaki farklılık katsayısı düşünüldüğünde en yüksek değerlerin sırasıyla Isabella (*V. labrusca*) – Perlette (*V. vinifera*) (0.91), Isabella (*V. labrusca*) – Ata Sarısı (*V. vinifera*) (0.86), Isabella (*V. labrusca*) – Hönüsü (*V. vinifera*) (0.86) arasında olduğu saptanmıştır. Çeşitler arasında en yüksek genetik farklılık katsayıları beklendiği üzere, *V. labrusca* türüne ait Isabella çeşiti ile *V. vinifera* çeşidinin saf ya da melez çeşitleri arasında bulunmuştur. *Vitis vinifera* türü içerisinde yer alan çeşitler arasında en yüksek farklılık katsayısı 0.84 ile Sultani Çekirdeksiz (kurutmalık) ile Gamay (şaraplık) çeşitleri arasında bulunmuştur. Bu tür içerisinde en yüksek katsayılar genellikle şaraplık ve kurutmalık çeşitler arasında olmuştur. 0.82 katsayısına sahip olan Flame Seedless – Alicante Bouschet, Sultani Çekirdeksiz – Alicante Bouschet, Perlette – Carignan, Perlette – Gamay ve Sultani Çekirdeksiz – Gamay kombinasyonları bu

konuda örnek olarak gösterilebilir. Amerikan asma anaçları içerisinde ise en yüksek farklılık katsayısı 0.81 ile 41 B (*V. vinifera* x *V. berlandieri*) – 140 Ru (*V. berlandieri* x *V. rupestris*) ile 41 B - Rupestris du Lot (*V. rupestris*) arasında saptanırken bu kombinasyonları 0.77 katsayısı ile 41 B x 99 R (*V. berlandieri* x *V. rupestris*) izlemiştir. En düşük katsayı ise Fercal (*V. vinifera* x *V. berlandieri*) - Cosmo 20 (*V. berlandieri* x *V. riparia*) arasında belirlenmiştir. *V. berlandieri* - *V. riparia* kombinasyonları içerisinde yer alan Fercal – Cosmo 10 ve SO4 – Cosmo 20 anaçlarının da en düşük katsayıya sahip olan genotipler olduğu belirlenmiştir (sırasıyla 0.23 ve 0.27).

4.1.7. Üzüm Çeşit ve Anaçlarının Ampelografik Yönteme Göre Soyağacı Analizleri

Soy ağacı analizleri, morfolojik, biyokimyasal ya da DNA düzeyinde tanımlamaları yapılan bireyler arasındaki benzerlik ya da farklılık seviyelerinin daha açık bir şekilde analiz edilebilmesi amacıyla yapılmaktadır (Roytchev 2007).

Araştırmada kullanılan üzüm genotiplerine ait akrabalık derecelerinin ampelografik yöntemlerle belirlenmesinde “Mean Character Differences” katsayısı kullanılarak UPGMA yöntemi ile elde edilen soyağacı (dendogram) Şekil 4.1’de sunulmuştur. Araştırma kapsamındaki genotipler soyağacı üzerinde çeşitler ve Amerikan asma anaçlarından oluşan iki ana gruba ayrılırken, 41 B anacı diğer anaçlardan farklı olarak çeşitlerin bulunduğu grup içerisinde yer almıştır. Ampelografik soyağacı üzerinde, üzüm çeşitlerinden oluşan (41 B anacı dışında) birinci ana grupta (1) bulunan genotipler genetik orijinlerine göre iki alt gruba ayrılmıştır. Bu ana grubun birinci alt grubunu (1.1), *V. labrusca* türüne ait Isabelle çeşidi ile *V. labrusca* x *V. vinifera* melezi Kyoho çeşidi oluşturmuştur. 57 üzüm çeşidi ile 41 B anacından oluşan diğer alt grup (1.2) ise çeşitler genel olarak değerlendirme şekillerine göre bir dağılım eğilimi göstermiştir. Genetiğinde *V. vinifera* özelliği taşıyan 41 B anacı, soyağacı üzerinde genellikle şaraplık üzüm çeşitlerinden oluşan 1.2.1 grubuna farklı bir dallanma pozisyonu ile uzaktan bağlanmıştır. Bu anacın, soy ağacı üzerinde çeşitlerden oluşan sınıfta yer alması

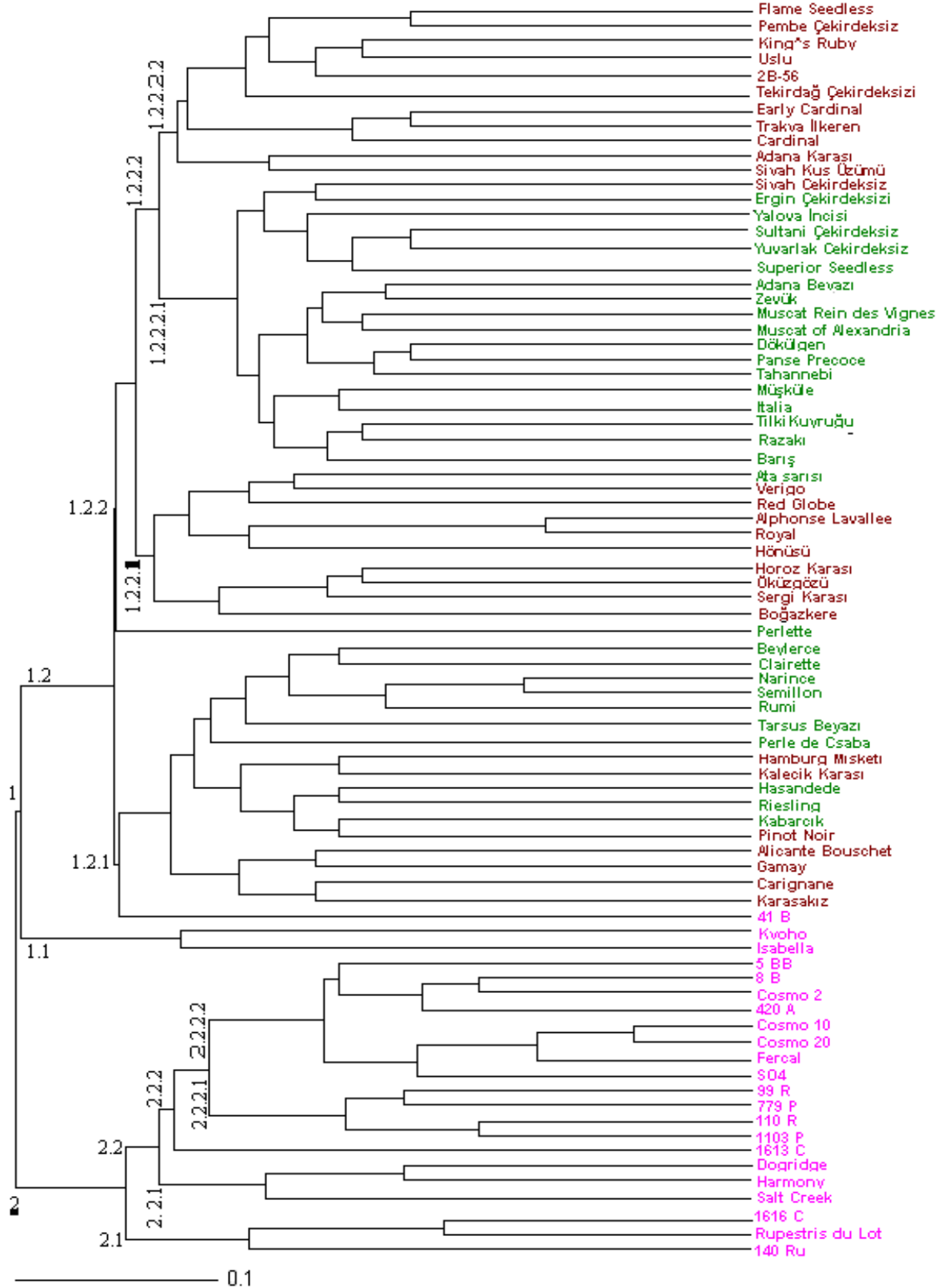
aslında beklenen bir sonuçtur. Zira 41 B, Chasselas x *Berlandieri* melezlemesi sonucu ıslah edilmiştir. Dolayısıyla ana olarak kullanılan ebeveyn, *Vitis vinifera* türü içerisinde yer almaktadır. Diğer taraftan söz konusu anacın, bazı sürgün ucu ve olgun yaprak özellikleri bakımından da üzüm çeşitleri ile benzer özellikler taşıdığı saptanmıştır. Bu grup içerisinde yer alan 17 üzüm çeşidinden sadece 3 tanesi (Rumi, Tarsus Beyazı ve Perle de Csaba) herhangi bir çeşitle eşleşmezken kalan 14 çeşit arasında kombinasyonlar oluşmuştur. Bunlar içerisinde en düşük genetik farklılık Narince ve Semillon arasında meydana saptanmıştır. Ülkemizin en önemli beyaz şaraplık çeşitleri içerisinde yer alan ve özellikle Orta Doğu Tarım Bölgesi'nde yaygın yetiştirilen Narince çeşidi ile yabancı orijinli Semillon arasında birçok ampelografik özellik bakımından benzerlikler saptanmıştır. Bu iki çeşit iki yıl süreyle belirlenen toplam 44 ampelografik özellik içerisinde 34 tanesinde (% 77) uluslararası asma tanımlama listelerinde aynı rakama karşılık gelen özellikler göstermiştir.

Çalışmada kullanılan genotiplerin genel özellikleri göz önünde bulundurulduğunda beklenen sonuçların dışında bir yakınlık olarak gözlenen söz konusu eşleşmeye benzer bir kombinasyon da Beylerce – Clairette arasında görülmüştür. Coğrafi orijinleri birbirine uzak olan bu iki çeşit arasında ampelografik özellikler bakımından önemli benzerlikler saptanmıştır. Bu grup içerisinde, Alicante Bouschet – Gamay kombinasyonu dışındaki tüm eşleşmeler yerli ve yabancı orijinli iki çeşitten meydana gelmiştir. Bu sonuç, çeşitlerin öncelikli olarak genotipik orijinlerinin, değerlendirme şekillerinin ve ampelografik özelliklerinin soy ağacı üzerine yansıdığını işaret etmektedir. Soy ağacı analizlerinde genotiplerin coğrafi orijinlerinin ise daha az etkili olduğu görülmüştür.

Soy ağacının 1.2.2 sınıfı da öncelikli değerlendirme şekillerine göre kurutmalık ve sofralık üzüm çeşitlerinden oluşmuştur. Bu grupta Perlette çeşidi oldukça farklı bir dallanma pozisyonu ile gruptaki diğer genotiplere en uzak benzerlik gösteren çeşit olarak karşımıza çıkmıştır. Perlette dışındaki 39 üzüm çeşidi 2 farklı grup oluşturmuşlardır. Birinci grup (1.2.2.1) içerisinde, yüksek benzerlik oranı ile Alphonse Lavallée – Royal çeşitleri eşleşmiştir. Ampelografik özellikleri bakımından elde edilen bulgulara göre bu iki genotip arasına yüksek benzerlikler saptanmıştır. 1.2.2.1 grubu içerisinde, Doğu ve Güney Doğu Anadolu bölgesinde

yaygın olarak yetiştirilen Horoz Karası, Öküzgözü, Sergi Karası ve Boğazkere çeşitleri bir alt grup oluşturmuşlardır. Bu çeşitler tane özellikleri bakımından da birbirine çok yakın benzerlik içerisindedir. 1.2.2.1 kolu içerisinde yer alan diğer alt gruptaki çeşitler ise sofralık üzümün kalitesini belirleyen en önemli özelliklerden olan tane iriliği ile ön plana çıktığı görülmektedir. Araştırma kapsamındaki en iri taneli çeşitlerden olan Ata Sarısı ile Verigo bu alt grupta eşleşirken yine çok iri tanelere sahip olan Red Globe bu kombinasyona bağlanmıştır. Diğer iri taneli çeşitlerden Alphonse Lavallée ile Royal yakın benzerlikle kombinasyon oluştururken geleneksel çeşitlerimizden Hönüsü bunlara nispeten düşük bir benzerlikle bağlanmıştır. Perlette dışındaki tüm çekirdeksiz çeşitleri de kapsayan 1.2.2.2 kolu incelendiğinde, çeşitlerin tane rengi ve fenolojik evrelerinin, soy ağacının bu kolu üzerinde dağılımları üzerine önemli etkide bulunduğu görülmektedir. Bu grubun, 18 üzüm çeşidinden oluşan 1.2.2.2.1 alt grubunda Siyah Çekirdeksiz dışındaki tüm çeşitler beyaz tane rengine sahiptir. Renkli tanelere sahip olan Siyah Çekirdeksiz ile Beyaz taneli Ergin Çekirdeksizi nispeten düşük bir benzerlikle eşleşmiştir. Bu durum, bu alt gruptaki diğer çeşitlere özgü olan beyaz tane özelliği göz önünde bulundurulduğunda beklenmeyen bir eşleşme gibi yorumlanabilse de, söz konusu çeşitlerin sürgün ve çubuk özellikleri, fenolojik evreleri ile renk dışındaki diğer tane özelliklerinin çoğunlukla benzerlik içinde olduğu görülmektedir. Yalova İncisi, Superior Seedless, Tahannebi ve Barış dışındaki tüm çeşitlerin kombinasyon oluşturduğu bu alt grup içerisinde çekirdeksizlik özelliğine paralellik gösteren bir dağılım dikkati çekmektedir. Geleneksel ihraç çeşitlerimizden olan Sultani Çekirdeksiz ile yine Ege Bölgesi'nde yaygın yetiştirilen kurutmalık çeşitlerimizden Yuvarlak Çekirdeksiz bu alt grup içerisinde eşleşmiştir. Morfolojik ve pomolojik özellikleri bakımından yakın benzerlik gösteren Superior Seedless (Sugraone) çeşidi de bu eşleşmeye bağlanmıştır. Yoğun muskat (misket) aromasına sahip yabancı orijinli iki çeşit olan Muscat Rein des Vignes ile Muscat of Alexandria da bu kol üzerinde eşleşmiştir.

Tamamı renkli çeşitlerden oluşan 1.2.2.2.2 kolu üzerinde bulunan 11 çeşitten 8 tanesi kombinasyon oluştururken, 3 çeşit bu kombinasyonlara dışarıdan bağlanmıştır.



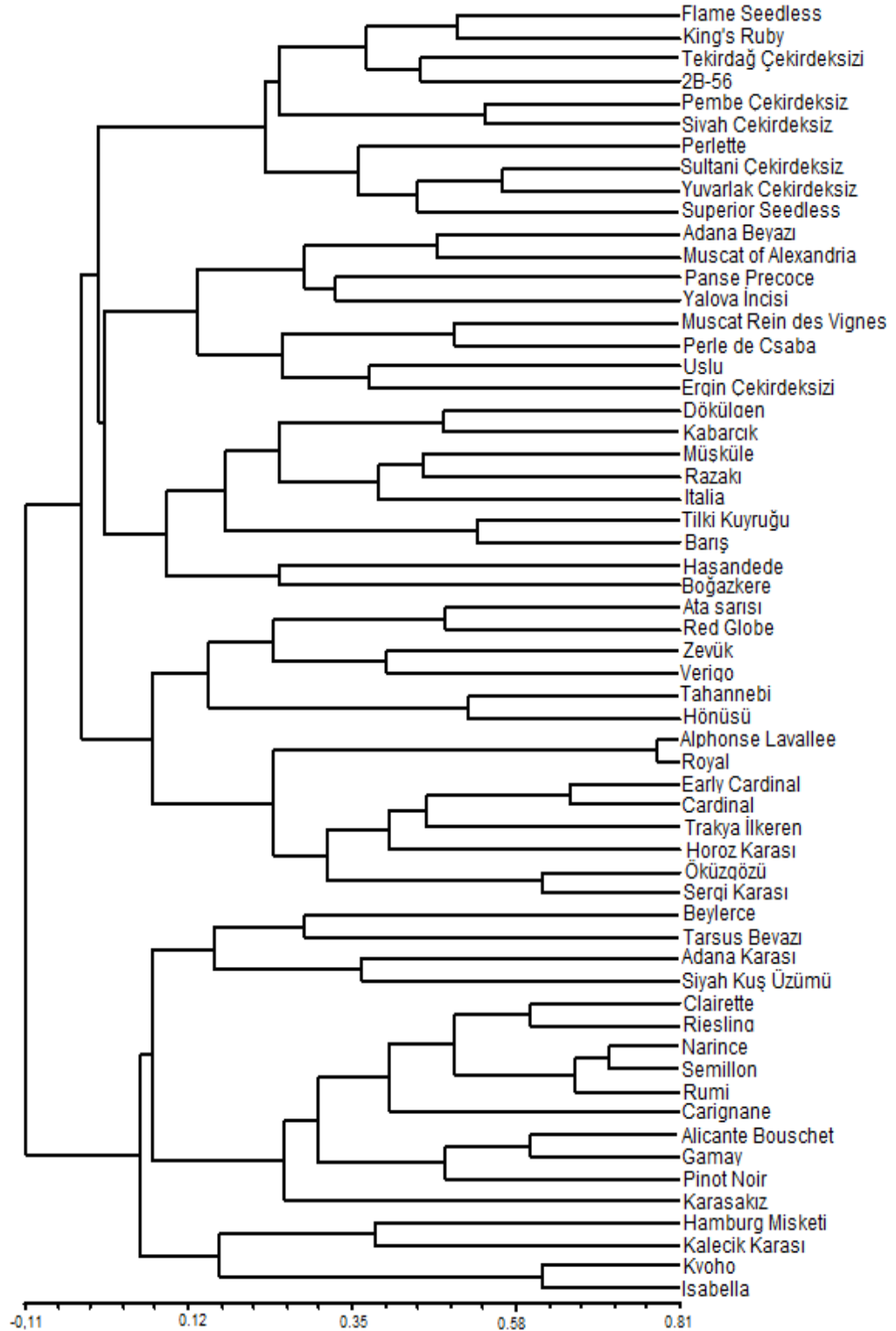
Şekil 4.2. Genotiplere Ait Akrabalık Derecelerinin Ampelografik Yöntemle Belirlenmesinde “Mean Character Differences” Katsayısı Kullanılarak UPGMA Yöntemi İle Elde Edilen Soyağacı (Yeşil: Beyaz taneli, Kahverengi: Renkli taneli, Pembe: Anaçlar)

Araştırma kapsamında yer alan çeşitler içerisinde partenokarpik tane tutumu görülen tek çeşit özelliği taşıyan Siyah Kuş Üzüümü ile Çukurova ve çevresine özgü geleneksel çeşitlerimizden Adana Karası eşleşmiştir. Özellikle sürgün ucu ile genç ve olgun yaprak karakterleri bakımından oldukça benzer olan bu iki çeşit, soy ağacı üzerinde diğer çeşitlere uzak bir kolla bağlanmıştır. Yaprak ve tane özellikleri bakımından önemli farklılıklar gösteren Early Cardinal ile Trakya İlkeren çeşitleri de bu kol üzerinde eşleşmiştir. Morfolojik özellikler bakımından önemli farklılıklar saptanmasına rağmen oluşan bu kombinasyonda fenolojik özelliklerin önemli rol oynadığı düşünülmektedir.

4.1.8. Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Yönteme Göre Soyağacı Analizleri

Üzüm çeşitlerinin ampelografik özelliklere bağlı olarak elde edilen soyağacında başlangıçta 2 gruba ayrılmıştır (Şekil 4.3). Kırkbir genotipten oluşan büyük grup incelendiğinde, stenospermokarpik çekirdeksiz çeşitlerin tamamı ile sofralık çeşitlerin büyük çoğunluğunun burada yer aldığı dikkati çekmiştir. Bu grup içerisinde, Ergin Çekirdeksizi ve Barış çeşidinin dışındaki stenospermokarpik çeşitler bir alt grupta toplanmıştır. Soy ağacının bu kolu altındaki genotiplerin tane rengi ve genetik orijinlerine bağlı olarak eşleştiği saptanmıştır. Ampelografik özellikleri birbirine oldukça yakın olan, geleneksel çekirdeksiz çeşitlerimizden Sultani Çekirdeksiz ve Yuvarlak Çekirdeksiz çeşitleri kısmen yakın benzerlik katsayısı ile kombinasyon oluşturmuştur.

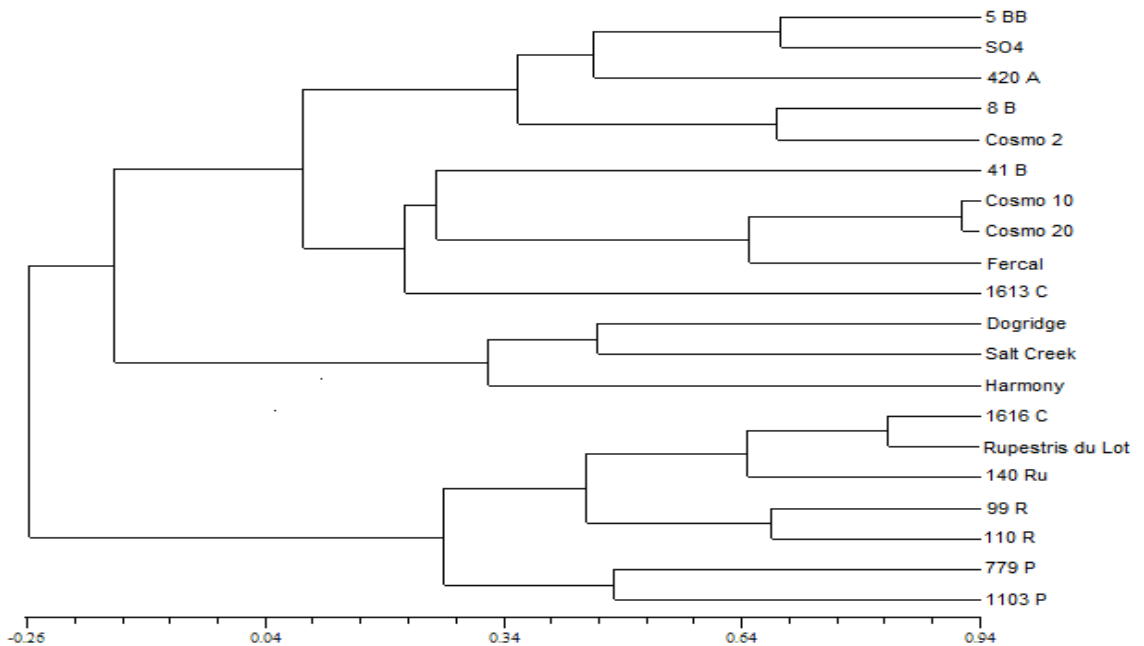
Araştırmada kullanılan sofralık çeşitler, 3'ü çekirdeksiz çeşitlere daha yakın pozisyonda olmak üzere 4 ayrı alt grup oluşturma eğilimi göstermiştir. Beylerce, Tarsus Beyazı ve Adana Karası çeşitlerinden oluşan 4. gurubun, çoğunlukla gıda endüstrisinde kullanılan Siyah Kuş Üzüümü ile birlikte şaraplık çeşitlerin yer aldığı ana guruba bağlandığı dikkati çekmiştir. Diğer taraftan, öncelikli kullanım şekli sofralık olmakla birlikte bazen aromalı şarap yapımında da kullanılan Hamburg Misketi de şaraplık çeşitlerin bulunduğu gruba bağlanmıştır. Benzer şekilde, *V. labrusca* genleri taşıyan Isabella ve Kyoho uzaktan bağlanan bir kolla bu çeşitlere bağlanarak eşleşmiştir.



Şekil 4.3. Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerine Bağlı Olarak Korelasyon Katsayısı ile Elde Edilen UPGMA Soyağacı

4.1.9. Asma Anaçlarının Ampelografik Yönteme Göre Soyağacı Analizleri

Amerikan asma anaçlarının ampelografik karakterizasyonunda elde edilen rakamsal bilginin NTSYSpc programında analiz edilmesiyle elde edilen soy ağacı Şekil 4.4'te sunulmuştur. Üzüm çeşitlerinden bağımsız olarak asma anaçları UPGMA soy ağacı analizlerinde genotipik orijinlerine göre dağılım göstermiştir. Buna göre asma anaçları 3 ana sınıfta toplanmışlardır. *V. berlandieri* ve *V. riparia* türlerinden oluşan melez bireyler ile *V. vinifera* ve *V. berlandieri* melezi olan 41 B ve Fercal anacı birinci grupta yer alırken *Solonis X Othello* melezi olan 1613 C bu sınıfa uzaktan bir kolla bağlanmıştır. Soy ağacı üzerinde ikinci grup, nematodlara dayanıklılık özellikleri ile ön plana çıkan 3 genotip tarafından oluşmuştur. *V. champini* türü içerisinde seleksiyon yöntemi ile ıslah edilen Dogridge ve Salt Creek anaçları bu grup içerisinde eşleşmiş ve 1613 C x Dogridge melezi olan Salt Creek anacı bu kombinasyona özel bir kolla bağlanmıştır. *V. berlandieri* x *V. rupestris* melezi bireyler ile *Rupestris du Lot* (*V. rupestris*) ve 1616 C (*Solonis* x *Riparia*) anaçları ise son grupta yer almışlardır. Bu grup içerisinde, genetik orijinleri birbirine uzak olmasına rağmen morfolojik olarak birçok özellik bakımından benzerlik gösteren 1616 C ve *Rupestris du Lot* eşleşmiştir.



Şekil 4.4. Amerikan Asma Anaçlarının Ampelografik Özelliklerine Bağlı Olarak Korelasyon Katsayısı ile Elde Edilen UPGMA Soyağacı

4.2. Moleküler Bulgular

Günümüzde genotip tanımlama, akrabalık ilişkilerinin tespiti, erken seleksiyon, gen klonlama ve genetik haritalama gibi temel hedeflere yönelik olarak yürütülen çalışmalarda bitki DNA'sı esas alınmaktadır. Bu tür çalışmaların sağlıklı bir şekilde amacına ulaşması ise kaliteli ve yeterli miktarlarda DNA saflaştırılmasına bağlıdır. Asmalarda DNA izolasyonu amacıyla yürütülmüş çok sayıda çalışma bulunmakla birlikte ağırlıklı olarak kullanılan izolasyon yöntemleri Lodhi ve ark. (1994), Bowers ve ark. (1993), Thomas ve ark. (1993) ile Doyle ve Doyle (1990) tarafından geliştirilen yöntemlerdir. Daha kısa zaman ve daha az işgücü kullanarak, düşük maliyetle yeterli miktarda ve yüksek saflıkta DNA izolasyonu hedefine yönelik olarak yürütülen bu tür çalışmalarla her geçen gün daha yeni gelişmeler kaydedilmektedir.

Farklı bitki türleri kullanılarak yürütülen çeşitli araştırmaların sonuçlarına göre, DNA izolasyonu yöntemlerinin bitki türlerine göre farklı başarı oranlarına sahip olduğu görülmektedir. Bu nedenle, moleküler genetik çalışmalarında türe özgü DNA izolasyon yönteminin kullanılması araştırmanın başarısını etkileyen en önemli faktörler arasında yer almaktadır. Zira yüksek saflık derecesinde yeterli miktarda DNA izolasyonu, başarılı PCR uygulamalarının temel koşuludur. Bu çalışmada, *Vitis* cinsinde başarılı bir şekilde kullanılan ve etkili sonuçlar veren, Doyle ve Doyle (1990) tarafından geliştirilen ve Kafkas ve ark. (2006) tarafından modifiye edilen CTAB izolasyon yöntemi kullanılmıştır.

4.2.1. Üzüm genotiplerinden elde edilen DNA'ların kalite değerleri

Bu yöntemin 79 üzüm genotipinde uygulanması sonucunda, elde edilen DNA'ların saflık dereceleri, en uygun saflık değerleri olan 1.8-2.0 oranlarına yakın değerler verdiği görülmektedir.

Üzüm çeşitlerinin genç yapraklarından elde edilen DNA'ların kalitesine ait bulgular Çizelge 4.11'de sunulmuştur. Spektrofotometrik ölçümler sonucu elde edilen $A_{260/280}$ değerleri 1.5 (Superior Seedless, Carignane ve Dogridge) ile 1.9 (Müşküle, Panse Precoce, Tarsus Beyazı, Red Globe, Siyah Kuş Üzüümü ve Riesling)

arasında değişmiştir. 23 genotip, asmalar için yüksek saflık dereceleri olarak kabul edilen 1.8 ya da 1.8 ile 2.0 arasında (Weising ve ark., 2005) saflık gösterirken, 56 genotipe ait DNA'ların saflık değerlerinin 1.5 ile 1.8 arasında yer aldığı belirlenmiştir. DNA saflık derecesinin 1.8'in altında olması, DNA'nın fenolik bileşiklerle bulaşık olduğunun göstergesidir. Zira asma yapraklarında polisakkaritler ve fenolik bileşikler gibi sekonder metabolitlerin yüksek oranda bulunduğu bilinmektedir (Lodhi ve ark., 1994; Lin ve Walker, 1997). Ancak çeşit karakterizasyonu ve genotipler arası akrabalık ilişkilerinin araştırılması amacıyla yürütülen moleküler markör çalışmalarında kabul gören saflık aralığına göre bu değerler yeterli saflık dereceleri olarak kabul edilebilmektedir (Chen ve Ronald, 1999). Nitekim elde edilen DNA'ların PCR reaksiyonunda ISSR primerleri ile çoğaltılması sonucunda da güçlü ve net bantlar elde edilmiştir.

Bitki hücrelerinde bulunan sekonder metabolitlerin miktarı DNA izolasyonu başarısını etkileyen en önemli bitkisel faktörlerdendir. Asmalarda özellikle polisakkaritler, polifenolik bileşikler ve bazı akışkan materyaller izolasyon başarısında önemli rol oynayan sekonder metabolitler olarak bilinmektedir. Birçok araştırmada elde edilen sonuçlara göre özellikle fenolik bileşiklerin DNA kirliliğine neden olduğu görülmektedir. Ortamda bulunan fenolik maddelerle güçlü hidrojen bağı oluşturma özelliğinde olan PVP'nin izolasyon çözeltisindeki oranının optimum şekilde ayarlanması büyük önem taşır. Bu nedenle DNA izolasyonunda bu maddeleri ortamdaki uzaklaştırabilen, pratik, işgücü gereksinimi ve maliyeti düşük yöntemlerin kullanılması önem taşımaktadır. Bu çalışmada kullanılan Doyle ve Doyle (1990)'den modifikasyonlarla takip edilen izolasyon yönteminin hem izolasyon aşamalarının nispeten kısa olması hem de çok az miktarda kimyasal kullanımına gereksinim duyulması nedeniyle RAPD, ISSR ve SSR gibi başlıca tekniklerin kullanıldığı karakterizasyon çalışmalarında rahatlıkla kullanılabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 4.11. Üzüm Genotiplerinden Elde Edilen DNA'ların Kalite ($A_{260/280}$) Değerleri

Genotip	DNA saflığı ($A_{260/280}$)	Genotip	DNA saflığı ($A_{260/280}$)
Adana Beyazı	1.7	Siyah Çekirdeksiz	1.8
Ata Sarısı	1.6	Tekirdağ Çekirdeksizi	1.7
Beylerce	1.6	2B-56	1.7
Dökülgen	1.7	Clairette	1.7
Müşküle	1.9	Hasandede	1.8
Panse Precoce	1.9	Kabarcık	1.7
Tahannebi	1.7	Narince	1.8
Tilki Kuyruğu	1.8	Riesling	1.9
Zevük	1.8	Rumi	1.8
Tarsus Beyazı	1.9	Semillion	1.6
Italia	1.7	Alicante Bouschet	1.7
Muscat Rein des Vignes	1.7	Boğazkere	1.6
Muscat of Alexandria	1.7	Carignan	1.5
Perle de Csaba	1.8	Gamay	1.6
Razakı	1.8	Kalecik Karası	1.6
Yalova İncisi	1.7	Karacakız	1.8
Hamburg Misketi	1.7	Öküzgözü	1.6
Kyoho	1.8	Pinot Noir	1.7
Red Globe	1.9	Sergi Karası	1.8
Adana Karası	1.7	5 BB	1.7
Alphonse Lavallée	1.8	8 B	1.6
Early Cardinal	1.7	41 B	1.7
Isabella	1.7	Cosmo 2	1.7
Royal	1.6	Cosmo 10	1.7
Trakya İlkeren	1.6	Cosmo 20	1.6
Horoz Karası	1.8	Dogridge	1.5
Verigo	1.8	Harmony	1.8
Siyah Kuş Üzümlü	1.9	Salt Creek	1.7
Uslu	1.6	SO4	1.6
Hönüsü	1.7	1613 C	1.7
Cardinal	1.7	1616 C	1.6
Barış	1.8	99 R	1.6
Ergin Çekirdeksizi	1.7	110 R	1.6
Perlette	1.7	140 Ru	1.6
Sultani Çekirdeksiz	1.7	420 A	1.6
Superior Seedless	1.5	779 P	1.7
Yuvarlak Çekirdeksiz	1.7	Fercal	1.7
Flame Seedless	1.8	1103 P	1.6
King's Ruby	1.7	Rupestis du Lot	1.6
Pembe Çekirdeksiz	1.7		

4.2.2. ISSR Primerlerinin Polimorfizm Seviyeleri

Ön tarama işleminden sonra seçilen 20 ISSR primeri PCR işleminde kullanılarak genotiplere uygulanmıştır. Çoğaltılan DNA parçalarından elde edilen

bantlardan güçlü ve net okunabilenler dikkate alınarak var (1) ve yok (0) şeklinde rakamsal veri elde edilmiştir. Seçilen primerler içerisinde diğerlerine göre daha net resim elde edilen UBC 808, UBC 810 ve UBC 848 primerlerine ait elektroforez jel görüntüleri Şekil 4.5, 4.6 ve 4.7’de sunulmuştur. Primer uygulamaları sonucunda elde edilen Toplam Bant Sayısı (TBS), Polimorfik Bant Sayısı (PBS), Polimorfizm Oranı (PO), Polimorfizm Bilgi İçeriği (PBI) ve Ayırma Gücü (AG) değerleri Çizelge 4.12’de sunulmuştur. 20 ISSR primeri 79 asma genotipinde toplam 194 bant üretirken bunlardan 185 adedinin polimorfik olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.12). Polimorfik bant oranı % 94.9 iken primer başına düşen toplam bant sayısı 5 ile 15 arasında değişmiştir. Çalışılan primerler içerisinde en yüksek toplam bant sayısı (TBS) UBC 846 primerinde (15) tespit edilmiş, UBC 814 primeri (5) ise en az sayıda toplam bant üretmiştir. Kullanılan primerlerin % 50’si 10 veya daha fazla sayıda bant üretirken, tamamı % 75 ve üzerinde yüksek polimorfizm oranı (PO) vermişlerdir. UBC 808, UBC 809, UBC 810, UBC 820, UBC 824, UBC 830, UBC 834, UBC 840, UBC 848, UBC 849, UBC 857, UBC 887 ve UBC 888 primerleri % 100 oranında polimorfizm göstermişlerdir. UBC 815 primeri ise % 75 ile en düşük polimorfizm oranına sahip olmuştur. Bu çalışmada kullanılan primerlerin polimorfizm oranlarına çok benzer sonuçların ortaya koyulduğu Wu ve ark. (2006) da bu oranlara çok yakın polimorfizm değerleri elde etmiştir. Araştırmacılar 15 üzüm çeşidinin 15 ISSR primeri ile genetik ilişkilerini analiz ettikleri söz konusu çalışmada toplam bant sayılarının 4-14; polimorfik bant sayılarının ise 4-11 arasında değiştiğini, UBC 810, UBC 834 ve UBC 848 primerlerinin % 100 polimorfik bant ürettiğini ve kullanılan 15 primerin ortalama polimorfizm oranının % 91 olduğunu bildirmişlerdir.

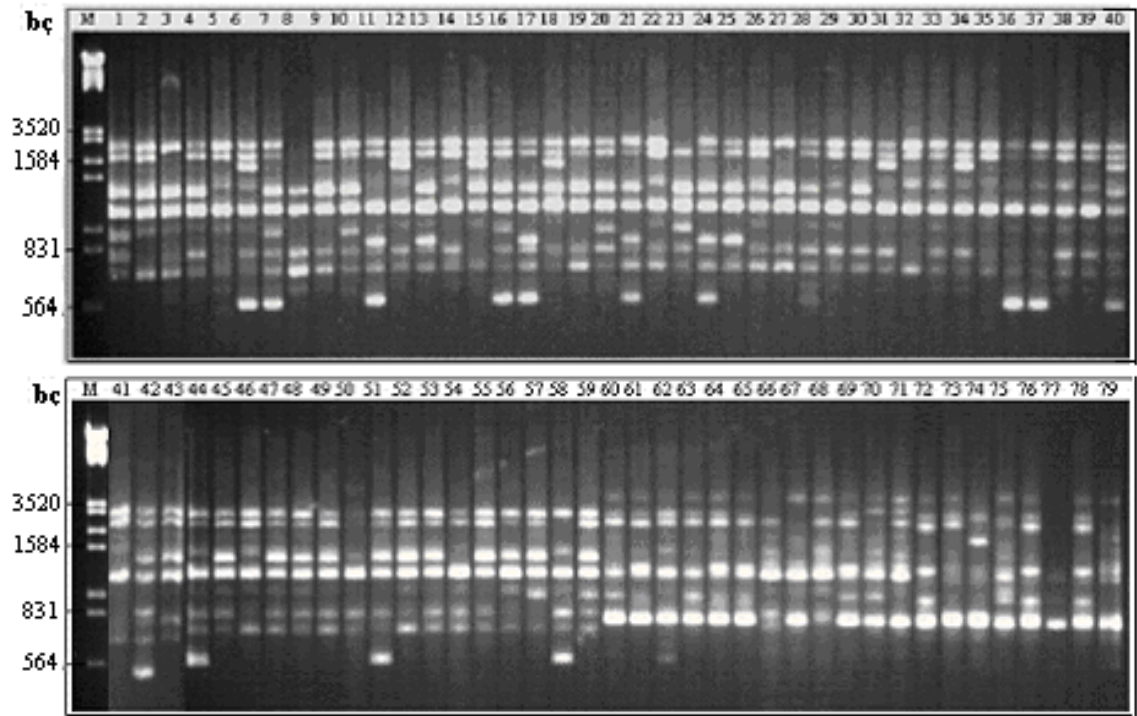
Bitki genomu boyunca ISSR bölgeleri ardışık 1, 2, 3 ya da bazen daha fazla nükleotid dizisi tekrarlarından oluşmaktadır (Zietkiewicz ve ark., 1994). Farklı bitki türleri kullanılarak yürütülen çeşitli çalışmalarda bitkilerde ikili nükleotid dizi tekrarlarının yaygın olarak bulunduğu bildirilmektedir (Kafkas ve ark., 2006, antepfıstığı; Casasoli ve ark., 2001, kestane; Nagaoka ve Ogiwara, 1997, buğday). Bu çalışmada, genotipleri temsil eden 7 bireyle yürütülen ön tarama sonuçlarına göre seçilen 20 ISSR primerinin tamamının iki nükleotidden oluşan tekrarlardan meydana geldiği belirlenmiştir. Bağcılık alanında farklı ISSR primerleri kullanılarak yürütülen

birçok çalışmada da seçilen primerlerin iki nükleotid tekrarından oluştuğu bildirilmektedir (Wang ve ark. 1994; Moreno ve ark. 1998; Dhanorkar ve ark., 2005).

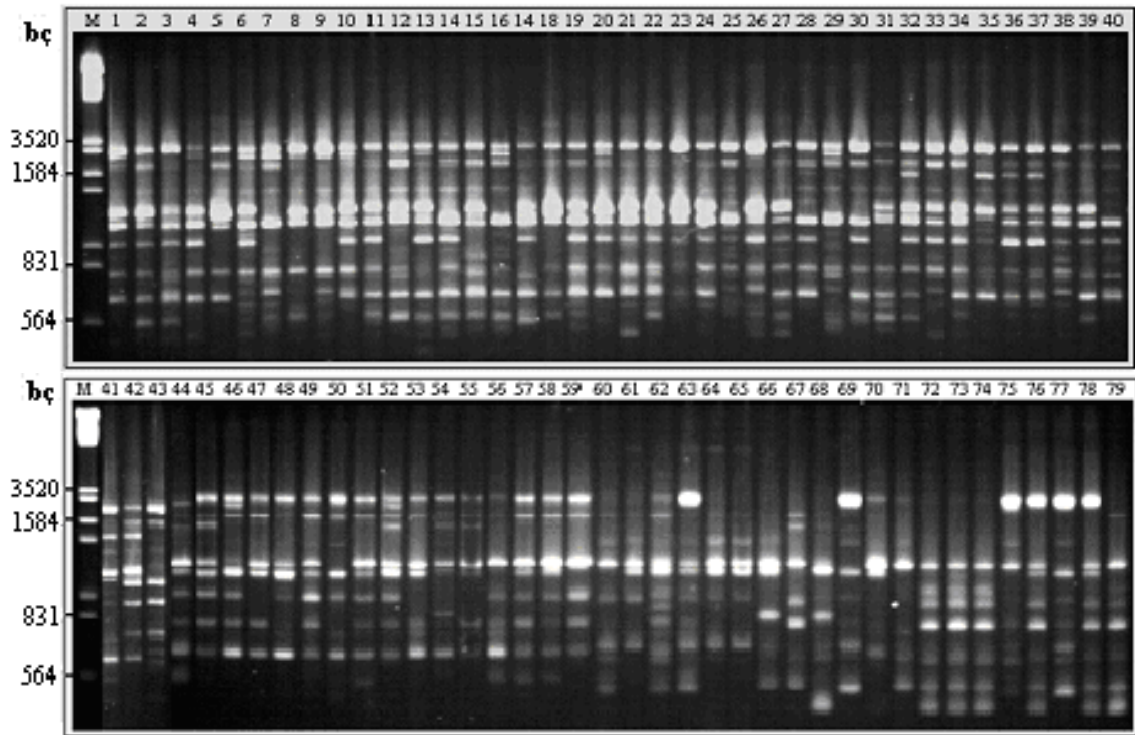
Vitis türü içerisinde ikili nükleotid dizileri arasında ise (GA) ve (GT) tekrarlarının yaygın olduğu belirtilmektedir (Tautz ve Renz, 1984; Thomas ve ark., 1993). Bu çalışmada kullanılan 20 primerin 4 tanesi (GA) ve 1 tanesi de (GT) dizi tekrarlarından oluşmaktadır. GA tekrarlarından oluşan UBC 810, UBC 840, UBC 885 ve UBC 888 primerlerinin kullanılan diğer primerlere göre kısmen daha yüksek ayırma gücü değerleri vermiştir (sırasıyla 1.026, 0.612, 0.870 ve 1.052). Diğer taraftan GT tekrarlarından oluşan UBC 820 primerinin % 100 oranında polimorfik bant üretmesi söz konusu araştırmacıları destekler niteliktedir.

Araştırma kapsamında kullanılan 20 primere ait elektroforez görüntülerinde saptanan bant büyüklükleri 200 ile 3700 bp arasında değişmiştir. Söz konusu değerler birçok araştırmanın sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Örneğin Şili’de yetiştirilmekte olan şaraplık üzüm çeşitleri arasındaki genetik benzerlikleri analiz eden Herrera ve ark. (2002) ISSR primerlerine ait bant büyüklüklerinin 200 ile 2500 bp arasında değiştiğini bildirmiştir. Hindistan’da yetiştirilen sofralık üzüm çeşitleri ile bu çalışmada kullanılan bazı çeşitlerin (Isabella, Sultani Çekirdeksiz ve Flame Seedless) kullanıldığı bir çalışmada, bant büyüklüklerinin 300 ile 1400 bp aralığında olduğu bildirilmiştir (Dhanorkar ve ark., 2005), İspanya’da Garnacha adı altında yetiştirilmekte olan 12 genotipin genetik analizini yapan Moreno ve ark. (1998), çoğaltılan DNA parçalarının 200-2600 bp aralığında olduğunu saptamışlardır. Farklı ülkelerde yetiştirilmekte olan üzüm çeşitlerine ait DNA’ların ISSR tekniği ile çoğaltılması sonucunda elde edilen DNA parçalarının büyüklüklerinin birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Bu sonucun, söz konusu çalışmaların benzer PCR koşulları altında gerçekleştirilmiş olmasından kaynaklanabileceği muhtemeldir. Diğer taraftan, moleküler markör tekniklerinin kullanıldığı çalışmalar planlanırken genellikle daha önce yürütülen araştırmalarda başarılı sonuçlar verdiği bildirilen primerlerin kullanımına öncelik verilmektedir. Buna bağlı olarak, kullanılan primerler analiz edilen genotiplerde benzer dizilerle eşleşerek tanıdığı bölgeleri çoğaltacaktır. Bu nedenle bant büyüklüklerinin benzerlik göstermesi beklenen bir sonuç olarak yorumlanabilir.

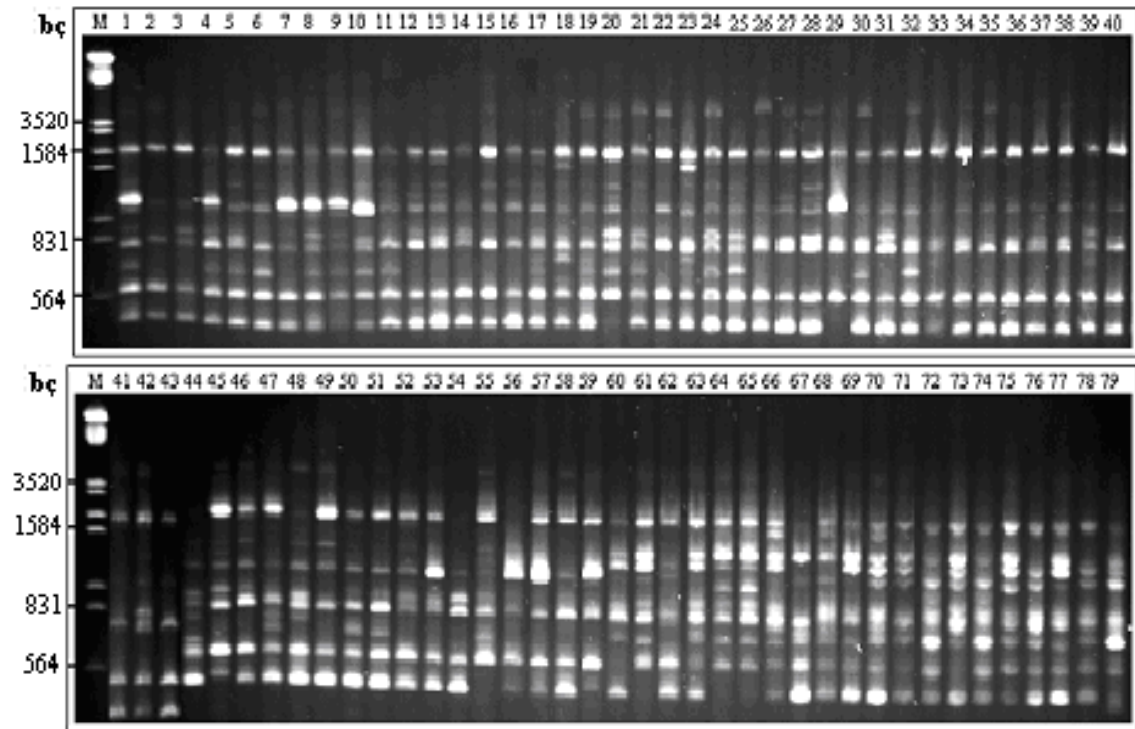
Asma genomu üzerindeki tekrar dizilerinin oransal olarak miktarı tür ve çeşitlere göre farklılıklar göstermektedir. Bunun sonucu olarak çalışma kapsamında, PCR işlemlerinde *Vitis labrusca* türüne ait tek saf birey olan Isabella çeşidine özgü bantlar saptanmıştır. UBC 810, UBC 814 ve UBC 823 primerlerinin PCR işleminde kullanılması sonucunda saptanan genotipe özel bantlar olarak tanımlanan bu sonucun, gelecekte Isabella çeşidi kullanılarak yürütülmesi planlanan çalışmalar için önemli bir bilgi kaynağı olacağı düşünülmektedir.



Şekil 4.5. UBC 808 Numaralı ISSR Primerine Ait PCR Ürünleri. Sırasıyla genotipler; 1. Adana Beyazı, 2. Ata Sarısı, 3. Beylerce, 4. Dökülgen, 5. Müşküle, 6. Panse Precoce, 7. Tahannebi, 8. Tilki Kuyruğu, 9. Zevük, 10. Tarsus Beyazı, 11. Italia, 12. Muscat Rein des Vignes, 13. Muscat of Alexandria, 14. Perle de Csaba, 15. Razakı, 16. Yalova İncisi, 17. Hamburg Misketi, 18. Kyoho, 19. Red Globe, 20. Adana Karası, 21. Alphonse Lavallée, 22. Early Cardinal, 23. Isabella, 24. Royal, 25. Trakya İlkeren, 26. Horoz Karası, 27. Verigo, 28. Siyah Kuş Üzümlü, 29. Uslu, 30. Hönsü, 31. Cardinal, 32. Barış, 33. Ergin Çekirdeksiz, 34. Perlette, 35. Sultani Çekirdeksiz, 36. Superior Seedless, 37. Yuvarlak Çekirdeksiz, 38. Flame Seedless, 39. King's Ruby, 40. Pembe Çekirdeksiz, 41. Siyah Çekirdeksiz, 42. Tekirdağ Çekirdeksizi, 43. 2B-56, 44. Clairette, 45. Hasandede, 46. Kabarcık, 47. Narince, 48. Riesling, 49. Rumi, 50. Semillon, 51. Alicante Bouschet, 52. Boğazkere, 53. Carignan, 54. Gamay, 55. Kalecik Karası, 56. Karasakız, 57. Öküzgözü, 58. Pinot Noir, 59. Sergi Karası, 60. 5 BB, 61. 8 B, 62. 41 B, 63. Cosmo 2, 64. Cosmo 10, 65. Cosmo 20, 66. Dogridge, 67. Harmony, 68. Salt Creek, 69. SO4, 70. 1613 C, 71. 1616 C, 72. 99R, 73. 110 R, 74. 140 Ru, 75. 420 A, 76. 779 P, 77. Fercal, 78. 1103 P, 79. Rupestris du Lot.



Şekil 4.6. UBC 848 numaralı ISSR primerine ait PCR ürünleri.



Şekil 4.7. UBC 810 numaralı ISSR primerine ait PCR ürünleri.

Çizelge 4.12. ISSR primerlerinin amplifikasyonu sonucu elde edilen toplam bant sayıları (TBS), polimorfik bant sayıları (PBS), polimorfizm oranı (PO), polimorfizm bilgi içeriği (PBI) ve primerin ayırma gücü (AG) değerleri

No	Primer	TBS	PBS	PO	PBI	AG
1	UBC 808	12	12	100	0.711	0.966
2	UBC 809	8	8	100	0.741	0.839
3	UBC 810	11	11	100	0.620	1.026
4	UBC 814	5	4	80	0.839	0.639
5	UBC 815	8	6	75	0.801	0.633
6	UBC 820	6	6	100	0.864	0.675
7	UBC 823	10	9	90	0.883	0.532
8	UBC 824	9	9	100	0.867	0.571
9	UBC 826	8	7	87.5	0.707	0.832
10	UBC 830	7	7	100	0.747	0.774
11	UBC 834	11	11	100	0.877	0.472
12	UBC 840	12	12	100	0.834	0.612
13	UBC 846	15	13	86.7	0.774	0.773
14	UBC 848	14	14	100	0.725	0.872
15	UBC 849	6	6	100	0.725	0.755
16	UBC 857	13	13	100	0.844	0.524
17	UBC 858	8	7	87.5	0.888	0.210
18	UBC 885	12	11	91.7	0.715	0.870
19	UBC 887	12	12	100	0.531	1.249
20	UBC 888	7	7	100	0.585	1.052
TOPLAM		194	185	-	-	14.876
ORTALAMA		9.7	9.25	94.9	0.764	-

4.2.3. Üzüm Genotipleri Arasındaki Moleküler Benzerlik İndeksi

20 ISSR primeri ile elde edilen DNA bantlarının rakamsal bilgiye dönüştürülmesi ile oluşturulan verinin NTSYSpC 2.11V bilgisayar paket programında analiz edilmesi sonucunda genotiplere ait benzerlik indeksleri oluşturulmuştur. Jaccard katsayısı kullanılarak elde edilen benzerlik katsayıları Ek 2’de verilmiştir.

Araştırma kapsamındaki genotipler arasındaki benzerlik katsayıları çeşit-çeşit, çeşit-anaç ve anaç-anaç gruplarına göre miktar ve %’leri Çizelge 4.13’te sunulmuştur.

Benzerlik indeksi formülüne göre elde edilen katsayılar genotipler içerisinde genel olarak incelendiğinde, 4 çeşit kombinasyonunda 0.900’ün üzerinde genetik benzerlik katsayısı saptandığı görülmektedir. 14 kombinasyonda 0.800 ile 0.899 arasında benzerlik katsayısı saptanırken, 0.700 ile 0.799 aralığında 143 kombinasyon belirlenmiştir. Kombinasyonların % 50’den fazlasında 0.500 ile 0.699 arasında benzerlik katsayısı saptanmıştır. Diğer taraftan kombinasyonların yaklaşık % 36’sı 0.400’ün altında bir benzerlik katsayısı göstermiştir.

Çeşitler arası kombinasyonlar incelendiğinde ise, 2 kombinasyonun 0.900’ün üzerinde, 6 kombinasyonun ise 0.800 – 0.899 arasında olduğu görülmektedir. Bu grup içerisinde benzerlik seviyesi katsayılarının 0.500 ile 0.699 arasında yoğunlaştığı dikkati çekmektedir (1439 kombinasyon, % 84). 10 çeşit kombinasyonu 0.300–0.399 arasında benzerlik gösterirken, 0.300’ün altında benzerliğe sahip kombinasyona rastlanmamıştır.

Çeşit-anaç arası kombinasyonlarda çok düşük seviyelerde benzerlik düzeyi elde edilmiştir. Bu grupta benzerlik katsayısı 0.600’ün altında kalmış ve büyük bir çoğunluğun (% 76.7) 0.300–0.399 arasında benzerlik seviyesi gösterdiği saptanmıştır.

Anaçlar arasında da kısmen çeşitlere benzer bir dağılım dikkati çekmiştir. Buna göre 25 kombinasyonda 0.700’ün üzerinde benzerlik katsayısı elde edilirken, 0.600-0.699 arasında 31 (% 16.3), 0.500–0.599 arasında ise 75 (% 39.4)

kombinasyon saptanmıştır. Diğerleri (59 kombinasyon, % 31.1) ise 0.500'ün altında kalmıştır.

Araştırmada kullanılan asma genotipleri genel olarak değerlendirildiğinde, benzerlik indeksi değerlerinin 0.974 ile 0.245 arasında değiştiği görülmektedir. Bu katsayılar bakımından en yüksek genetik benzerlik 779 P - 1103 P (0.974) kombinasyonları arasında bulunurken, bunu sırasıyla Yuvarlak Çekirdeksiz - Superior Seedless (0.963), Cosmo 10 - Cosmo 20 (0.934) ve Alphonse Lavallée - Royal (0.902) kombinasyonları izlemiştir. En düşük genetik benzerlik katsayısı ise Rupestris du Lot - Sultani Çekirdeksiz (0.245) kombinasyonu arasında saptanırken, bunu sırasıyla Cosmo 20 - Gamay (0.247), Rupestris du Lot - Uslu (0.248), Rupestris du Lot - Siyah Çekirdeksiz (0.248), 99 R - Gamay (0.250), Cosmo 20 - Tilki Kuyruğu (0.252), Rupestris du Lot - Panse Precoce (0.262), Dogridge - Karasakız (0.263) ve Rupestris du Lot - Tahannebi (0.263) izlemiştir.

Çizelge 4.13. Genotipler arasındaki benzerlik katsayıları çeşit-çeşit, çeşit-anaç ve anaç-anaç gruplarına göre miktar ve %'leri

Benzerlik Katsayısı Aralığı	Çeşit-Çeşit		Çeşit-Anaç		Anaç-Anaç		Genel	
	Miktarı	(%)	Miktarı	(%)	Miktarı	(%)	Miktarı	(%)
0.900 ve üzeri	2	0,1	0	0	2	1,1	4	0,1
0.800-0.899	6	0,4	0	0	8	4,2	14	0,5
0.700-0.799	128	7,5	0	0	15	7,9	143	4,6
0.600-0.699	743	43,4	0	0	31	16,3	774	25,1
0.500-0.599	696	40,6	2	0,2	75	39,4	773	25,1
0.400-0.499	126	7,4	76	6,4	56	29,5	258	8,4
0.300-0.399	10	0,6	905	76,7	3	1,6	918	29,8
0.200-0.299	0	0	197	16,7	0	0	197	6,4
Toplam	1711	100	1180	100	190	100	3081	100

Çeşitler arasında en yüksek benzerlik indeksi 0.974 ile Superior Seedless (Sugraone) – Yuvarlak Çekirdeksiz kombinasyonu arasında saptanırken, en düşük benzerlik indeksi ise Isabella – Gamay (0.329) kombinasyonları arasında olduğu tespit edilmiştir. Nitekim birinci kombinasyondaki çeşitler ampelografik özellikleri bakımından da büyük benzerlik içerisindedir. Yine bu grup içerisinde yer alan Sultani Çekirdeksiz – Siyah Çekirdeksiz (0.896) üzüm çeşitleri arasındaki yüksek

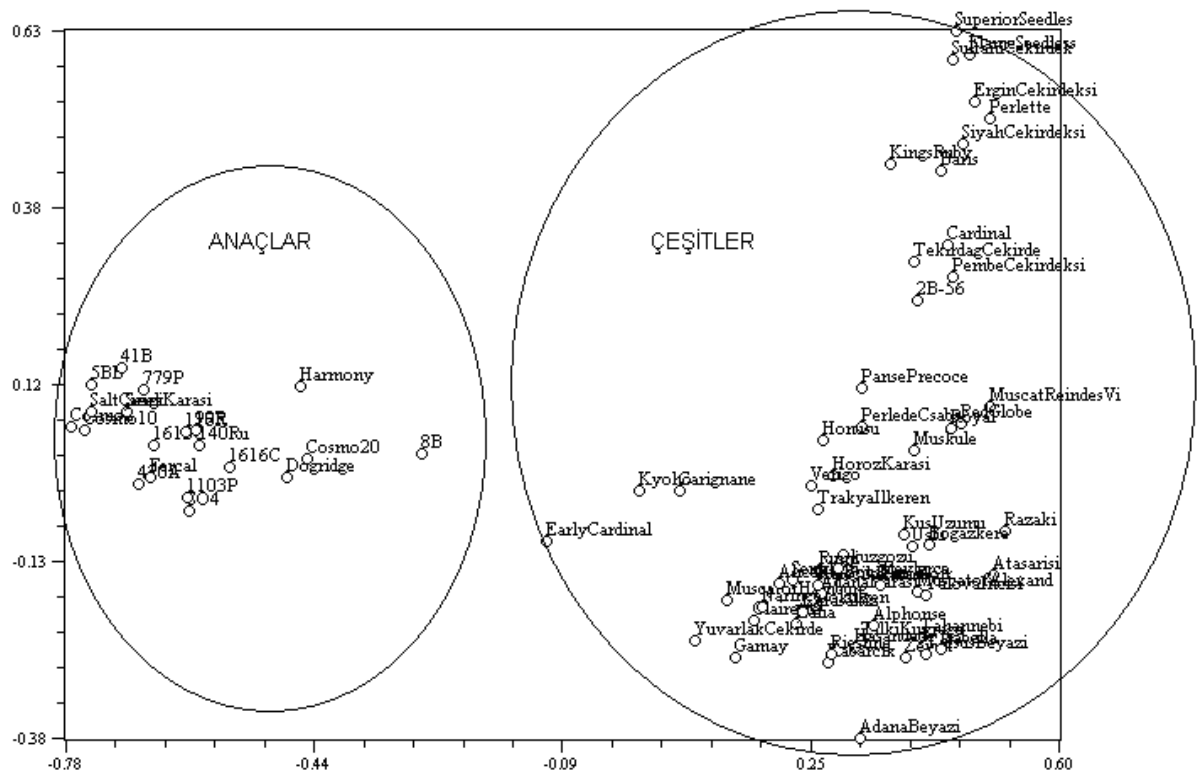
benzerlik indeksi de dikkati çekmektedir. Bu iki çeşidin tane rengi farklı olmasına karşın yakın genetik ilişkili genotipler olarak karşımıza çıkması, ortak özellikleri olan stenospermokarpik tane tutumları başta olmak üzere genç yaprak üst yüzey rengi, olgun yaprak iriliği, dış şekli bazı fenolojik dönemler ve tane pomolojik özelliklerinde saptanan benzerlikleri ile bağdaştırılabilir.

Vitis vinifera, *Vitis labrusca* ve bu iki türün melezlerinden oluşan 34 üzüm çeşidini 11 ISSR primeri ile analiz eden Dhane ve ark. (2006), üzüm çeşitleri arasında 0.48 ile 0.89 arasında değişen katsayılarla benzerlik indeksi elde etmişlerdir.

Çin’de yürütülen bir çalışmada ise Wu ve ark. (2006) *Vitis amurensis*, *Vitis vinifera* ve (*V. amurensis* x *V. vinifera*) x *V. amurensis* melezlerinden oluşan 15 genotipin genotipik ilişkilerini 15 ISSR primeri ile araştırmışlardır. Araştırmacılar, kullanılan materyallerin genetik kompozisyonlarına bağlı olarak 0.27 ile 0.75 arasında değişen genetik benzerlik katsayıları elde ettiklerini bildirmişlerdir.

ISSR yöntemi ile elde edilen moleküler veriye bağlı olarak oluşturulan iki boyutlu ölçeklemede genotipler, ampelografik ölçeklemede olduğu gibi iki ayrı gruba ayrılmıştır (Şekil 4.8). Amerikan asma anaçlarından oluşan küçük grupta genotipler, ampelografik ölçeklemeden farklı olarak daha merkezi bir noktada toplanma eğilimi göstermişlerdir.

Büyük grubu oluşturan çeşitlere bakıldığında ise, çekirdeksiz çeşitlerin daha belirgin bir şekilde ayrı grup oluşturduğu göze çarpmıştır. Sofralık üzüm çeşitleri daha geniş bir alanda dağılıma eğilimi gösterirken, şaraplık çeşitlerin belli bir bölgede toplandığı belirlenmiştir.



Şekil 4.8. Asma genotiplerinin moleküler benzerliklerinin belirlenmesinde korelasyon katsayısı kullanılarak elde edilen iki boyutlu ölçekleme

4.2.4. Üzüm Çeşit ve Anaçlarının ISSR Yöntemine Göre Soyağacı Analizleri

Araştırmada kullanılan üzüm genotiplerine ait moleküler akrabalık derecelerinin belirlenmesinde Jaccard katsayısı kullanılarak UPGMA yöntemi ile elde edilen soy ağacı (dendrogram) Şekil 4.9’da sunulmuştur. Soyağacı üzerinde 79 genotip, üzüm çeşitleri ve anaçlarından oluşan iki ana grup altında toplanmıştır. Bu iki grup arasındaki benzerlik indeksi 0.34 olmuştur. Amerikan asma anaçları ile üzüm çeşitlerinin birbirlerine olan uzaklıklarını işaret eden bu değer, beklendiği üzere oldukça düşük bulunmuştur. Bu sonucun genotipler arasındaki coğrafi uzaklığın yanında genetik yapılarındaki farklılıklardan da kaynaklanabileceği söylenebilir. Nitekim, anaç gruplarını oluşturan genotipler *V. berlandieri*, *V. riparia*, *V. rupestris*, *V. champini* gibi Amerika kıtası orijinli türlerden saf ya da melez olarak ıslah edilirken, Isabella (*V. labrusca*) ve Kyoho (*V. vinifera* x *V. labrusca*) dışındaki

çeşitler ise Avrupa üzümü de denen *V. vinifera* türü içerisinde yer almaktadır. Benzer bir çalışmada, asma anaçları ile anaç ıslahında yaygın olarak kullanılan üzüm çeşitlerinin genetik ilişkilerini STMS ve AFLP markörleri ile araştıran Andres ve ark. (2007) da analiz edilen genotiplerin soy ağacı üzerinde öncelikle genotipik orijinlerine bağlı olarak dağılım gösterdiğini saptamışlardır. Söz konusu çalışmada en düşük benzerlik katsayısı 0.44 ile *V. rupestris* ile *V. vinifera* arasında belirlenmiştir. Kullanılan genotiplerin soyağacı üzerinde temelde anaçlar ve çeşitlerden oluşan 2 kola ayrıldığı bildirilmiştir.

59 üzüm çeşidinin yer aldığı birinci ana grup (1) da genotiplerin genetik orijinlerine bağlı olarak 2 alt guruba ayrılmıştır. Birinci alt grupta (1.1) *V. labrusca* türü içerisinde yer alan Isabella ile *V. vinifera* x *V. labrusca* melezi olan Kyoho çeşidi yer almıştır. *V. vinifera* türüne ait saf ya da bu tür içerisindeki melezlemeler sonucu elde edilen çeşitlerden oluşan 57 genotip ikinci alt grubu (1.2) oluşturmuştur. Bu iki alt grup arasındaki benzerlik katsayısının 0.50'nin altında olduğu saptanmıştır. Benzer bir çalışmada Dhanorkar ve ark. (2005), Hindistan'da yetiştirilmekte olan, *V. vinifera* ile *V. labrusca* türlerine ait üzüm çeşitleri arasındaki genetik akrabalık durumlarını 13 ISSR primeri ile araştırmışlardır. Araştırmacılar çeşitlerin *V. vinifera* ve *V. labrusca* türlerinden oluşan 2 grup altında dağılım gösterdiğini ve bu gruplar arasındaki benzerlik katsayısının 0.70 olduğunu bildirmişlerdir. Soyağacında 57 üzüm çeşidinden oluşan 1.2 dalı üzerinde meyve eti renkli çeşitlerden (teinturier) olan yabancı orijinli Gamay çeşidi ile yine yabancı orijinli şaraplık çeşitlerden olan Clairette'nin diğer genotiplerden oldukça farklı bir dallanma pozisyonuna sahip olduğu görülmüştür. Söz konusu olan bu 4 genotip ile Müşküle, Panse Precoce, Cardinal, Hamburg Misketi, Italia, Perle de Csaba ve Siyah Kuş Üzümlü dışındaki tüm çeşitler şaraplık (1.2.1), sofralık (1.2.2.1) ve kurutmalık (çekirdeksiz) (1.2.2.2) olmak üzere değerlendirme şekillerine göre alt gruplara ayrılmıştır. Müşküle çeşidi ise doğrudan herhangi bir genotiple eşleşmezken, nispeten düşük sayılan bir benzerlik indeksi ile çekirdeksiz üzüm çeşitlerinin yer aldığı gruba dahil olmuştur. Değerlendirme şekillerine göre genotip grupları incelendiğinde kurutmalık ve sofralık çeşitlerin birbirlerine daha yakın bir dallanma pozisyonu ile bağlandığı, şaraplık çeşitlerin ise bu iki gruba nispeten uzak olduğu dikkati çekmektedir. 1.2.1

kolu ile 1.2.2 kolları arasında yaklaşık 0.60'lık bir benzerlik katsayısı belirlenmiştir. Bazı üzüm çeşitleri arasındaki genetik ilişkileri RAPD markörleri ile araştıran Ergül (2000) de çeşitlerin öncelikli olarak değerlendirme şekillerine göre ayrıldığını ve iki grup arasındaki benzerlik katsayısının yaklaşık 0.58 olduğunu saptamıştır. Ukrayna'da yetiştirilen şaraplık ve sofralık üzüm çeşitlerinden oluşan 47 genotipi 6 SSR markörü ile analiz eden Heuertz ve ark. (2008), soyağacı üzerinde şaraplık ve sofralık çeşitlerin kolaylıkla birbirinden ayrıldığını saptamışlardır.

Sofralık ve kurutmalık üzüm çeşitlerinden oluşan 1.2.2 kolunda yer alan yabancı kökenli Panse Precoce ile Cardinal çeşitleri farklı bir dallanma pozisyonu ile bu çeşit gruplarına dışarıdan bağlanmıştır. Diğer taraftan, sırada bulunan muskat aroması özellikleri ile ön plana çıkan aromalı üzüm çeşitlerinden Italia ile Hamburg Misketi nispeten düşük sayılabilecek bir benzerlik katsayısı ile eşleşerek; Perle de Csaba ise herhangi bir çeşitle eşleşmeksizin yine 1.2.2 alt gurubunda yan dal oluşturan genotipler olarak karşımıza çıkmıştır. Italia ile Hamburg Misketi çeşitleri arasında ampelografik özellikleri bakımından önemli farklılıklar saptanmasına rağmen moleküler soy ağacı üzerindeki bağlanma pozisyonları bu iki çeşidin yakın ilişkili olduğunu işaret etmektedir. Nitekim Italia çeşidinin, Bican x Hamburg Misketi'nden oluşan bir kombinasyon ıslahı sonucunda elde edildiği dikkate alındığında, bu yakınlığın bireylerin morfolojisine fazla yansımayan ortak genotipik karakterlerden kaynaklanabileceği hususunu akla getirmektedir. Sözü edilen çeşitlere benzer bulgular Yalova İncisi (Hönüsü x Siyah Gemre) ve Uslu (Hönüsü x Siyah Gemre) ile Ergin Çekirdeksizi (Beyrut Hurması x Perlette) ve Perlette çeşitleri arasında da saptanmıştır.

Araştırma kapsamındaki, stenospermokarpik nedenlerle çekirdeksiz olan 12 üzüm çeşidinin tamamı ortak bir alt grup (1.2.2.2) altında toplanmıştır. Diğer taraftan, geleneksel yerli çeşitlerimizden Müşküle'nin diğer sofralık çeşitlerden ayrılarak bu gurubu çevreleyen bir kolla bağlanmış olduğu dikkati çekmiştir. Çalışmada, *V. vinifera* türüne ait 28 sofralık üzüm çeşidinden yukarıda sözü edilenlerin dışında kalan 22 çeşit ise 1.2.2.1 kolu altında toplanmışlardır.

Analiz edilen tüm üzüm çeşitleri içerisinde en yakın eşleşme çekirdeksiz çeşitlerin yer aldığı alt grup içerisinde bulunan Superior Seedless (Sugraone) ile

Yuvarlak Çekirdeksiz çeşitleri arasında gerçekleşmiştir. Çekirdeksiz çeşitlerden oluşan bu alt grup içerisinde, geleneksel ihraç çeşitlerimizden olan Sultani Çekirdeksiz ile Siyah Çekirdeksiz çeşitleri yakın benzerlik katsayısı ile eşleşmişlerdir. Erken olgunlaşan çekirdeksiz çeşitler içerisinde yer alan Flame Seedless ile Perlette soyağacı üzerinde eşleşirken, yine nispeten erken olgunlaşan Ergin Çekirdeksizi çeşidi de bu eşleşmeye dışarıdan bir kolla bağlanmıştır. Bu grup içerisinde görülen diğer bir eşleşme de tane özellikleri birbirine çok benzeyen King's Ruby ile Pembe Çekirdeksiz arasında oluşmuştur. Ergin Çekirdeksizi, Tekirdağ Çekirdeksizi, 2B-56 ve Barış çeşitleri herhangi bir çeşitle eşleşmemişlerdir.

Sofralık üzüm çeşitlerinden oluşan alt grup (1.2.2.1) içerisinde ampelografik özellikleri bakımından birbirinden ayrılması güç olan Alphonse Lavallée ile Royal çeşitlerinin yüksek benzerlik katsayısı ile eşleşmesi dikkati çekmiştir. Royal üzüm çeşidinin ülkemizde halen yetiştirilmekte olan bazı melez üzüm çeşitlerinin ıslahında ana beveyne olarak kullanılan Alphonse Lavallée'den tomurcuk mutasyonu ile elde edildiği bildirilmektedir (Horvath ve ark., 2004). Diğer taraftan, Çukurova yöresinde yetiştirilen bölgesel çeşitlerden olan Adana Beyazı ile Tarsus Beyazı eşleşmesi de bu grup içerisinde dikkati çeken eşleşmelerdendir. Bu çeşitlerle benzer ekolojik koşullarda yetiştirilen ve şaraplık olarak da değerlendirilen Dökülgen, bu çeşitlere dışarıdan bağlanmıştır. Morfolojik ve pomolojik özellikleri bakımından birbirine çok benzeyen yerli çeşitlerimizden Tilki Kuyruğu ve Zevük de dendogramda eşleşmiştir. Çukurova coğrafi orijinli yerli çeşitlerimizden Adana Karası, çoğunlukla gıda sanayisinde değerlendirilen Siyah Kuş Üzüümü (Black Corinth) ile eşleşirken yine bu bölgede örtü altı üzüm yetiştiriciliği için önerilen erkenci çeşitlerden Early Cardinal ile Trakya İlkeren eşleşmiştir. Bu grup içerisinde yaklaşık 0.700 ile 0.800 arasında değişen benzerlik katsayıları ile Muscat Rein des Vignes - Razakı, Horoz Karası – Verigo, Tahannebi – Uslu ve Red Globe – Hönüsü kombinasyonları elde edilmiştir.

Şaraplık üzüm çeşitlerinin bulunduğu grupta (1.2.1), sofralık çeşit kombinasyonlarına göre daha düşük benzerlik katsayıları ile eşleşmeler saptanmıştır. Bu grupta en yakın benzerlik katsayısına sahip eşleşme Öküzgözü ile Sergi Karası çeşitleri arasında olmuştur. ABD'de yetiştirilen bazı üzüm çeşitlerinin RAPD analizini yapan Wang ve ark. (1999) da belirttiği gibi, Doğu Anadolu Bölgesi'nde

yaygın yetiştirilen bu yerli çeşitlerimiz arasındaki benzerliğin coğrafi yakınlıktan doğabileceği düşünülebilir. Şaraplık çeşitler arasında gerçekleşen diğer kombinasyonların, yaklaşık 0.750 benzerlik katsayısının altında olduğu belirlenmiştir.

Biyoteknoloji bilim dalında kaydedilen hızlı gelişmelere paralel olarak, günümüzde asma genotiplerinin genetik ilişkilerinin belirlenmesinde bireyin doğrudan DNA özelliklerinin incelenmesine olanak sağlayan moleküler markör tekniklerinden yararlanılmaktadır (Forneck ve ark., 2003). Bu teknikler sayesinde genotipler arasındaki benzerlik ya da farklılıkların belirlenmesinde ampelografik yöntemlerden farklı olarak daha güvenli ve detaylı değerlendirme yapılabilmektedir. Moleküler markör teknikleri ile elde edilen benzerlik katsayıları genotiplerin ampelografik özellikleri, değerlendirilme şekilleri, coğrafi ya da genetik orijinleri ile bağlantılı olarak değişebileceği gibi bu faktörlerden bağımsız olarak da ortaya çıkabilmektedir (Filipetti ve ark., 1999; Labra ve ark., 2002). Bu çalışmada elde edilen sonuçlarda, 59 üzüm çeşidi ilk olarak genetik orijinlerine göre (*V. vinifera*, *V. labrusca* gibi) ayrılmış olup *V. vinifera* türüne ait çeşitler de kendi arasında değerlendirilme şekillerine göre alt gruplara ayrılmıştır. Çeşitlerin soyağacı üzerindeki dağılımları yüksek oranda değerlendirilme şekillerine bağlı kalırken, daha düşük oranda görülmekle birlikte benzer ekolojilerde yetiştirilmeleri (Adana Beyazı – Tarsus Beyazı gibi) ya da ampelografik özelliklerine (Alphonse Lavallée – Royal) de bağlı olduğu saptanmıştır. 34 standart üzüm çeşidimizin genetik ilişkilerini RAPD yöntemi ile araştıran Ergül (2000) de araştırmada kullandığı çeşitlerin soyağacı üzerindeki dağılımlarının öncelikli olarak değerlendirme şekilleri itibari ile gerçekleştiğini ve aynı zamanda yetiştirildikleri ekolojik koşullar ile morfolojik özelliklere de bağlı kaldığını belirtmiştir. Fransa ve Şili’de yetiştirilmekte olan şaraplık üzüm çeşitlerinin RAPD ve ISSR markörleri ile karakterizasyonu amacıyla yapmış oldukları çalışmada Herrera ve ark. (2002) da çevre faktörlerin genotip üzerine etkilerini işaret eden bulgular saptadıklarını bildirmişlerdir. Söz konusu çalışmada araştırmacılar, RAPD ve ISSR analizinde genotiplerin bant desenlerinin, genotiplere ait coğrafi bölgelere özgü olarak ortaya çıktığını belirtmişlerdir.

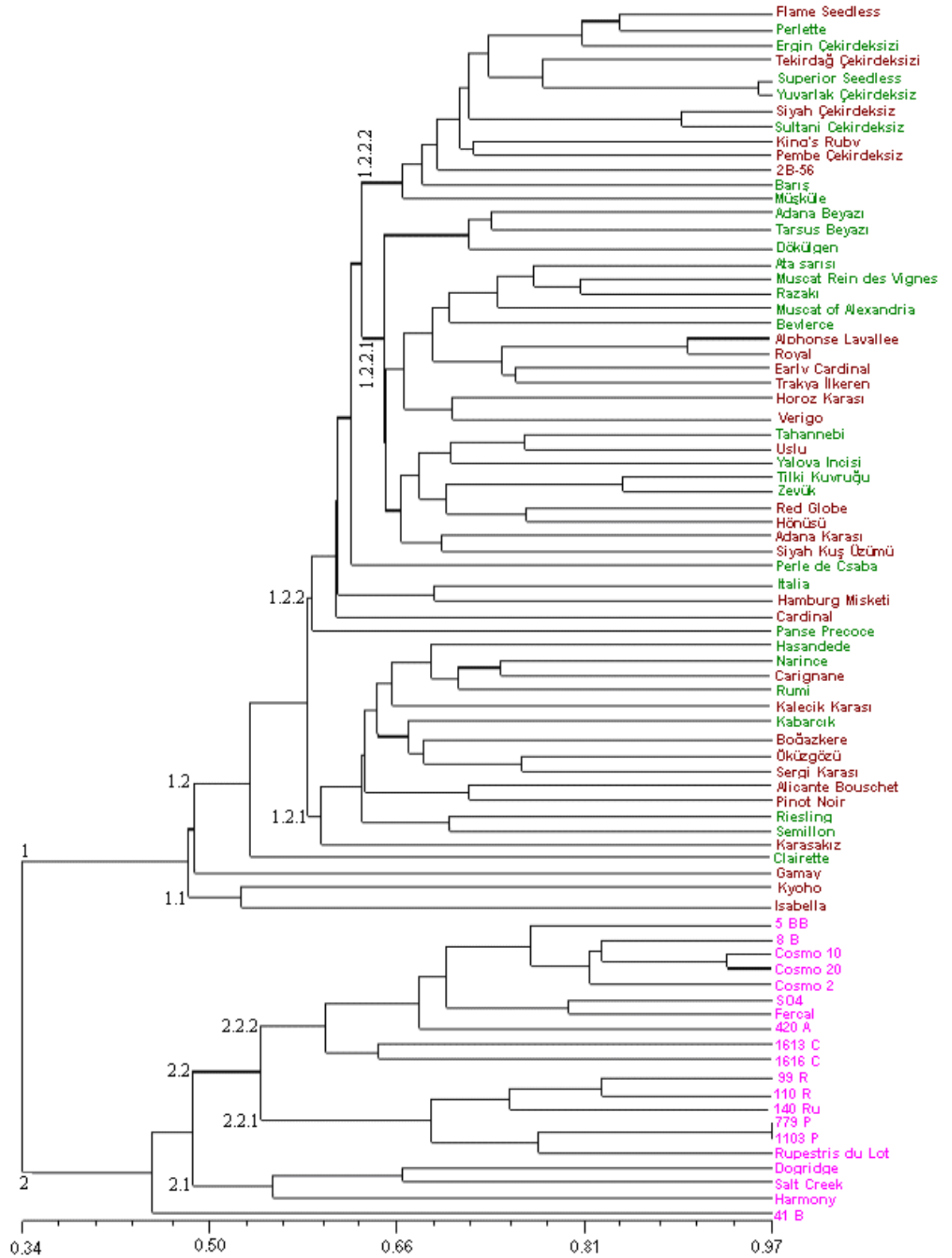
Araştırma kapsamına dahil edilen saf ya da melez Amerikan asma anaçlarının tamamı soy ağacının ikinci ana gurubunda (2) toplanmıştır. Bu grup içerisinde en yüksek benzerlik katsayısı 779 P ile 1103 P arasında (0.97) saptanmıştır. Bazı morfolojik özellikleri bakımından bu iki anaç arasında farklılıklar bulunmakla birlikte, bunların aynı araştırmacı tarafından (Paulsen) aynı ebeveynler kullanılarak ıslah edildiği bilinmektedir. Birçok araştırmada elde edilen benzerlik değerlerine göre oldukça yüksek olduğu gözlenen bu sonucun, her iki anacın da *V. berlandieri* ile *V. rupestris* türlerinin melezi olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Zira Dzhambazova ve ark. (2007) da Amerikan asma anaçlarının SSR markörleri ile analizi üzerine yürüttükleri çalışmalarında anaçların genetik yapılarına bağlı olarak değişen benzerlik katsayıları elde ettiklerini bildirmişlerdir. Bazı Amerikan asma anaçları arasındaki genetik yakınlıkları ampelografik ve izoenzim yöntemleri ile araştıran Walker ve Boursiquot (1992) de ampelografik özellikleri bakımından farklılık gösteren bireyler arasında izoenzim bant desenleri bakımından yakın benzerlikler belirlemişlerdir. 779 P – 1103 P kombinasyonunu, benzerlik katsayılarına göre sırasıyla Cosmo 10 – Cosmo 20, 99 R – 110 R, S04 – Fercal takip etmiştir. Anaçlar içerisinde en düşük benzerlik katsayısına sahip kombinasyonlar Dogridge – Salt Creek ve 1613 C – 1616 C olmuştur.

Soyağacı üzerinde anaçların oluşturduğu 2 numaralı grup da çeşitli alt gruplara ayrılmıştır. Anaçlar sınıfı içerisinde gerçekleşen alt gruplar büyük oranda genotiplerin genetik orijinlerine bağlı olarak meydana gelmiştir. Soyağacında 41 B'nin farklı bir dallanma pozisyonu ile diğer anaçlara uzak bir genetik benzerlik katsayısı ile bağlandığı dikkati çekmiştir. *V. champini* türü içerisinde seleksiyon ıslahı ile elde edilen anaçlardan Dogridge ile Salt Creek eşleşirken aynı türe ait Harmony anacı bu eşleşmeye bağlanmıştır (2.1). Asma ıslahı bakımından, toprak nematodlarına dayanıklılık özellikleri ile ön plana çıkan bu anaçlar başta yaprak ve çiçek organları ile ilgili bazı karakterler olmak üzere birçok ampelografik özellik bakımından da benzerlik göstermektedir. Diğer alt grup (2.2.2) içerisinde de *V. berlandieri* x *V. rupestris* melezlenmesinden oluşan 99 R, 110 R, 140 Ru, 779 P ve 1103 P anaçları ile *V. rupestris* türüne ait Rupestris du Lot anacı yer almıştır.

Soyağacı üzerinde dikkati çeken önemli bir kombinasyon da genetik benzerlik katsayıları oldukça düşük olmakla birlikte 1613 C ile 1616 C arasında gerçekleşmiştir. Bu iki anacın ıslah programında ana ebeveyn olarak Solonis kullanılmasına rağmen ampelografik özellikleri bakımından birbirinden tamamen farklı özellikler göstermektedir. Buna göre bu kombinasyonda ortak ebeveynlerden gelen kalıtsal karakterlerin soyağacı üzerine yansıdığı düşünülmektedir.

Çeşitlere özgü genotipik farklılığın yanında, hücre bölünmesi sırasında mutasyon oluşumuna neden olabilecek bazı oluşumlara bağlı olarak genom üzerindeki baz diziliminde meydana gelen değişiklikler polimorfizm kaynağı olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunlar içerisinde, özellikle tek bazlık silinme ya da eklenmeler, homolog kromozomlar üzerinde eşit olmayan parça değişimleri (hatalı crossing over) ve eşleşme sırasında görülen kaymalar (replikasyon kaymaları) mutasyon oluşumunun yaygın nedenleri olarak bilinmektedir (Chao ve ark. 1989; Schlötterer ve Toutz, 1992; Weising ve ark., 2005).

Çeşitli kaynaklara göre değişmekle birlikte, dünyada 5 000-10 000 arasında üzüm çeşidinin mevcut olduğu bildirilmektedir (Alleweldt, 1997). Yöresel olarak isimlendirilen bazı genotiplerle birlikte sinonimler de dahil edildiği zaman bu sayı daha da artmaktadır. Bu çeşitler, farklı uygarlıkların etkisi ile gen merkezlerinden dünya üzerindeki diğer coğrafi bölgelere yayılmışlardır. Bu göç esnasında genotiplerin bir kısmı etiketlemede yapılan hatalar, farklı dillerde isimlendirmeler ya da çoğaltma aşamasında meydana gelen mutasyonlar gibi çeşitli faktörlerin etkisinde kalmış ve bu durum araştırmacılar arasında çeşit isimlerinde bazı görüş farklılıkları ortaya çıkmasına neden olmuştur. Aynı genotipik özelliğe sahip olan bazı bireyler farklı adlandırılırken (sinonim), farklı genotipik yapıya sahip olmalarına rağmen bazı bireyler için de aynı isim kullanılmıştır (homonim). Günümüzde ileri düzeyde bağcılık araştırmalarının yapıldığı kuruluşlarda bu olumsuzluğun giderilmesine yönelik birçok araştırma yapılmış ve halen devam etmektedir (Boccacia ve ark. 2005). Örneğin dünya üzerinde yaygın olarak yetiştirilen üzüm çeşitlerinden olan Alphonse Lavallée ile Royal çeşidinin sinonim olduğunu ileri süren çalışmalar mevcuttur (Horvath ve ark. 2004).



Şekil 4.9. Genotiplere ait akrabalık derecelerinin ISSR yöntemiyle belirlenmesinde Jaccard katsayısı kullanılarak UPGMA yöntemi ile elde edilen soyağacı (Yeşil: Beyaz taneli, Kahverengi: Renkli taneli, Pembe: Anaçlar)

Diğer taraftan, bu çalışmada Avrupa'nın önemli kırmızı şaraplık çeşitlerinden olan Pinot Noir ile Gamay çeşitlerinin sinonim olabileceğini belirten Bowers ve ark. (1993)'nın hipotezinden farklı sonuçlar alınmıştır. Ampelografik ve moleküler yöntemlerle elde edilen verilere göre bu iki çeşidin genetik olarak birbirinden uzak olduğu saptanmıştır.

Bu çalışmada elde edilen bulgular, dünyadaki farklı ülkelerde yürütülen çeşitli araştırmaların sonuçları ile birlikte değerlendirildiğinde, asma genotiplerinin soyağacı üzerinde öncelikli olarak genetik orijinlerine (*V. vinifera*, *V. labrusca*, *V. riparia* gibi) bağlı olarak dağılım gösterdiği görülmüştür. Diğer taraftan bu dağılımın, çeşitlerin değerlendirme şekillerine ve orijinal yetiştirilme bölgelerine göre de değiştiği belirlenmiştir.

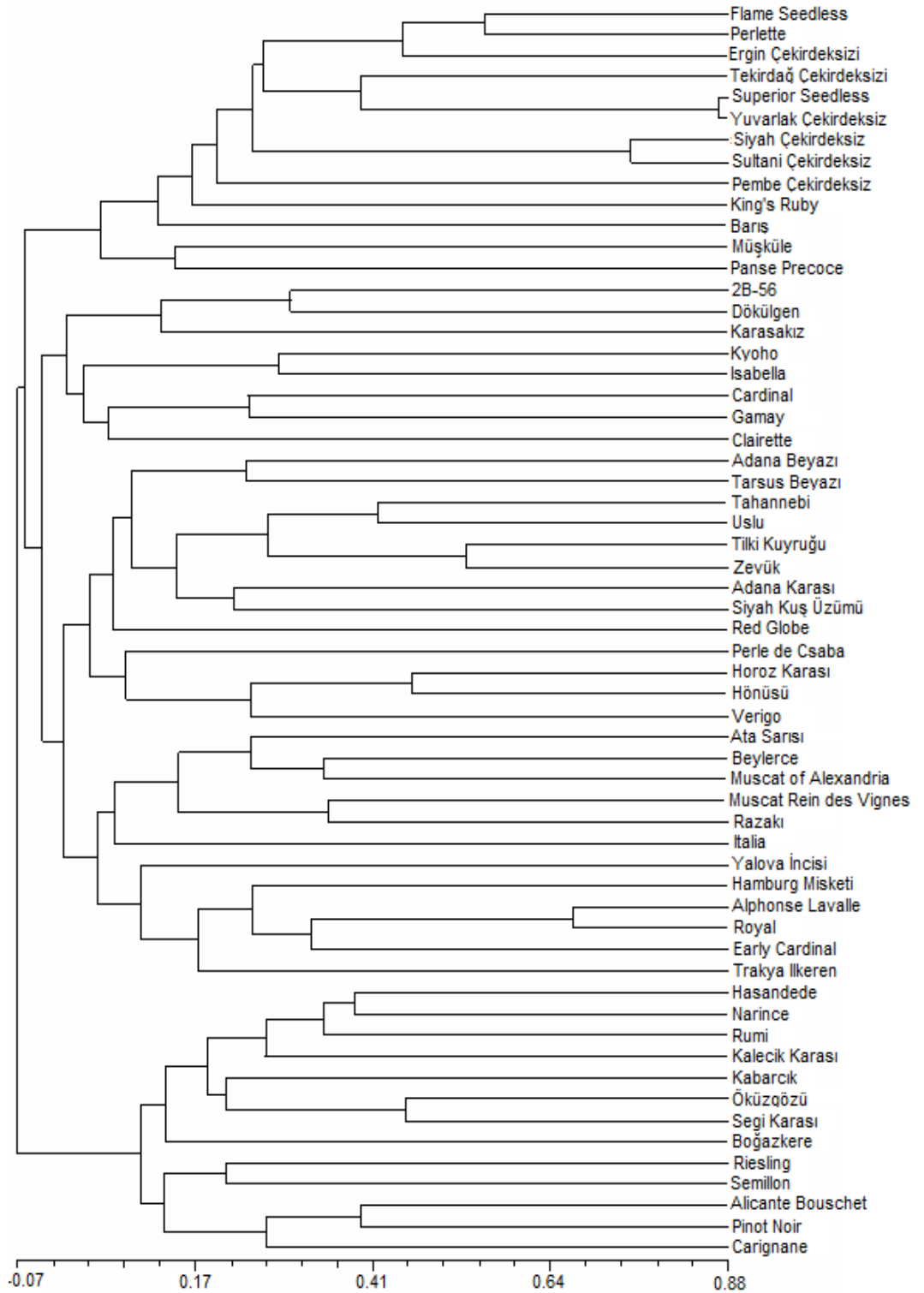
Biyoteknoloji biliminde son zamanlarda kaydedilen olumlu gelişmeler, moleküler markör tekniklerine de yansiyarak bu alanda da yeni bir çağ açmıştır. Konuyla ilgili başlangıç çalışmalarında birbirinden ayrılabilen formlara sahip olan enzimlerin (izoenzimler) veya depo proteinlerinin markör olarak kullanılabileceği sonucu ortaya koyulmuştur. Daha güvenli yöntemlerin geliştirilmesi amacıyla yönelik olarak yürütülen sonraki çalışmalarda ise DNA'nın doğrudan markör olarak kullanılma düşüncesi ortaya çıkmıştır. Teorik olarak, DNA markörleri canlı genomunun her bölgesini temsil edebilecek nitelikte ve sonsuz sayıdadır. Günümüzde DNA moleküler markörleri ile yapılan detaylı çalışmalar sayesinde istenilen genlerin doğrudan takibi ve bu genlerin çevresel baskılardan bağımsız olarak seçilebilmesi mümkündür. Bu gelişmeler sayesinde, ıslah çalışmalarında istenilen genlerin genotipler arasındaki transferi hızlanmış, bu genlerin klonlanması ile klasik kombinasyon ıslahında mümkün olmayan gen entegrasyonu mümkün hale gelmiştir. Bu konuda daha ileri seviyede genetik haritalama ve gen klonlama çalışmalarının sürdürülmesi ile asma türlerindeki fonksiyonel bütün genlerin yerlerinin belirlenmesi ve ürünleri belli olmayan birçok genin (filoksera, tuz, kireç gibi stres koşulları ile külleme, mildiyö gibi hastalık etmenlerine dayanıklılıkla ilgili) klonlanması sağlanabilecektir.

4.2.5. Üzüm Çeşitleri Arasında ISSR Yöntemi ile Elde Edilen Soyağacı

Araştırmada kullanılan üzüm çeşitlerinin ISSR bant desenlerine göre elde edilen UPGMA soy ağacı Şekil 4.10'da sunulmuştur. Moleküler dendogram üzerinde üzüm çeşitleri, genel olarak öncelikli değerlendirme şekillerine bağlı olarak kurutmalık (çekirdeksiz), sofralık ve şaraplık olarak başlıca 3 grupta toplanmıştır. Araştırma kapsamında bulunan toplam 12 çekirdeksiz çeşidin 10 tanesi birinci grupta toplanmıştır. Panse Precoce ve Müşküle çeşitleri de oldukça uzaktan bağlanan bir kolla bu guruba dahil olmuşlardır.

Toplam 59 üzüm çeşidi içerisinde 33'ü ikinci grup içerisinde yer almıştır. Bu grup altında sofralık Cardinal çeşidi ile şaraplık Gamay çeşidinin kombinasyon oluşturduğu dikkati çekmiştir. Ancak bu eşleşmenin soy ağacı üzerinde oldukça düşük benzerlik değerlerine karşılık gelen bir noktada olduğundan bu iki çeşidin yakın ilişkili olduğu söylenemez. Şaraplık olarak değerlendirilen Clairette ve Karasakız çeşitleri de düşük benzerlik noktalarında özel kollarla sofralık çeşitlere bağlanmak suretiyle bu grup içerisinde yer almıştır.

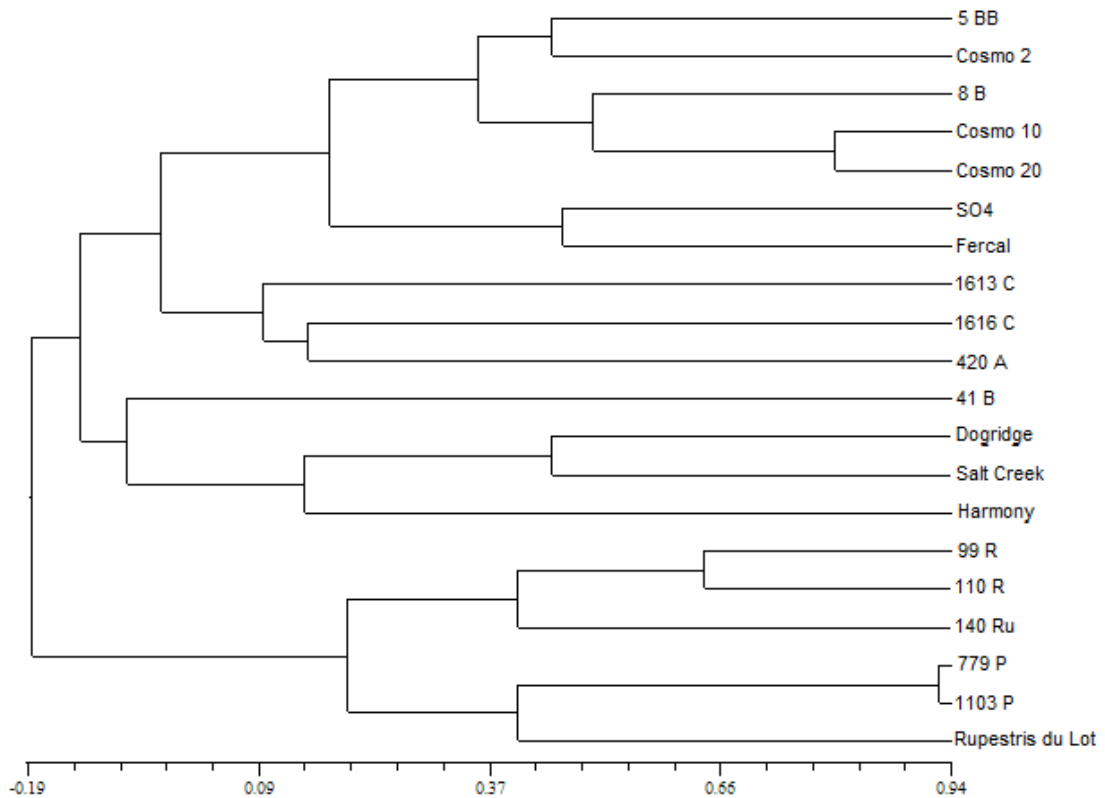
Soy ağacı üzerinde son grup ise çalışmada kullanılan 16 şaraplık çeşitten 13 tanesinden oluşmuştur. Soy ağacının bu kısmındaki genotiplerin yerli ve yabancı orijinli çeşitler olmak üzere iki kola ayrıldığı dikkati çekmiştir.



Şekil 4.10. Üzüm Çeşitlerinin ISSR Verilerine Bağlı Olarak Korelasyon Katsayısı ile Elde Edilen UPGMA Soy Ağacı

4.2.6. Asma Anaçları Arasında ISSR Yöntemi ile Elde Edilen Soyağacı

Amerikan asma anaçları, korelasyon katsayısı kullanılarak elde edilen UPGMA soy ağacı üzerinde öncelikli olarak genetik orijinlerine göre dağılmışlardır (Şekil 4.11). Buna göre genotipler 5 grupta toplanmıştır. *V. berlandier* ile *V. riparia* melezi olan 6 anaç ile Fercal ilk gurubu oluşturmuştur. Bu grup içerisinde Cosmo 10 ile Cosmo 20 anaçlarının yakın benzerlik noktasında (yaklaşık 0.80) eşleştiği görülmüştür. Ana ebeveyn olarak Solonis'in kullanıldığı anaçlardan 1613 C ile 1616 C, kısmen düşük bir benzerlik ile ikinci grupta eşleşmiş ve bu genotiplere 420 A anacı uzaktan bağlanmıştır. Nematoda dayanıklı anaçlar (Dogridge, Harmony ve Salt Creek) ortak grup oluştururken 41 B anacının temelde bu grupta bağlanan ayrı bir dal oluşturduğu belirlenmiştir. Son grupta ise *V. berlandieri* ve *V. rupestris* türü melezleri ile Rupestris du Lot (*V. rupestris*) toplanmıştır.



Şekil 4.11. Amerikan Asma Anaçlarının ISSR Verilerine Bağlı Olarak Korelasyon Katsayısı ile Elde Edilen UPGMA Soy Ağacı

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ampelografik tanımlama yöntemi, asmaların sınıflandırılması amacıyla yapılan tanımlama çalışmaları içerisinde bilinen en eski yöntemdir. Diğer taraftan, bu yöntemde karşılaşılan bazı sınırlayıcı faktörlerin etkisini azaltmak ve genotipler hakkında daha ayrıntılı bilgiler elde etmek amacıyla bu tür çalışmalarda biyokimyasal yöntemler de kullanılmaktadır. Günümüzde biyoteknoloji bilim dalında kaydedilen gelişmelere paralel olarak bireyin doğrudan genetik materyali hakkında bilgi sağlayan moleküler markör teknikleri devreye girmiştir. Bu gelişmeler sayesinde, genotip tanımlama çalışmaları kapsamında birbirine destek niteliği taşıyan farklı yöntemlerin bir arada kullanılması ile daha ayrıntılı bulgular elde edilebilmektedir.

Diğer bitki türlerinde olduğu gibi, asmalarda moleküler markör tekniklerinden çoğunlukla genotipler arasındaki genom benzerlik ve farklılıklarına dayalı genetik ilişkilerin araştırılması amacıyla yönelik olarak yararlanılmaktadır. Bu çalışmalarda genetik benzerlik bulguları ile ampelografik bulgular arasında yüksek oranda korelasyon beklenmesi yanlış yorumlamalara neden olabilir. Zira genom üzerinde primerler yardımıyla çoğaltılan bölgeler bireyin toplam genom büyüklüğüne oranla önemli derecede daha azdır. Bu nedenle, belirli ampelografik özellikleri temsil eden genlerin, primerler yardımıyla çoğaltılan DNA bölgeleri içerisinde bulunması ihtimali de düşüktür.

Bu çalışma kapsamında, ülkemizin çeşitli iklim bölgelerinde yetiştirilen bazı yerli ve yabancı üzüm çeşitleri ile anaçlarının ampelografik özellikleri uluslararası tanımlama listelerinde yeniden düzenlenen şekliyle incelenmiş ve bu özelliklere atanan rakamsal veriler yardımıyla soyağacı analizleri düzeyinde değerlendirilmiştir. Diğer taraftan bu genotiplerin genetik ilişkileri ISSR primerleri yardımıyla araştırılmaya çalışılmıştır. Elde edilen bulgulara göre;

1. İki yıl süreyle yürütülen ampelografik tanımlamalar kapsamında kullanılan 44 özelliğe göre, araştırma genotipleri arasında geniş bir çeşitlilik saptanmıştır. Özellikle sürgün ucu antosiyanin yoğunluğu, sürgün ucu yatık tüy yoğunluğu, genç yaprak üst yüzey rengi, genç yaprak damarlar arası yatık tüy yoğunluğu, olgun

yaprak iriliği, olgun yaprak şekli, diş şekli, sap cebi şekli, olgun yaprak damarlar arası yatık tüy yoğunluğu, yaprak sapının ana damara göre uzunluğu, salkım uzunluğu, salkım ağırlığı ve tane şekli karakterleri araştırma kapsamındaki genotipler içerisinde en fazla çeşitlilik gösteren özellikler olarak söylenebilir.

2. Ampelografik özelliklere karşılık gelen rakamsal değerlendirmeler sonucunda elde edilen verinin NTSYSpc 2.11V programında değerlendirilmesi sonucunda oluşturulan soyağacı üzerinde genotipler temelde Amerikan asma anaçları (41 B dışında) ve üzüm çeşitleri olmak üzere 2 ana sınıfa ayrılmıştır. Bu sınıflar da genotiplerin genetik orijinleri ve öncelikli değerlendirme şekillerine göre alt sınıflara ayrılmıştır. Bu sonuç, genotiplerin ampelografik özellikleri üzerine genetik orijinlerinin etkisinin öncelikli öneme sahip olduğunu ortaya koymuştur.

3. Doyle ve Doyle (1990) yöntemine göre izole edilen DNA'ların saflık dereceleri, spektrofotometrede yapılan ölçüm değerlerine göre 1.5 ile 1.9 arasında değiştiği belirlenmiştir. Bu sonuçlar konuyla ilgili olarak farklı laboratuvarlarda çeşitli izolasyon yöntemleri ile yürütülen çalışmalardan elde edilen bulgularla karşılaştırıldığında, kullanılan izolasyon yönteminin asmalarda genotip karakterizasyonu ve bireyler arasındaki akrabalık ilişkilerin araştırılmasına yönelik olarak yürütülecek olan çalışmalar için uygun bir metot olduğu söylenebilir.

4. Araştırmada kullanılan ISSR primerlerinin seçiminde, büyük oranda değişik araştırmacılar tarafından farklı çeşitler üzerinde denenmiş ve olumlu sonuçlar alınmış olan primerlere öncelik verilmiştir. Bunların dışında, ökaryotik genomda genellikle bol miktarda bulunduğu bildirilen tekrar dizilerinden (GA, GT gibi) oluşan bazı primerlere de yer verilmiştir. Elde edilen bu ön bilgiye bağlı olarak, ön deneme işleminde kullanılan 60 ISSR primerinin tamamından 2 ile 12 arasında değişen polimorfik bant desenleri elde edilmiştir. Bu primerler arasından seçilen en uygun 20 ISSR primerinden elde edilen bantlara göre analiz edilen bireyler arasında % 94.9 oranında yüksek bir polimorfizme ulaşılmıştır. Buna göre kullanılan primerlerin çeşitli hedeflere yönelik benzer çalışmalarda kullanılması önerilebilir.

5. PCR işlemleri sonucunda elde edilen DNA parçalarının elektroforez görüntüsüne göre, *Vitis labrusca* türüne ait tek saf birey olan Isabella çeşidine özgü bantlar saptanmıştır. UBC 810, UBC 814 ve UBC 823 primerlerinden elde edilen

bant desenlerinde saptanan bu çeşide özgü bantlar, Isabella ile Kyoho (*V. vinifera* x *V. labrusca*) çeşitlerinin soy ağacı üzerinde özel bir kolla *V. vinifera* türüne ait olan diğer çeşitlerden ayrılmasında rol almıştır. Söz konusu değerlendirmenin, soy ağacı üzerinde anaçların bulunduğu kısım için de yapılması mümkündür. Bu durum, asmaların çok uzun bir evrim sürecinden geçerek günümüzdeki zengin çeşitliliğe ulaştığını işaret etmektedir.

6. Amerikan asma türleri içerisinde yer alan anaçlar, *Vitis vinifera* türüne ait çeşitler ve *Vitis labrusca* genleri taşıyan çeşitler, ampelografik ve moleküler yöntemlerle elde edilen soy ağacı üzerinde kolaylıkla birbirinden ayrılmışlardır. Bu sonuç, genotiplerin ampelografik ya da moleküler özelliklerine göre sınıflandırılmasında temelde genetik orijinlerinin önemli rol oynadığını göstermektedir.

7. *Berlandieri* x *Riparia* ve *Berlandieri* x *Rupestris* melezi anaçlar, moleküler yöntemle elde edilen soyağacı üzerinde önemli derecede düşük bir benzerlik oranı (0.600'ün altında) ile alt gruplara ayrılmıştır. Bu durum ampelografik soy ağacı üzerine de büyük oranda yansımıştır. Dolayısıyla kullanılan ISSR primerlerinin genotiplerde herhangi bir ampelografik özelliği kodlayan genlerin içerisinde yer alan bazı DNA bölgelerini çoğaltmış olabileceği düşüncesini ortaya koymaktadır.

8. Ampelografik ve moleküler soy ağaçları birlikte düşünüldüğünde bazı genotipler arasında çok yakın benzerliklerin bulunduğu anlaşılmaktadır. Bunlar arasında özellikle Alphonse Lavallée ile Royal çeşitlerinin genetik olarak yakın olduğu hususu dikkati çekmektedir. Cosmo 10 ve Cosmo 20 anaçları da benzer şekilde her iki yöntemde de yakın ilişkili genotipler olarak karşımıza çıkmıştır. Her iki anacın da ortak ebevenlerin kullanıldığı bir kombinasyon ıslahı çalışması sonucunda geliştirildiği düşünüldüğünde bu durumun beklenen bir sonuç olduğu söylenebilir.

9. Yukarıda sözü edilen eşleşmelerin dışında, Early Cardinal – Trakya İlkeren ve Adana Karası – Siyah Kuş Üzüümü her iki soy ağacı üzerinde eşleştiği görülmüştür. Genetik ve coğrafi orijinleri bakımından birbirine uzak olan bu eşleşmelerin, araştırmada kullanılan ISSR primerlerinin genom üzerinde sözkonusu

bireylerin ampelografik özelliklerine yansıyan nükleotidleri içine alan dizileri çoğaltmış olabileceği şeklinde yorumlanabilir.

10. Bağcılıkta sinonim ve homonim genotipler, çeşit tanımlama çalışmalarında araştırmacılar için önemli bir kargaşa kaynağı olabilmektedir. Bugüne kadar, ileri düzeyde bağcılık araştırmalarının yapıldığı bazı kuruluşlarda bu olumsuzluğun giderilmesine yönelik birçok çalışma yapılmış ve halen devam etmektedir (Boccacia ve ark. 2005). Örneğin dünya üzerinde yaygın olarak yetiştirilen üzüm çeşitlerinden olan Royal çeşidinin Alphonse Lavallée'nin sinonimi olduğunu belirten çalışmalar bulunmaktadır (Horvath ve ark. 2004). Bu çalışmada da, ampelografik ve moleküler yöntemlerle elde bulgulara göre bu iki çeşidin yaklaşık olarak aynı genotipik yapıya sahip olduğu belirlenmiştir.

11. Diğer taraftan, Bowers ve ark. (1993)'nın yürütmüş olduğu çalışmada, Avrupa'nın önemli kırmızı şaraplık çeşitlerinden olan Pinot Noir ile Gamay çeşitlerinin sinonim olabileceği belirtilmiştir. Bu çalışmada takip edilen her iki yöntemde de söz konusu çeşitlerin genetik olarak birbirinden uzak olduğu saptanmıştır.

Bu araştırmanın genel sonuçları, dünyadaki farklı ülkelerde farklı genotip ve yöntemlerle yürütülen çeşitli çalışmalar ile karşılaştırıldığında, asma genotiplerinin soyağacı üzerinde öncelikli olarak genetik orijinlerine (*V. vinifera*, *V. labrusca*, *V. riparia* gibi) bağlı olarak dağıldığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca bu dağılımın, çeşitlerin değerlendirme şekillerine ve orijinal yetiştirilme bölgelerine göre değiştiği saptanmıştır.

Dünya üzerinde bağcılık alanında yürütülen biyoteknoloji çalışmaları dikkate alındığında genom düzeyinde yürütülen genotip tanımlama ve akrabalık ilişkilerinin araştırılması konusu üzerinde önemli gelişmelerin kaydedildiği görülmektedir. Ülkemizde ise bu tür çalışmalar özellikle son yıllarda önemli bir uygulama alanı bulmuştur. Ancak, genotiplerin özellikleri ile doğrudan ilgili olan fonksiyonel genomla ilgili çalışmaların bağcılıkta henüz yeni olduğu söylenebilir. Genlere ilişkin bilgilere ulaşılmasının hedeflendiği bu tür çalışmaların temelinde genotipik benzerlik ya da farklılıkların ortaya koyulduğu genotip tanımlama çalışmaları önemli bir başvuru kaynağıdır. Bu nedenle, herhangi bir özelliğin geliştirilmesi amacıyla

yürütülmesi planlanan bir ıslah çalışmasında, ebeveynlerin tanımlama çalışmalarında elde edilen bulgular doğrultusunda seçilmesi, ıslahçı için zengin bir genotipik çeşitlilik imkanı sağlayacaktır.

Fonksiyonel genom hakkında doğrudan bilgilere ulaşılmasının en önemli yollarından birisi de EST (Expressed Sequence Tags;) dizilerinin tanımlanması üzerine uygulanan DNA mikroarray ya da DNA mikroçip teknolojisidir.

KAYNAKLAR

- ADETULA, A.O. and OLAKOJO, S.A., 2006. Genetic Characterization and Evaluation of Some Pepper Accessions *Capsicum frutescens* L.: The Nigerian 'Shombo' Collections. American-Eurasian J. Agric. Environ. Sci., 1 (3): 273-281.
- AĞAOĞLU, Y.S., 1999. Bilimsel ve Uygulamalı Bağcılık (Asma Biyolojisi). Kavaklıdere Eğitim Yayınları, No 1. Cilt 1. Ankara, 205s.
- _____, CELİK, H. and GOKCAY, E., 1989. Brief Ampelographic Characterization of Indigenous Grapevine Cultivars Subjected to Clonal Selection in Turkey. Proceedings of the 5th International Symposium on Grape Breeding, 12-16 September 1989, St. Martin/Pfalz, FR of Germany.
- _____ ve ERGÜL, A., 1999. Amasya Üzüm Çeşidi Ekotiplerinin RAPD Markörleri ile Genetik Tanımlanmaları. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kong., Cilt 2, 369-372.
- _____, KARATAŞ, H. ve ERGÜL, A., 2005. Gaziantep ve Şanlıurfa İllerinde Yaygın Olarak Yetiştirilen Aynı İsimli Üzüm Çeşitlerinin RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA) Tekniği ile Moleküler Özelliklerinin Karşılaştırılması. Türkiye 6. Bağcılık Semp., Cilt: 1, 238-244.
- _____, MARASALI, B. ve ERGÜL, A., 2000. Asmalarda (*Vitis vinifera* L. cvs.) RAPD (Randomly Amplified Polymorphic DNA) Tekniği ile Moleküler Karakterizasyon. Ankara Üni. Araş. Fonu Projesi Sonuç Raporu, No: 96-11-01-02, Ankara.
- _____, SÖYLEMEZOĞLU, G., ERGÜL, A. ve ÇALIŞKAN, M., 1995a. Kalecik Karası Üzüm Çeşidi Klonlarının Kateşol Oksidaz Enziminden Yararlanılarak SDS-PAGE Tekniği ile Ayrırımları. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kong., Cilt: II, 564-566.
- _____, SÖYLEMEZOĞLU, G., ERGÜL, A. ve ÇALIŞKAN, M., 1995b. Ülkemizde Yetiştirilen Bazı Sofralık ve Şaraplık Üzüm Çeşitlerinin İzoenzim Bantlarından Yararlanılarak Elektroforez Tekniği ile Tanımlanmaları. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitk. Kong., Cilt: II, 567-571.

- _____, SÖYLEMEZOĞLU, G., ÇALIŞKAN, M. ve ERGÜL, A., 1999. Türkiye’de Yetiştirilen Razakı Üzüm Çeşidi Ekotiplerinin Elektroforetik Tanımlamaları Üzerinde Araştırmalar. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kong., Ankara, 389-394.
- _____, SÖYLEMEZOĞLU, G., MARASALI, B., ÇALIŞKAN, M., ERGÜL, A. ve TÜRKBEN, C., 1998. Bazı Yerli ve Yabancı Üzüm Çeşitlerinin Poliakrilamid Jel Elektroforez Tekniği ile Tane Kökenli İzoenzimlerden Yararlanılarak Ayrımları. IV. Bağ. Semp., Yalova, 145-151s.
- ALLEWELDT, G., 1997. Genetics of Grapevine Breeding. Prog Bot 58: 441–454.
- ALLEWELDT, G., DETWEILLER, E., 1986. Ampelographic Studies to Characterize Grapevine Varieties. Vignevine 13: 56-59.
- ALMADANIM, M.C., BALEIRAS-COUTO, M.M., PEREIRA, H.S., CARNEIRO, L.C., FEVEREIRO, P., EIRAS-DIAS, J.E., MORAIS-CECILIO, L., VIEGAS, W. and VELOSO, M.M., 2007. Genetic Diversity of Grapevine (*Vitis vinifera* L.) Cultivars Most Utilized for Wine Production in Portugal. Vitis, 46 (3): 116-119.
- ALTIN, H., 1991. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Araştırma Bağında Yetiştirilen Bazı Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin ve Fenolojik Safhaların Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 151s.
- ANDRES, M.T., CABEZAS, J.A., CERVERA, M., BORREGO, T., MARTINEZ, J., ZAPATER, J.M. and JOUVE, N., 2007. Molecular Characterization of Grapevine Rootstocks Maintained in Germplasm Collections. Amer. J. Enol. Vitic., 58 (1): 75-86.
- ANONYMOUS, 1983. Descriptors for Grape. International Board for Plant Genetic Resources, Rome, 93p.
- _____, 1997. Descriptors for Grapevine (*Vitis* spp.). International Plant Genetic Resources Institute, Rome. 62p.
- _____, 2005. Faostat Agriculture Database. Crops Primary. <http://apps.fao.org/>
- ARAS, S., POLAT, J.B., CANSARAN, D. and SÖYLEMEZOĞLU, G., 2005. RAPD Analysis of Genetic Relations Between Büzgülü Grape Cultivars

- (*Vitis vinifera* L.) Grown in Different Parts of Turkey. Acta Biologica Cracoviensia Series Botanica 47 (2): 77–82.
- ARNOLD, C., ROSSETTO, M., MCNALLY, J. and HENRY, H.J., 2002. The Application of SSRs Characterized for Grape (*Vitis vinifera*) to Conservation Studies in *Vitaceae*. Amer. J. Botany, 89 (1): 22-28.
- ARULSEKAR, S.D. and PARFITT, D.E., 1986. Isoenzyme Analysis Procedure for Stone Fruits, Almond, Grape, Walnut, Pistachio and Fig. Hort Science, 21 (4): 928-933.
- BAYDAR, N.G. ve ÇETİN, S., 2003. Asmada (*Vitis* spp.) Değişik Dokulardan DNA Ekstraksiyonu Üzerinde Araştırmalar. Süleyman Demirel Üniv., Fen Bil. Ens. Derg., 7 (1): 15-19.
- BELAJ, A., SATOVIC, Z., CIPRIANI, G., BALDONI, L., TESTOLIN, R., RALLO, L. and TRUJILLO, I. 2003. Comparative Study of the Discriminating Capacity of RAPD, AFLP and SSR Markers and of Their Effectiveness in Establishing Genetic Relationships in Olive. Theor. Appl. Genet., 107 (4): 736-744.
- BOURQUIN, J.C., OTTEN, L. and WALTER, B., 1995. PCR-RFLP Analysis of *Vitis*, *Ampelopsis* and *Parthenocissus* and Its Application to the Identification of Rootstocks. Vitis, 34: 103-108.
- _____, SONKO, A., OTTEN, L. and WALTER, B., 1993. Restriction Fragment Length Polymorphism and Molecular Taxonomy in *Vitis vinifera* L. Theor. Appl. Genet., 87 (4): 431-438.
- BOWERS, J.E., BANDMAN, E.B. and MEREDITH, C.P., 1993. DNA Fingerprint Characterization of Some Wine Grape Cultivars. Amer. J. Enol. Vitic., 44: 266–274.
- CASASOLI, M., MATTIONI, C., CHERUBINI, M. And VILLANI, F., 2001. Genetic Linkage Map of European Chestnut (*Castanea sativa* Mill.) Based on RAPD, ISSR and Isozyme Markers. Theor. Appl. Genet. 102: 1190-1199.
- CERVERA, M.T., RODRIGUEZ, I., CABEZAS, J.A., CHAVEZ, J., MARTINEZ-ZAPATER, J.M. and CABELLO, F., 2001. Morphological and Molecular

- Characterization of Grapevine Accessions Known as Albillo. *Amer. J. Enol. Vitic*, 52 (2): 127-135.
- COSTANTINI, L., GRANDO, M.S., FEINGOLD, S., ULANOVSKY, S., MEJJA, N., HINRISHEN, P., DOLIGEZ, A., THIS, P., CABEZAS, J.A., MARTINEZ-ZAPATER, J.M., 2007. Generation of a Common Set of Mapping Markers to Assist Table Grape Breeding. *Amer. J. Enol. Vitic.*, 58 (1): 102-111.
- CRESPAN, M. and MILANI, N., 2000. Application of Various Molecular Methodologies to the Characterization of Rootstocks and Table Grapevines. *Acta Hort.*, 528: 97-104.
- ÇALIŞKAN, M. ve AĞAOĞLU, Y.S., 1998. Türkiye’de Yetiştirilen Bazı Çavuş Üzümü Tiplerinin Elektroforez Yöntemi ile Tanımlanmaları Üzerinde Bir Araştırma. 4. Bağcılık Sempozyumu, Yalova, 152-156.
- ÇELİK, H., 2006. Üzüm Çeşit Kataloğu. Sunfidan A.Ş. Mesleki Kitaplar Serisi: 3, 165s.
- _____, AĞAOĞLU, Y.S., FİDAN, Y., MARASALI, B. ve SÖYLEMEZOĞLU, G., 1998. Genel Bağcılık. Sunfidan A.Ş. Mesleki Kitaplar Serisi: 1, Ankara. 253s.
- _____, ÇELİK, S., KUNTER, B.M., SÖYLEMEZOĞLU, G., BOZ, Y., ÖZER, C. ve ATAĞ, A., 2005. Bağcılıkta Gelişme ve Üretim Hedefleri. VI. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi: Ankara. 22s.
- ÇELİK, S., 1998. Bağcılık (Ampeloloji). Cilt: 1, Trakya Üni., Tekirdağ Ziraat Fak., Bahçe Bitkileri, Tekirdağ, 425s.
- DALBO, M.A., YE, G.N., WEEDEN, N.F., STEINKELLNER, H., SEFC, K.M. and REISCH, B.I., 2000. A Gene Controlling Sex in Grapevines Placed on a Molecular Based Genetic Map. *Genome*, 43: 333-340.
- DANGL, G.S., MENDUM, M.L., PRINS, B.H., WALKER, M.A., 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 (3): 432-438.

- DOYLE, J.J. and DOYLE, J.L., 1990. Isolation of Plant DNA from Fresh Tissue. Focus, 12: 13-15.
- DZHAMBAZOVA, T., HVARLEVA, T., HADJINICOLI, A., TSVETKOV, I., ATANASSOV, A. and ATANASSOV, I., 2007. Characterization of Grapevine Rootstocks Using Microsatellite Markers. Biotech. and Biotech Equip., 21 (1): 58-62.
- ECEVİT, F.M. ve KELEN, M., 1999. Isparta (Atabey)'de Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 23: 511-518.
- ERGÜL, A., 2000. Asmalarda (*Vitis vinifera* L. cvs.) Genomik DNA Parmak İzi Analizi ile Moleküler Karakterizasyon. Ankara Üniv., Fen Bil. Enst. Doktora Tezi, 86s.
- _____, 2005. Asma Biyoteknolojisi Araştırmalarında Dünyadaki Son Gelişmeler. Türkiye 6. Bağ. Semp., Cilt: 1, Tekirdağ, 245-251.
- _____, ARAS, S., SÖYLEMEZOĞLU, G. ve AĞAOĞLU, Y.S., 2002. Kalecik Karası Üzüm Çeşidi Klonlarında AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphism) Tekniği ile Polimorfizmin Belirlenmesi. Türkiye V. Bağ. ve Şarap. Semp., Nevşehir, 31-37.
- _____, KAZAN, K., ARAS, S., ÇEVİK, V., ÇELİK, H. and SÖYLEMEZOĞLU, G., 2006. AFLP Analysis of Genetic Variation Within the Two Economically Important Grapevine (*Vitis vinifera* L.) Varietal Groups. Genome, 49 (5): 467-475.
- _____, MARASALI, B. ve AGAOGLU, Y.S., 2002. Molecular Discrimination and Identification of Some Turkish Grape Cultivars (*Vitis vinifera* L.) by RAPD markers. Vitis, 41 (3): 159-160.
- ESCRIBANO, E.S., ORTIZ, J.M. and CENIS, J.L., 1998. Identification of Table Grape Cultivars (*Vitis vinifera* L.) by the Isoenzymes from the Woody Stems. Gen. Res. Crop Evo., 45 (2): 173-179.
- FANIZZA, G., CHAABANE, R., LAMAJ, F., RICCIARDI, L. and RESTA, P., 2003. AFLP Analysis of Genetic Relationships Among Aromatic Grapevines (*Vitis vinifera*). Theor. Appl. Genet., 107 (6): 1043-1047.

- _____, COLONNA G., RESTA, P. and FERRARA G., 1999. The Effect of the Number of RAPD Markers on the Evaluation of Genotypic Distances in *Vitis vinifera*. *Euphytica*, 107 (1): 45-50.
- FATAHI, R., EBADI, A. and MEHLENBACHER, S., 2003. Characterization of Iranian Grapevine Cultivars Using Microsatellite Markers. *Vitis*, 42 (4): 185-192.
- FERNANDEZ-GONZALES, M., MENA, A., IZQUIERDO, P. and MARTINEZ, J., 2007. Genetic Characterization of Grapevine (*Vitis vinifera* L.) Cultivars from Castilla La Mancha (Spain) Using Microsatellite Markers. *Vitis*, 46 (3): 126-130.
- FILIPETTI, I., SILVESTRONI, O., THOMAS, M.R. and INTRIERI, C., 1999. Diversity Assessment of Seedlings from Self-Pollinated Sangiovese Grapevines by Ampelography and Microsatellite Analysis. *Vitis*, 38 (2): 67-71.
- FORNECK, A., KONRADI, J. und BLAICH, R., 2003. Über die Genetische Diversität der Burgunderreben und Ihrer Klone. *Deutsches Weinbau-Jahrbuch* 54: 71-78.
- GASPERO, D. and CIPRIANI, G., 2002. Resistance Gene Analogs are Candidate Markers for Disease-Resistance Genes in Grape (*Vitis* spp.). *Theor. Appl. Genet.*, 106 (1): 163-172.
- GERRATH, J.M. and POSLUSZNY, U., 1988. Morphological and Anatomical Development in the *Vitacea*. II. Floral Development in *Vitis riparia*. *Canadian J. Botany*, 66: 1334-1351.
- GONZALES-ANDRES, F., MARTIN, J.P., YUSTE, J., RUBIO, J.A., ARRANZ, C. and ORTIZ, J.M., 2007. Identification and Molecular Biodiversity of Autochthonous Grapevine Cultivars in the 'Comarca del Bierzo', Leon, Spain. *Vitis*, 46 (2): 71-76.
- GRANDO, M.S., FRISINGHELLI, C. and STEFANINI, M., 2000. Genotyping of Local Grapevine Germplasm. *Acta Hort.*, 528: 183-187.

- GUERRA, B. and MEREDITH C.P., 1995. Comparison of *Vitis Berlandieri* x *Vitis riparia* Rootstock Cultivars by Restriction Fragment Length Polymorphism analysis. *Vitis*, 34 (2): 109-112.
- GUPTA, M., CHYI, Y.S., ROMERO-SEVERSON, J. and OWEN, J.L., 1994. Amplification of DNA Markers from Evolutionarily Diverse Genomes Using Single Primers of Simple-Sequence Repeats. *Theor. Appl. Genet.*, 89: 998-1006.
- 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. Doktora Tezi (Yayınlanmamış), Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 363s.
- HAIN, R., KRAUSE, E. and KRAUSE E., 1993. Disease Resitance Results from Foreign Phytoalexin Expression in a Novel Plant, *Nature*, 361: 153-156.
- HAJOS-NOVAK, M. and HAJDU E., 2003. Isozyme and DNA Fingerprinting Characterization of two Hungarian wine Grape Hybrids and Their Parents. *Acta Hort.*, 603.
- HARRISON, R.E., LUBY, J.J., FURNIER, G.R. and HANCOCK, J.F., 1997. Morphological and Molecular Variation Among Populations of Octoploid *Fragaria virginiana* and *F. chiloensis* (*Rosaceae*) from North America. *American J. Botany* 84 (5): 612-620.
- HERRERA, R., CARES, V., WILKINSON, M.J. and CALIGARI, P.D.S., 2002. Characterisation of Genetic Variation Between *Vitis vinifera* Cultivars from Central Chile using RAPD and Inter Simple Sequence Repeat markers. *Euphytica*, 124: 139-145.
- HEUERTZ, M., GORYSLAVETS, S., HAUSMAN, J.F. and RISOVANNA, V., 2008. Characterization of Grapevine Accessions from Ukraine Using Microsatellite Markers. *Amer. J. Enol. Vitic.* 59 (2): 169-178.
- HINRICHSEN, P., NARVAEZ, C., VALENZUELA, J., BOWERS, J.E., MEREDITH, C.P. and MUNOZ, C., 2000. Fingerprinting of Grape Cultivars

- Grown in Chile: Comparison of Methods Based on Anonymous Sequences and a Set of Microsatellite loci. *Acta Hort.*, 528: 161-167.
- HORSCH, R.B., FRY, J.E., HOFFMANN, N.L., EICHHOLTZ, D., RODGERS, S.G. and FRALEY, R.T., 1985. A Simple and General Method for Transferring Genes into Plants. *Science*, 227: 1229-1231.
- HORVATH, G.Y., GUISEZ, Y., BIEBAUT, E., CAUBERG, R.J., HOREMANS, N. and WESSJOHANN, L., 2004. Seeds of Grapes of *Vitis vinifera* var. Alphonse Lavallée (Royal): A Possible Model, Tissue for Studying Tocotrienol Biosynthesis. *Acta Hort.*, 652: 415-424.
- HVARLEVA T, RUSANOV K, LEFORT F, TSVETKOV I, ATANASSOV A, and ATANASSOV I., 2004. Genotyping of Bulgarian *Vitis vinifera* L. Cultivars by Microsatellite Analysis. *Vitis*, 43 (1): 27-34.
- JAHNKE, G.G., KORBULY, J., MAJER, J. and MOLNAR, J.G., 2007. Discrimination of the grapevine cultivars 'Picolit' and 'Kéknyelű' with molecular markers. *Scientia Horticulturae*, 114 (1): 71-73.
- _____, MAJER, J. and KORBULY, J., 2004. Isoenzyme Polymorphism of Some Grapevine (*Vitis vinifera* L.). *Acta Hort.*, 652: 395-400.
- KADER, S. ve ILGIN, C., 2002. İntrodüksiyon yoluyla getirilen bazı sofralık üzüm çeşitlerinin ampelografik özellikleri ile sofralık kalitelerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Türkiye V. Bağcılık ve Şarapçılık Sempozyumu*, Nevşehir, 352-359.
- KAFKAS, S., OZKAN, H., AK, B.E., ACAR, I., ATLI, H.S. ve KOYUNCU, S., 2006. Detecting DNA Polymorphism and Genetic Diversity in a Wide Pistachio Germplasm: Comparison of AFLP and RAPD Markers. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 131 (4): 522-529.
- KAPLAN, N., 1994. Diyarbakır ve Mardin İllerinde Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. Doktora Tezi (Yayınlanmamış), Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 206s.
- KARA, Z., 1990. Tokat Yöresinde Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi

- (Yayınlanmamış), Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara, 308s.
- KARATAŞ, H. ve AĞAOĞLU, Y.S., 2006. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Üzüm Çeşitlerine Ait DNA'ların Miktar ve Saflıkları Üzerinde Bir Araştırma. Harran. Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 10 (1/2): 83-90.
- _____, DEĞİRMENCİ, D., VELASCO, R., VEZZULLI, S., BODUR, Ç and AĞAOĞLU, S., 2007. Microsatellite Fingerprinting of Homonymous Grapevine (*Vitis vinifera* L.) Varieties in Neighboring Regions of South-East Turkey. Scientia Hort., 114 (3): 164-169.
- KELEN, M., 1991. Van İli Bağcılığı ve Burada Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış), Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 120s.
- KELEŞ, D., 2007. Farklı Biber Genotiplerinin Karakterizasyonu ve Düşük Sıcaklığa Tolerans. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), 169s.
- KIKKERT, J.R. and REISCH, B.I., 1996. Genetic Engineering of Grapevines for Improved Disease Resistance. Grape Res. News, 7 (2): 144-156.
- KOZJAK, P., KOROSK-KORUZA, Z. and JAVORNIK, B., 2003. Characterisation of cv. Refosk (*Vitis vinifera* L.) by SSR markers. Vitis, 42 (2): 83-86.
- LABRA, M., FAILLA, O., FORNI, G., GHIANI, A., SCIENZA, A. And SALA, F., 2002. Microsatellite Analysis to Define Genetic Diversity of Grapevines (*Vitis vinifera* L.) Grown in Central and Western Mediterranean Countries. Journal Int.Sci. de la Vigne et du Vin, 36 (1): 11-20.
- LABRA, M., IMAZIO, S., GRASSI, F., ROSSONI, M., CITTERIO, S., SGORBATI, S., SCIENZA, A. and FAILLA, O., 2003. Molecular Approach to Assess the Origin of cv. Marzemino. Vitis. 42 (3): 137-140.
- LACOMBE, T., BOURSQUOT, J.M., LAUCOU, V., DECHESNE, F., VARÈS, D. and THIS, P., 2007. Relationship and Genetic Diversity Within the

- Accessions Related to Malvasia Held in the Domaine de Vassal Grape Germplasm Repository. *Amer. J. Enol. Vitic.*, 58 (1): 124-131.
- LAHOUE, F., THIS, P. and BOUQUET, A., 1998. Identification of Codominant SCAR Marker Linked to the Seedlessness Character in Grapevine. *Theor. Appl. Genet.*, 97: 950-959.
- LAMBOY, W.F. and ALPHA, C.G., 1998. Using Simple Sequence Repeats (SSRs) for DNA Fingerprinting Germplasm Accessions of Grape (*Vitis*) Species. *Amer. Soc. Hort. Sci.*, 123: 182-188.
- LAPITAN, N.L.V., 1992. Organization and Evolution of Higher Plant Nuclear Genomes. *Genome*, 35: 171-181.
- LEFORT, F. and ROUBELAKIS-ANGELAKIS, K.K.A., 2001. Genetic comparison of Greek cultivars of *Vitis vinifera* L. by nuclear microsatellite profiling. *Amer. J. Enol. Vitic.*, 52 (2): 101-108.
- LIN, H. and WALKER, M.A., 1997. Extracting DNA from Cambium Tissue for Analysis of Grape Rootstocks. *Hortscience*, 32 (7): 1264-1266.
- LODHI, M.A., YE, G., WEEDEN, N.F. and REISCH, B.I., 1994. A Simple and Efficient Method for DNA Extraction from Grapevine Cultivars and *Vitis* Species. *Plant Mol. Biol. Rep.*, 12 (1): 6-13.
- MALETIC, E., PEJIC, I., KONTIC, J.K., PILJAC, J., DANGL, G., VOKURKA, A., LACOMBE, T., MIROSEVIC, N. and MEREDITH, C., 2003. The Identification of Zindanfel on the Dalmation Coast of Croatia. *Acta Hort.*, 603: 251-254.
- MANEN, J.F., BOUBY, L., DALNOKI, O., MARINVAL, P., TURGAY, M. and SCHLUMBAUM A., 2003. Microsatellites from Archeological *Vitis vinifera* seeds Allow a Tentative Assignment of the Geographical Origin of Ancient Cultivars. *J. Arch. Sci.*, 30: 721-729.
- MARASALI, B., GÖKTÜRK, N., ÇELİK, H. ve FİDAN, Y., 1995. Amerikan Asma Anaçlarının Çiçek Yapıları Üzerinde Morfolojik ve Anatomik Araştırmalar. *Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt II*, 577-581.

- MARITA, J.M., RODRIGUES, J.M., and NIENHUIS, J., 2000. Development of an Algorithm Identifying Maximally Diverse Core Collections. *Genetic Research and Crop Evaluation*, 47: 515-526.
- MARTIN, J.P., SANTIAGO, J.L., PINTO-CARNIDE, O., LEAL, F., MARTINEZ, M.C. and ORTIZ, J.M., 2006. Determination of Relationship Among Autochthonous Grapevine Varieties (*Vitis vinifera* L.) in the Northwest of the Iberian Peninsula by Using Microsatellite Markers. *Gen. Res. and Crop Evo.*, 53: 1255-1261.
- MARTINEZ, M.C. and PEREZ, J.E., 2000. The Forgotten Vineyard of the Asturias Princedom (North of Spain) and Ampelographic Description of its Grapevine Cultivars (*Vitis vinifera* L.). *Amer. J. Enol. Vitic.*, 51 (4): 370-378.
- MAURO, M.C., STREFELER, M., WEEDEN, N.F. and REISCH, B.I., 1992. Genetic Analysis of Restriction Fragment Length Polymorphisms in *Vitis*, *J. Heredity*, 83 (1):18-21.
- MAY, B., 1998. Starch Gel Electrophoresis of Allozymes in Molecular Genetic Analysis of Populations: A Practical Approach, 2nd Edition, IRL Pres, Oxford, 1-28.
- MERDINOGLU, D., BUTTERLIN, G., BAUR, C. and BALTHAZARD, J., 2000. Comparison of RAPD, AFLP and SSR (Microsatellite) Markers for Genetic Diversity Analysis in *Vitis vinifera* L. *Acta Hort.*, 528: 193-197.
- MEREDITH, C.P., 2000. Grapevine Genetics: Probing the Past and Facing the Future. International Conference Prospects for Viticulture and Enology Zagreb, Croatia.
- MOHAMMADI, S.A. and PRASANNA, B.M., 2003. Analysis of Genetic Diversity in Crop Plants, Salient Statistical Tools and Considerations. *Crop Science*, 43: 1235-1248.
- MONCADA, X. and HINRICHSSEN, P., 2007. Limited Genetic Diversity Among Clones of Red Wine Cultivar 'Carmenere' as Revealed by Microsatellite and AFLP Markers. *Vitis*, 46 (4): 174-180.
- MONTANER, C., MARTIN, J.P., CASANOVA, J., MARTI, C., BADIA, D., CABELLO, F. and ORTIZ, J.M., 2004. Application of Microsatellite Markers

- for the Characterization of Parraleta an Autochthonous Spanish Grapevine Cultivars. *Scientia Hort.*, 101: 343-347.
- MORENO, S., MARTIN, J.P. and ORTIZ, J.M., 1998. Inter-Simple Sequence Repeats PCR for Characterization of Closely Related Grapevine Germplasm. *Euphytica*, 101: 117-125.
- NAGAOKA, T. and OGIHARA, Y., 1997. Applicability of Inter-Simple Sequence Repeat Polymorphisms in Wheat for Use as DNA Markers in Comparison to AFLP and RAPD Markers. *Theor. Appl. Genet.* 94: 597-602.
- NARVAEZ H.C., CASTRO P.M.H., VALENZUELA, B.J. and HINRICHSEN, R.P., 2001. Patrones Geneticos de los Cultivares de Vides de Vinificacion mas Comunmente Usados en Chile Basados en Marcadores de Microsatelites. *Agric. Tec.*, 61 (3): 249-261.
- ODABAŞ, F., KÖSE, B. ve ÇELİK, H., 2002. Amasya İli Merzifon İlçesinde Yetiştirilen Bazı Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine bir Araştırma. *Türkiye V. Bağcılık ve Şarapçılık Sempozyumu*, Nevşehir, 366-371.
- ORAMAN, M.N., 1937. Ankara Vilayeti Bağcılığı ve Ankara'da Yetişen Başlıca Üzüm Çeşitlerinin Ampelografisi. *Yüksek Ziraat Enstitüsü Çalışmaları*, 6: 170.
- _____, 1972. Bağcılık Tekniği II. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları: 470, Ders Kitabı: 162, Ankara.
- ORTIZ, J.M., MARTIN, J.P., BORREGO, J., CHAVEZ, J., RODRIGUEZ, I., MUNOZ, G. and CABELLO, F., 2004. Molecular and Morphological Characterization of a *Vitis* Gene Bank for the Establishment of a Base Collection. *Gen. Resour. Crop. Evolution*, 51 (4): 403-409.
- PELGAS, B., ISABEL, N. and BOUSQUET, J., 2004. Efficient Screening for Expressed Sequence Tag Polymorphisms (ESTPs) by DNA Pool Sequencing and Denaturing Gradient Gel Electrophoresis (DGGE) in Spruces, *Mol. Breed.*, 13: 263-279.

- PALUDETTI, G., CRESPIAN, M., ZAGO, S., CALO, A., COSTACURTA, A. and DELLEDONNE, M., 1996. Characterization of *Vitis vinifera* L. Cultivars by RFLP Markers. *Vitis*, 49 (1): 59-63.
- POLAT, İ., GÖÇMEN, M. ve UZUN, H.İ., 1998. Bazı Melez Üzüm Çeşitlerinin DNA Parmak İzlerinin Belirlenmesi. IV. Bağ. Semp., Yalova, 132-137s.
- PREVOST, A. and WILKINSON, M.J., 1999. A New System of Comprasing PCR Primers Applied to ISSR Fingerprinting of Potato Accessions. *Theor. Appl. Genet.*, 98: 107-112.
- REGNER, F., 2007. Genetische Analyse der Rebsorte Welschriesling und die Weinbaulichen Konsequenzen. *Deutsches Weinbau Jahrbuch*, 58: 139-145.
- REGNER, F., FARDOSSI, A., EISENHELD, C. and STIERSCHNEIDER, I., 2003. Genetic Analysis of a Segregating Population Derived by a Cross of Welschriesling x Sirius. *Proc. VIIIth Int. Cong.on Grape*, 141-148.
- REGNER, F., HACK, R. and SANTIAGO, J.L., 2006. Highly Variable *Vitis* Microsatellite Loci for the Identification of Pinot noir Clones. *Vitis*, 45 (2): 85-91.
- _____ und MESSNER, R., 1993. Molekulare Differenzierung von Rebsorten Mittels RAPD-Analyse, *Mitteilungen Klosterneuburg Rebe und Wein. Obstbau und Fruechte*, 43: 160-164.
- _____, SEFC, K., GLÖSSL, J. and STEINKELLNER, H., 2000a. Parentage Analysis and Pedigree Reconstruction of Vine Cultivars Using Microsatellite Markers. *Acta Hort.*, 528: 133-138.
- _____, WIEDECK, E. and STADLBAUER, A., 2000. Differentiation and Identification of White Riesling Clones by Genetic Markers. *Vitis*, 39 (3): 103-107.
- REISCH, B.I., 1998. Molecular markers: The Foundation for Grapevine Genetic Mapping, DNA Fingerprinting and Genomics. *Proc. 7th Int. Symp. Grapevine Gen. and Breed.*, Montpellier, France.
- RIAZ, S., DANGL, G.S., EDWARDS, K.J. and MEREDITH, C.P., 2004. A Microsatellite Marker Based Framework Linkage Map of *Vitis vinifera* L. *Theor. Appl. Genet.*, 108: 864-872.

- RUBIO, J.A. and YUSTE, J., 2004. Ampelographic Differentiation of Tempranillo Clones from Different Area of Origin, According to Their Synonyms. *Acta Horticulturea*, 652: 73- 79.
- RUDEL, M und BRUCKBAUER, H., 1961. Anatomisch-histologische Untersuchungen an den Blattspurstaengen der Rebe. *Vitis*, 3: 27-37.
- SAIKI, R.K., SCHARF, S., FALOONA, F., MULLIS, K.B., HORN, G.T., ERLICH, H.A. and ARNHEIM, N., 1985. Enzymatic Amplification of Beta-globin Genomic Sequences and Restriction site Analysis for Diagnosis of Sick cell Anemia. *Science*, 230 (4732): 1350-1354.
- SANTIAGO, J.L., BOSO, S., GAGO, P., VILLAVARDE, A.V. and MARTINEZ-MARTIN, M.C., 2007. La Caracterización Molecular y Ampelográfica de Clones de 'Albariño', 'Savagnin Blanc' y 'Caiño Blanco' (*Vitis vinifera* L.) Demuestra que son Cultivares Diferentes. *Spanish J. Agric. Research*, 3: 333-340.
- _____, BOSO, S., MARTINEZ, M.C., PINTO-CARNIDE, O. and ORTIZ, M.J., 2005. Ampelographic Comparison of Grape Cultivars (*Vitis vinifera* L.) Grown in Northwestern Spain and Northern Portugal. *Amer. J. Enol. Vitic.* 56 (3): 287-290.
- SCHMID, J. und MANTY, F., 2005. Die Unterlagssorten im Deutschen Wienbau: Kober 5 BB. *Das Deutsche Weinmagazin*, 13: 16-17.
- SCHNEIDER, A., BOCCACCI, P. and BOTTA, R., 2003. Genetic Relationship Among Grape Cultivars from Nort-west Italy. *Acta Hort.*, 603: 229-235.
- SCOTT, K.D., ABLETT, E.M. LEE, L.S. and HENRY, R.J., 2000. AFLP Markers Distinguishing an Early Mutant of Flame Seedless Grape. *Theor. Appl. Genet.*, 113 (3): 243-247.
- _____, EGGLER, P., SEATON, G., ROSSETTO, M., ABLETT, E.M., LEE, L.S. and HENRY, R.J., 2000a. Analisis of SSRs Derived from Grape ESTs. *Theor. Appl. Genet.*, 100: 723-726.
- _____, LEE, L.S., DOW, T. and HENRY, R.J., 2000b. Isolation and Characteristics of new Grape Microsatellites. *Acta Hort.*, 528: 199-200.

- SEFC, K.M., LOPES, M.S., LEFORT, F., BOTTA, R., ANGELAKIS, K.A.R., IBANEZ, J., PEJIC, I, WAGNER, H.W., GLOSSL, J. and STEINKELLNER, H., 2000. Microsatellite Variability in Grapevine Cultivars from Different European Regions and Evaluation of Assignment Testing to Assess the Geographic Origin of Cultivars. *Theor. Appl. Genet.*, 100 (3-4): 498-505.
- _____, STEINKELLNER, H., WAGNER, H.W., GLOSSL, J. and REGNER, F., 1997. Application of Microsatellite Markers to Parentage Studies in Grapevine. *Vitis*, 36: 179-183.
- SEYMOUR, G.B., TAYLOR, J.E. and TUCKER, G.A., 1993. *Biochemistry of Fruit Ripening*. Chapman and Hall, 2-6 Boundary Row, London, 454p.
- SLADONJA, B., POLJUHA, D., PLAVSA, T., PERSURIC, D. and CRESPLAN, M., 2007. Autochthonous Croatian Grapevine Cultivars Jarbola, Molecular, Morphological and Eonological Characterization. *Vitis*, 46 (2): 99-100.
- SÖYLEMEZOĞLU, G., AĞAOĞLU, Y.S., MARASALI, B., ERGÜL, A., ÇALIŞKAN M. ve TÜRK BEN C., 1998. Üzüm Çeşitlerinin Yaprak Kökenli Kateşol Oksidaz (CO), Peroksidaz (PER) ve Esteraz (EST) İzoenzimlerinden Yararlanılarak Tanımlanmaları. IV. Bağ. Semp., Yalova, 138-144.
- _____, AĞAOĞLU, Y.S. and UZUN, H.İ., 2001. Ampelographic Characteristics and İzozymic Analysis of *Vitis vinifera spp. sylvestris* gmel. In Southwestern Turkey. *Biotechnology&Biotechnologycal Equipment*, 15 (2): 106-113.
- _____, BOZ, Y., ÖZER, C., ÇELİK, H., TÜRK OĞLU, M. ve ERGÜL, A., 2005a. İskenderiye Misketi Çeşidinin Ülkemiz Misket Grubu Çeşitleri ile AFLP'ye Dayalı Genetik Benzerlikleri. *Türkiye 6. Bağ. Semp.*, Cilt: 1, Tekirdağ, 252-257.
- _____, ÇELİK, H., BOZ, Y., ÖZER, C., ÇELİK, H., TÜRK OĞLU, M. ve ERGÜL, A., 2005b. Asma Anacı Genetik Benzerliklerinin AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphism) Tekniği ile Moleküler Düzeyde Belirlenmesi, *Türkiye 6. Bağ. Semp.*, Cilt: 1, Tekirdağ, 258-265.
- STARAZ, M.D., BANDINELLI, R., BOSELLI, M., THIS, P., BORSIQUOT, J.M., LAUCOU, V., LACOMBE, T. and VARES, D., 2007. Genetic Structuring and Parentage Analysis for Evolutionary Studies in Grapevine: Kin Group

- and Origin of the Cultivar Sangiovese Revealed. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 132 (4): 514-524.
- STAVRAKAKIS, M.N., BINIARI, K. and HATZOPOULOS, P., 1997. Identification and Discrimination of Eight Greek Cultivars (*Vitis vinifera* L.) by Random Amplified Polymorphic DNA Markers. Vitis, 36 (4): 175-178.
- SWOFFORD, D.L., 1998. PAUP: Phylogenetic Analysis Using Parsimony, Version 3.1, Computer Program Distributed by the Illinois Natural History Survey, Campaign, Illinois.
- ŞELLİ, F., BAKIR, M., İNAN, G., AYGÜN, H., BOZ, Y., YAŞASIN, 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.
- TANGOLAR, S., ERGENOĞLU, F. ve Gök, S., 1996. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma Bağ Üzüm Çeşit Kataloğu, Yardımcı Ders Kitapları No: 29, Adana.
- _____, EYMİRLİ, S., ÖZDEMİR, G., BİLİR, H., TANGOLAR, S.G., 2002. Pozantı/Adana Koşullarında Yetiştirilen Bazı Üzüm Çeşitlerinin Fenolojileri ile Salkım ve Tane Özelliklerinin Saptanması. Türkiye V. Bağ. ve Şarap. Semp., Nevşehir, 372-380.
- TAUTZ, D. and RENZ, M., 1984. Simple Sequences are Ubiquitous Repetitive Components of Eucaryotic Genomes. Nucleic Acids Resources, 12: 4127-4138.
- THIS, P., JUNG, A., BOCCACCI, P., BORREGO, J., BOTTA, R., COSTANTINI, L., CRESPIAN, M., DANGL, G. S., EISENHELD, C., FERREIRA-MONTEIRO, F., GRANDO, S., IBANEZ, J., LACOMBE, T., LAUCOU, V., MAGALHAES, R., MEREDITH, C. P., MILANI, N., PETERLUNGER, E., REGNER, F., ZULINI L. and MAUL, E., 2004. Development of a Standard Set of Microsatellite Reference Alleles for Identification of Grape. Theor. Appl. Genet., 109 (7): 1448-1458.

- THOMAS, M.R., MATSUMOTO, S., CAIN, P. and SCOTT, N.S., 1993. Repetitive DNA of Grapevine: Classes Present and Sequences Suitable for Cultivar Identification. *Theor. App. Genet.*, 86: 173-180.
- TOMAZIC, I. and KOROSK-KORUZA, Z., 2003. Validity of Phyllometric Parameters Used to Differentiate Local *Vitis vinifera* L. Cultivars. *Genetic Res. Crop Evo.*, 50: 773-778.
- TÜRKBEN, C., SÖYLEMEZOĞLU, G., ERGÜL, A. and AĞAOĞLU, Y.S., 2002. Isoenzymatic Polimorphizm Differentiation Turkish Grapevine Cultivars by Poliacrilamide gel Elctrophoresis. *Biotech. and Biotech Equip.*, 16 (1): 148-151.
- UZUN, H.İ., ELIDEMİR, A.Y. ve BASIM, H., 2002. Üzüm Çeşitlerinde ve Bunların Melezlerindeki Polimorfizmin RAPD Yöntemiyle Tanısı. *Türkiye V. Bağ. ve Şarap. Semp.*, Nevşehir, 38-45.
- _____ ve SARIKAYA, İ., 1996. Bazı Melez Üzüm Çeşitlerinde ve Ebeveynlerinde İzoenzim Bant Deseni Varyasyonları Üzerinde Çalışmalar. *Ankara Üniv. Zir. Fak. Derg.*, 9: 1-9.
- ÜNAL, M.S., 2000. Malatya ve Elazığ İlleri Bağcılığı ile Malatya İlinde Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi (Yayınlanmamış), Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 105s.
- VOS, P., HOGERS, R., BLEEKER, M., REIJANS, M., LEE, T., HORNES, M., FRIFITERS, A., Pot, J., PELEMAN, J., KUIPER, M. and XABEAU, M., 1995. AFLP: A New Technique for DNA Fingerprinting. *Nuc. Acids Res.*, 23: 4407-4414.
- VOUILLAMOZ, J.F. and GRANDO, M.S., 2006. Genealogy of Wine Grape Cultivars: 'Pinot' is Related to 'Syrah'. *Heredity*, 97 (2): 102-110.
- _____, MAIGRE, D. and MEREDITH, C.P., 2004. Identity and Parentage of two Alpine Cultivars from Switzerland (*Vitis vinifera* L.) Lafnetscha and Himbertscha. *Vitis*, 43 (2): 81-87.

- _____, MONACO, A., COSTANTINI, L., STEFANINI, M., SCIENZA, A. and GRANDO, M.S., 2007. The parentage of 'Sangiovese', the most important Italian wine grape. *Vitis*, 46 (1): 19-22.
- WALKER M.A. and BOURSIQUOT, J.M., 1992. Ampelographic and Isoenzyme Data Correcting the Misnaming of the Grape Rootstock SO4 at the University of California, Davis. *Amer. J. Enol. Vitic.* 43 (3): 261-265.
- WANG, Y., CHEN, J., LU, J. and LAMIKANRA, O., 1999. Randomly Amplified Polymorphic DNA Analysis of *Vitis* Species and Florida Bunch Grapes. *Scientia Hort.*, 82: 85-94.
- WARBURTON, M. and CROSSA, J., 2000. Data Analysis in the CIMMYT Applied Biotacnology Center for Fingerprinting and Genetic Diversity Studies. CIMMYT, Mexico.
- WEAVER, R.J., 1976. Grape Growing. Dept. of Viticulture and Enology, Uni. of California, Davis, A Willey-Interscience Publication, 371p.
- WEISING, K., NYBOM, H., WOLF, K. and KAHL, G., 2005. DNA Fingerprinting in Plants; Principles, Methods, and Applications. Second Edition, CRC Press, 444p.
- WILEY, E.O., 1981. Phylogenetics: The Theory and Practice of Phylogenetics and Systmatics. John Wiley, New York.
- WILLIAMS, J.G.K., KUBELIK, A.R., LIVAK, K.J., RAFALSKI, J.A. and TINGEY, S.V., 1990. DNA Polymorphisms Amplified by Arbitrary Primers are Useful as Genetic Markers. *Nuc. Acids Res.*, 18: 6531-6535.
- WINKLER, A.J., COOK, J.A., KLIEWER, W.M. and LIDER, L.A., 1974. General Viticulture. Uni. of California Press, Berkeley and California.
- WOLF, T., EIMERT, K. and RIES, R., 1999. Reliable Identification of Grapevine Rootstock Varieties Using RAPD PCR on Woody Samples. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 5 (2): 34-38.
- WOLFE, A.D., XIANG, Q.Y. and KEPHART, S.R., 1998. Assessing Hybridization in Natural Populations of *Penstemon* (Scrophulariaceae) Using Hypervariable Inter Simple Sequence Repeat Markers. *Mol. Eco.*, 7: 1107-1125.

- WU, Z.L., FANG, L.Y., WANG, J. and SHEN, Y.J., 2006. Analysis Genetic Diversity of *Vitis* by Using ISSR Markers. J. Fruit Sci., 23(4): 605-608.
- YALINKILIÇ, A., 1996. Kahramanmaraş İli Bağcılığı, Üzüm Çeşitlerinin Fenolojik Gelişimleri ve Ümitvar Görülen Bazılarında Göz Verimliliklerinin Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. Doktora Tezi (Yayınlanmamış), Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 113s.
- ZIETKIEWICZ, E., RAFALSKI, A. and LABUDA, D., 1994. Genome Fingerprinting by Simple Sequence Repeat (SSR)-Anchored Polymerase Chain Reaction Amplification. Genomics, 20: 176-183.

ÖZGEÇMİŞ

1975 yılında Mersin ilinin Anamur ilçesinde doğdum. İlk, orta ve lise öğrenimimi Bozyazı’da tamamladım. 1994 yılında girmiş olduğum Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü’nden Ziraat Mühendisi olarak mezun oldum. Aynı yıl Bahçe Bitkileri Bölümü’nde yüksek lisans öğrenimine başladım. 1999 yılında Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü’nde Araştırma Görevlisi olarak göreve başladım. 2002 yılında bağcılık konusunda yüksek lisansımı tamamladım. 2547 sayılı YÖK yasasının 35. maddesi uyarınca doktora öğrenimi yapmak üzere Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü’ne naklen atandım. Halen aynı bölümde doktora çalışmalarına devam etmekteyim.

Aynı bölümde çalışmakta olan Arş. Gör. Ferhan K. SABİR ile evli ve bir kız çocuğu babasıyım.

