

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

**ORTA KELKİT HAVZASINDA YETİŞTİRİLEN  
ASMALARIN AMPELOGRAFİK, BİYOKİMYASAL VE  
MOLEKÜLER KARAKTERİZASYONU**

**Hazırlayan  
Ahmet SÜMBÜL**

**Danışmanlar  
Prof. Dr. Ercan YILDIZ  
Prof. Dr. Ali SABİR**

**Doktora Tezi**

**Temmuz 2023  
KAYSERİ**



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

**ORTA KELKİT HAVZASINDA YETİŞTİRİLEN  
ASMALARIN AMPELOGRAFİK, BİYOKİMYASAL VE  
MOLEKÜLER KARAKTERİZASYONU  
(Doktora Tezi)**

**Hazırlayan  
Ahmet SÜMBÜL**

**Danışmanlar  
Prof. Dr. Ercan YILDIZ  
Prof. Dr. Ali SABİR**

**Bu çalışma, Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından FDK-2021-11060 kodlu proje ile desteklenmiştir.**

**Temmuz 2023  
KAYSERİ**

## **BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK**

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

Ahmet SÜMBÜL

**“Orta Kelkit Havzasında Yetiştirilen Asmaların Ampelografik, Biyokimyasal ve Moleküler Karakterizasyonu”** adlı Doktora tezi, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi’ ne uygun olarak hazırlanmıştır.

**Hazırlayan**

Ahmet SÜMBÜL

**Danışman**

Prof. Dr. Ercan YILDIZ

**Bahçe Bitkileri ABD Başkanı**

Prof. Dr. Ercan YILDIZ

## TEŞEKKÜR

Başta tez çalışmam olmak üzere lisans, yüksek lisans ve doktora eğitimimin her aşamasında her türlü desteği sağlayan, değerli fikirleri ve katkılarıyla akademik hayatım boyunca beni yönlendiren maddi ve manevi yönden desteklerini hiç esirgemeyen danışman hocam sayın Prof. Dr. Ercan YILDIZ'a saygı, sevgi ve şükranlarımı sunarım.

Tez çalışmamın planlanmasından itibaren öneri, destek ve deneyimlerini benden esirgemeyen ikinci danışmanım sayın Prof. Dr. Ali SABİR'a teşekkürlerimi sunarım.

Doktora Tez İzleme Komitesinde yer alan tezimin şekillenmesinde ve yürütülmesinde katkılarını esirgemeyen ve değerli zamanlarını benim için ayıran sayın Prof. Dr. Aydın UZUN ve sayın Doç. Dr. Kahraman GÜRÇAN hocalarıma teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmam süresince bilimsel olarak bilgi ve tecrübelerinden istifade ettiğim, her zaman desteğini ve yardımlarını gördüğüm sayın Doç. Dr. Mehmet YAMAN hocama teşekkürlerimi sunarım.

Moleküler analizlerimin Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi Tarım Bilimleri ve Teknoloji Fakültesi laboratuvarlarında yapılmasına olanak sağlayan ve bu konuda yardımlarını esirgemeyen sayın Doç. Dr. Muhammad Azhar NADEEM hocama ve laboratuvar çalışmalarında yardımcı olan öğrenci arkadaşım Amjad ALİ'ye teşekkürlerimi sunarım.

Arazi çalışmalarım sırasında yardımlarını gördüğüm köy muhtarlarına, bahçe sahiplerine ve öğrenci arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım. Arazi çalışmalarımın Koyulhisar bölgesinde desteklerini gördüğüm Mustafa ALTUNSOY'a, Akıncılar bölgesinde desteklerini gördüğüm Cafer KUZU'ya ve Şebinkarahisar bölgesinde desteklerini gördüğüm Esman TOY'a teşekkür ederim.

Tez çalışmamın morfolojik, pomolojik ve biyokimyasal analizleri sırasında laboratuvarlar çalışmalarına destek olan tüm öğrenci arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin yürütülmesi için destek gördüğüm Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeler Birimine (Proje kodu: FDK-2021-11060) teşekkür ederim.

Doğduğum günden bu yana maddi ve manevi desteklerini benden esirgemeyen her zaman yanımda olan annem Gülseren SÜMBÜL ve babam Selami SÜMBÜL başta olmak üzere abim Sabri SÜMBÜL ve kardeşim Mustafa SÜMBÜL'e sonsuz teşekkürlerimi ederim.

Doktora öğrenimim süresince anlayışı, sabrı ve desteğiyle hep yanımda olan, beraber geçireceğimiz vakitlerinden çaldığım eşim Yeşim SÜMBÜL, kızım Duru SÜMBÜL ve oğlum Alper SÜMBÜL'e sonsuz teşekkür ederim.

Ahmet SÜMBÜL

Temmuz, 2023, KAYSERİ

**ORTA KELKİT HAVZASINDA YETİŞTİRİLEN ASMALARIN  
AMPELOGRAFİK, BİYOKİMYASAL VE MOLEKÜLER  
KARAKTERİZASYONU**

**Ahmet SÜMBÜL**

**Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü  
Doktora Tezi, Temmuz 2023  
Danışmanlar: Prof. Dr. Ercan YILDIZ, Prof. Dr. Ali SABİR**

**ÖZET**

Bu çalışma 2020 – 2022 yılları arasında Orta Kelkit Havzası içerisinde yer alan Koyulhisar, Suşehri, Akıncılar ve Şebinkarahisar ilçelerinde yürütülmüştür. Çalışma bölgede yetiştiriciliği yapılan asmaların fenolojik, morfolojik, pomolojik, biyokimyasal ve moleküler olarak tanımlaması amacıyla yapılmıştır. Çalışmada 60 adet asma genotipi toplamda 55 özellik açısından incelenmiştir. Ayrıca 10 adet ISSR ve 7 adet İPBS primeri ile genotiplerin genetik karakterizasyonları yapılmıştır. Moleküler analizler 60 genotip ve 12 adet referans çeşit ile birlikte gerçekleştirilmiştir. Genotiplerin ortalama salkım ağırlıkları 71.67 g (ERÜ18) ile 554.17 g (ERÜ40) arasında ve ortalama tane ağırlığı 1.54 g (ERÜ60) ile 10.98 g (ERÜ40) arasında değişim göstermiştir. Genotiplerin toplam fenolik madde miktarı, 123.77 (ERÜ13) ile 664.58 mg GAE/100 g (ERÜ29) arasında, toplam antosiyanin miktarı 3.35 (ERÜ1) ile 74.42 mg malvidin 3-glikozit/100 g (ERÜ30) arasında, toplam flavonoid miktarı 16.48 (ERÜ42) ile 270.92 mg KE/100g (ERÜ30) arasında ve toplam antioksidan aktivitesi ise %10.12 (ERÜ1) ile %91.75 (ERÜ30) arasında değişim göstermiştir. Çalışmada ISSR primerlerinden 62 adet İPBS retrotranspozon primerlerinden ise 76 adet skorlanabilir bant elde edilmiştir. Polimorfizm oranları ISSR primerlerinde %83.37, İPBS retrotranspozon primerlerinde ise %100 olarak tespit edilmiştir. ISSR ve İPBS retrotranspozon primerlerinin birlikte değerlendirilmesi ile elde edilen UPGMA dendrogramında üzümlerin benzerlik indeksleri 0.46 ile 0.87 arasında değişmiştir. Bölgede ki asmalar arasında ampelografik ve moleküler düzeyde geniş varyasyon saptanmıştır. Gelecekte yapılacak üzüm ıslah çalışmaları için bölgedeki genotipler umut verici özelliktedir.

**Anahtar Kelimeler:** *Vitis vinifera*, üzüm, ampelografi, genetik kaynak, biyokimyasal.

**AMPELOGRAPHIC, BIOCHEMICAL AND MOLECULAR  
CHARACTERIZATION OF GRAPEVINES GROWN IN THE CENTRAL  
KELKIT BASIN THESIS**

**Ahmet SÜMBÜL**

**Erciyes University, Graduate School of Natural and Applied Sciences**

**PhD Thesis, July 2023**

**Supervisors: Prof. Dr. Ercan YILDIZ, Prof. Dr. Ali SABIR**

**ABSTRACT**

This study was carried out in the towns of Koyulhisar, Suşehri, Akıncılar and Şebinkarahisar, which are located in the Middle Kelkit Basin, between the years 2020-2022. The study was carried out to define the grapevinevines grown in the region as phenological, morphological, pomological, biochemical and molecular. In the study, 60 grapevine genotypes were examined in terms of 55 traits in total. In addition, genetic characterization of genotypes was performed with 10 ISSR and 7 IPBS primers. Molecular analyzes were performed for 60 genotypes and 12 reference cultivars. The average bunch weight of the genotypes varied between 71.67 g (ERÜ18) and 554.17 g (ERÜ40) and the average berry weight varied between 1.54 g (ERÜ60) and 10.98 g (ERÜ40). The total phenolic content of the genotypes varied between 123.77 (ERÜ13) and 664.58 mg GAE/100 g (ERÜ29), the total amount of anthocyanins varied between 3.35 (ERÜ1) and 74.42 mg malvidin 3-glycoside/100 g (ERÜ30), the total flavonoid content varied between 16.48 (ERÜ42) and 270.92 mg CE/100g (ERÜ30), the total antioxidant activity varied between 10.12% (ERÜ1) and 91.75% (ERÜ30). In the study, 62 scoreable bands were obtained from ISSR primers and 76 scoreable bands were obtained from IPBS retrotransposon primers. Polymorphism rates were determined as 83.37% in ISSR primers and 100% in IPBS retrotransposon primers. In the UPGMA dendrogram obtained by evaluating ISSR and IPBS retrotransposon primers together, the similarity indexes of the grapes ranged from 0.46 to 0.87. Wide variation was detected at the ampelographic and molecular level among the grapevines in the region. The genotypes in the region are promising for future grape breeding studies.

**Keywords:** *Vitis vinifera*, grape, ampelography, genetic resource, biochemical.

## İÇİNDEKİLER

### ORTA KELKİT HAVZASINDA YETİŞTİRİLEN ASMALARIN AMPELOGRAFİK, BİYOKİMYASAL VE MOLEKÜLER KARAKTERİZASYONU

|                              |      |
|------------------------------|------|
| BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK..... | ii   |
| YÖNERGEYE UYGUNLUK.....      | iii  |
| KABUL VE ONAY .....          | iv   |
| TEŞEKKÜR.....                | v    |
| ÖZET .....                   | vii  |
| ABSTRACT.....                | viii |
| İÇİNDEKİLER .....            | ix   |
| KISALTMALAR.....             | xii  |
| TABLolar LİSTESİ.....        | xiii |
| ŞEKİLLER LİSTESİ .....       | xv   |
| GİRİŞ .....                  | 1    |

## 1. BÖLÜM

### GENEL BİLGİLER ve LİTERATÜR ÇALIŞMASI

|  |    |
|--|----|
| 1.1. Asmanın Sistematikteki Yeri ve Orjini.....                | 5  |
| 1.2. Asmanın Ekolojik İstekleri .....                          | 6  |
| 1.3. Üzümün Kullanım Alanları ve Beslenme Açısından Önemi..... | 7  |
| 1.4. Dünya Bağcılığının Durumu .....                           | 7  |
| 1.5. Türkiye Bağcılığının Durumu .....                         | 8  |
| 1.6. Literatür Çalışması .....                                 | 9  |
| 1.6.1. Ampelografik Çalışmalar .....                           | 9  |
| 1.6.2. Pomolojik Çalışmalar .....                              | 15 |
| 1.6.3. Biyokimyasal Çalışmalar .....                           | 20 |
| 1.6.4. Moleküler Çalışmalar .....                              | 25 |

|  |    |
|--|----|
| 1.6.4.1. Moleküler Markör Çalışmaları.....                               | 27 |
| 1.6.4.2. Ampelografik, Biyokimyasal ve Moleküler Markör Çalışmaları..... | 32 |

## 2. BÖLÜM

### YÖNTEM VE MATERYAL

|   |    |
|---|----|
| 2.1. Materyal.....  | 36 |
| 2.1.1. Çalışma Alanına Ait Genel Bilgiler .....   | 36 |
| 2.1.2. Çalışma Alanı İklim Verileri.....  | 38 |
| 2.1.3. Çalışma Alanında Yapılan Bağcılık Hakkında Bilgiler .....                            | 39 |
| 2.1.4. Çalışma Materyaline Ait Bilgiler .....   | 39 |
| 2.2. Yöntem .....   | 45 |
| 2.2.1. Ampelografik Özellikler .....  | 46 |
| 2.2.1.1. Fenolojik Gözlemler .....  | 46 |
| 2.2.1.2. Morfolojik Karakterlerin Tanımlanması.....   | 47 |
| 2.2.1.2.1. Genç Sürgün Özellikleri .....  | 47 |
| 2.2.1.2.2. Sürgün Özellikleri .....   | 48 |
| 2.2.1.2.3. Genç Yaprak Özellikleri.....   | 49 |
| 2.2.1.2.4. Olgun Yaprak Özellikleri .....   | 50 |
| 2.2.1.2.5. Çubuk Özellikleri .....  | 54 |
| 2.2.1.3. Pomolojik Özellikler .....   | 56 |
| 2.2.1.3.1. Salkım Özellikleri.....  | 56 |
| 2.2.1.3.2. Tane Özellikleri .....   | 57 |
| 2.2.1.3.3. Şıra Özellikleri.....  | 60 |
| 2.2.2. Biyokimyasal Özellikler .....  | 61 |
| 2.2.3. Moleküler Özellikler .....   | 63 |
| 2.2.4. Verilerin Analizi ve Değerlendirilmesi.....  | 66 |
| 2.2.4.1. Morfolojik, Pomolojik ve Biyokimyasal Verilerin Analizi ve Değerlendirilmesi ..... | 66 |
| 2.2.4.2. Moleküler Verilerin Analizi ve Değerlendirilmesi .....                             | 67 |
| 2.2.5. Seçilmiş Genotiplerin Koruma Altına Alınması.....                                    | 68 |

## 3. BÖLÜM

## BULGULAR

|  |            |
|--|------------|
| <b>3.1. Ameplografik Özellikler .....</b>  | <b>70</b>  |
| 3.1.1. Fenolojik Gözlemler .....   | 70         |
| 3.1.2. Morfolojik Gözlemler .....  | 73         |
| 3.1.2.1. Genç Sürgün, Sürgün, Genç Yaprak ve Çubuk Özelliklerinin Tanımlanmasına Ait Bulgular.....   | 73         |
| 3.1.2.2. Olgun Yaprak Özelliklerinin Tanımlanmasına Ait Bulgular .....   | 75         |
| 3.1.3. Pomolojik Gözlemler.....  | 79         |
| 3.1.3.1. OIV Tanımlama Kriterlerine Göre Pomolojik Özelliklerin İncelenmesi.....   | 79         |
| 3.1.3.2. Pomolojik Özelliklerin İncelenmesi.....   | 87         |
| <b>3.2. Biyokimyasal Özelliklerin İncelenmesi .....</b>  | <b>102</b> |
| <b>3.3. Morfolojik, Pomolojik ve Biyokimyasal Verilerin Temel Bileşen Analizine (TBA=PCA: Principle Component Analysis) Göre Değerlendirilmesi .....</b> | <b>104</b> |
| <b>3.4. Moleküler Özelliklerin İncelenmesi .....</b>   | <b>108</b> |

## 4. BÖLÜM

### TARTIŞMA-SONUÇ ve ÖNERİLER

|   |            |
|---|------------|
| <b>4.1. Tartışma .....</b>  | <b>117</b> |
| 4.1.1. Fenolojik Özellikler .....   | 117        |
| 4.1.2. Morfolojik Özellikler .....  | 118        |
| 4.1.3. Pomolojik Özellikler .....   | 121        |
| 4.1.4. Biyokimyasal Özellikler .....  | 125        |
| 4.1.5. Morfolojik, Pomolojik ve Biyokimyasal Verilerin Temel Bileşen Analizine (TBA=PCA: Principle Component Analysis) Göre Değerlendirilmesi ..... | 126        |
| 4.1.6. Moleküler Özellikler .....   | 127        |
| <b>4.2. Sonuç ve Öneriler .....</b>   | <b>129</b> |
| <b>KAYNAKÇA .....</b>   | <b>135</b> |
| <b>EKLER.....</b>   | <b>163</b> |
| <b>EK 1.....</b>  | <b>163</b> |
| <b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>  | <b>169</b> |

## KISALTMALAR

|                 |   |
|-----------------|---|
| °C              | : Santigrat derece  |
| FAO             | : Food and Agriculture Organization of the United Nations           |
| TÜİK            | : Türkiye İstatistik Kurumu   |
| g               | : Gram  |
| mg              | : Miligram  |
| µg              | : Mikrogram   |
| ha              | : Hektar  |
| IBPGR           | : International Board for Plant Genetic Resources                   |
| IPGRI           | : International Plant Genetic Resources Institute                   |
| OIV             | : Office International de la Vigne et du Vin                        |
| UPOV            | : International Union for the Protection of New Varieties of Plants |
| SÇKM            | : Suda Çözünebilir Kuru Madde Miktarı                               |
| TEA             | : Titre Edilebilir Asitlik  |
| L               | : Litre   |
| ml              | : Mililitre   |
| kg              | : Kilogram  |
| GAE             | : Gallik Asit Eşdeğeri  |
| ABTS            | : 2,2-Azinobis (3-ethyl-benzothiazoline-6-sulfonic acid)            |
| DPPH            | : 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl                                     |
| FRAP            | : Demir (III) iyonu indirgeme antioksidan gücü                      |
| TEAC            | : Troloks Eşdeğeri Antioksidan Kapasitesi                           |
| mmol            | : Milimol   |
| QUE             | : Kuersetin   |
| TE              | : Troloks Eşdeğeri  |
| KA              | : Kuru Ağırlık  |
| mm              | : Milimetre   |
| m <sup>2</sup>  | : Metrekare   |
| µl              | : Mikrolitre  |
| cm              | : Santimetre  |
| cm <sup>2</sup> | : Santimetre kare   |
| KE              | : Kateşin   |

## TABLOLAR LİSTESİ

|  |    |
|--|----|
| Tablo 1. Ülkeler bazında bağ üretim miktarı, üretim alanı, verim durumu ve ülkelerin dünya üretimindeki payı .....     | 8  |
| Tablo 2. İller bazında bağ üretim miktarı, üretim alanı, verim durumu ve illerin üretimdeki payı.....                  | 9  |
| Tablo 3. 2021–2022 yıllarına ait çalışma alanı iklim verileri (Sivas Meteoroloji Müdürlüğü) .....                      | 38 |
| Tablo 4. İPBS retrotranspozona dayalı analizlerin PCR reaksiyon koşulları .....  | 65 |
| Tablo 5. Çalışmada kullanılan İPBS retrotranspozon primerleri .....  | 65 |
| Tablo 6. ISSR primerlerine dayalı analizlerin PCR reaksiyon koşulları .....  | 65 |
| Tablo 7. Çalışmada kullanılan ISSR primerleri .....  | 66 |
| Tablo 8. Genotiplerin buldukları yer, rakım ve koordinat bilgileri.....  | 69 |
| Tablo 9. Üzüm genotiplerinin 2021 – 2022 yılına ait fenolojik gözlemleri.....  | 71 |
| Tablo 10. Üzüm genotiplerinin genç sürgün, sürgün, genç yaprak ve çubuk özelliklerine ait gözlemler.....               | 74 |
| Tablo 11. Üzüm genotiplerinin OIV kriterlerine göre olgun yaprak özelliklerine ait gözlemler.....                      | 76 |
| Tablo 12. Üzüm genotiplerinin yaprak eni, yaprak ana damar uzunluğu ve yaprak boyu özelliklerine ait gözlemler.....    | 80 |
| Tablo 13. Üzüm genotiplerinin yaprak alanı, yaprak sap uzunluğu, yaprak sap kalınlığı özelliklerine ait gözlemler..... | 82 |
| Tablo 14. Üzüm genotiplerinin OIV kriterlerine göre salkım ve tane özelliklerine ait gözlemler.....                    | 84 |
| Tablo 15. Üzüm genotiplerinin OIV kriterlerine göre tane ve sıra özelliklerine ait gözlemler.....                      | 85 |
| Tablo 16. Üzüm genotiplerinin salkım özelliklerine ait gözlemler.....  | 89 |
| Tablo 17. Üzüm genotiplerinin tane özelliklerine ait gözlemler.....  | 91 |
| Tablo 18. Üzüm genotiplerinin çekirdek özelliklerine ait gözlemler .....   | 93 |
| Tablo 19. Üzüm genotiplerinin L*, a*, ve b* renk değerlerine ait gözlemler .....                                       | 96 |
| Tablo 20. Üzüm genotiplerinin Chroma ve Hue renk değerlerine ait gözlemler.....  | 98 |
| Tablo 21. Üzüm genotiplerinin SÇKM ve pH özelliklerine ait gözlemler .....   | 99 |

|   |     |
|---|-----|
| Tablo 22. Üzüm genotiplerinin titrasyon asitliği ve olgunluk indisi özelliklerine ait gözlemler.....          | 101 |
| Tablo 23. Üzüm genotiplerinin biyokimyasal özelliklerine ait gözlemler.....                                   | 103 |
| Tablo 24. Üzüm genotiplerinin morfolojik, pomolojik ve biyokimyasal verilerine ait temel bileşen analizi..... | 106 |
| Tablo 25. Çalışmada kullanılan primerlerin bant ve polimorfizm özellikleri.....                               | 110 |
| Tablo 26. Üzüm genotip ve çeşitlerinin alt popülasyon üyelik katsayıları.....                                 | 113 |
| Tablo 27. Birleştirilmiş ISSR ve İPBS verilerine göre belirlenmiş moleküler varyans analizi (AMOVA).....      | 116 |



## ŞEKİLLER LİSTESİ

|  |     |
|--|-----|
| Şekil 1. Kelkit Havzasında yer alan ilçeler ile havzanın sayısal yükselti haritası ve coğrafi konumu .....       | 36  |
| Şekil 2. Çalışma alanını oluşturan Orta Kelkit Havzasının sayısal yükselti haritası ve coğrafi konumu .....      | 37  |
| Şekil 3. Bölge bağıcılığı ile ilgili görseller .....   | 39  |
| Şekil 4. Koyulhisar çalışma alanından görüntüler .....   | 41  |
| Şekil 5. Suşehri çalışma alanından görüntüler .....  | 42  |
| Şekil 6. Akıncılar çalışma alanından görüntüler .....  | 43  |
| Şekil 7. Şebinkarahisar çalışma alanından görüntüler .....   | 44  |
| Şekil 8. Arazi gezilerinden ve numaralandırılmış genotiplerden görüntüler .....                                  | 45  |
| Şekil 9. Sürgün ucu şekli.....   | 48  |
| Şekil 10. Sürgün duruşu .....  | 49  |
| Şekil 11. Ardışık sülük sayısı.....  | 49  |
| Şekil 12. Olgun yaprak şekli .....   | 51  |
| Şekil 13. Olgun yaprak dilim sayısı .....  | 51  |
| Şekil 14. Olgun yaprak profili.....  | 52  |
| Şekil 15. Olgun yaprak dış şekli .....   | 52  |
| Şekil 16. Olgun yaprak sap cebi şekli .....  | 53  |
| Şekil 17. Olgun yaprak sap cebinde dış varlığı.....  | 53  |
| Şekil 18. Yaprak sapının ana damara göre uzunluğu.....   | 54  |
| Şekil 19. Bir yıllık dal kesitinin şekli.....  | 55  |
| Şekil 20. Bir yıllık dal yüzeyinin şekli.....  | 55  |
| Şekil 21. Salkım uzunluğu .....  | 56  |
| Şekil 22. Salkım genişliği .....   | 56  |
| Şekil 23. Tane homojenliği .....   | 57  |
| Şekil 24. Tane şekli.....  | 58  |
| Şekil 25. Tane eni.....  | 59  |
| Şekil 26. Tane boyu .....  | 60  |
| Şekil 27. Asma genotiplerinde morfolojik özelliklere dayalı olarak oluşturulan temel bileşen analiz grafiği..... | 107 |

|  |     |
|--|-----|
| Şekil 28. (AGC)6G ISSR Primerine ait jel görüntüsü .....   | 108 |
| Şekil 29. 2393 İPBS retrotranspozon Primerine ait jel görüntüsü .....  | 109 |
| Şekil 30. STRUCTURE HARVESTER programından elde edilen K değeri grafiği ...  | 112 |
| Şekil 31. STRUCTURE HARVESTER programından elde edilen K değerleri.....  | 112 |
| Şekil 32. Birleştirilmiş ISSR ve İPBS verilerine göre genotip ve çeşitlerin popülasyon yapısının üyelik katsayı grafiği..... | 113 |
| Şekil 33. ISSR ve İPBS primerleri kullanılarak elde edilen 72 üzüm genotip ve çeşidine ait UPGMA dendogramı.....             | 114 |
| Şekil 34. Genotip ve çeşitlere ait popülasyonların koordinat düzlemindeki yerleri .....                                      | 115 |
| Şekil 35. Genotip ve çeşitlerin genetik mesafelerine göre oluşturulan koordinat düzlemindeki yerleri .....                   | 116 |

## GİRİŞ

Bitkilerin ortaya çıkıp evrimlerini tamamladıkları bölgeler, bitkinin “Gen Merkezi” veya “Anavatanı” olarak isimlendirilmektedir. Rus botanikçi Vavilov dünya üzerindeki bitkileri Çin, Hindistan, Orta Asya, Yakın Doğu, Akdeniz Havzası, Etiyopya, Güney Meksika ile Orta ve Güney Amerika olmak üzere 8 gen merkezinde toplamıştır. Vavilov’un açıklamış olduğu gen merkezlerinden Yakın Doğu ve Akdeniz Havzası ülkemiz üzerinde kesişmektedir. Türkiye’nin dünya üzerindeki gen merkezlerinin kesiştiği bir bölgede bulunması birçok meyve ve sebze türü açısından genetik zenginliği de beraberinde getirmiştir. Türkiye’nin ekolojik koşullarının bitkisel üretime uygunluğu, coğrafik konum olarak ticaret yolları üzerinde bulunması ve Anadolu’nun tarih boyunca birçok medeniyete ev sahipliği yapması genetik açıdan zenginliğinin başlıca nedenlerindedir (Demir, 1990; Ağaoğlu ve ark., 2001).

Ülkemiz, gen merkezleri içerisinde bulunduğu konum ve sahip olduğu ekolojik faktörler nedeniyle başta asma olmak üzere birçok bitki türünün anavatanı sınırları içerisinde yer almaktadır. Dünya üzerinde çok geniş bir alana yayılmış olan asma türleri içerisinde çok sayıda çeşide sahip ve dünya üzüm üretiminin %90’ından fazlasını oluşturan tür, *Vitis vinifera* L.’dir. Bu tür içerisinde olduğu belirtilen çeşit sayısı 10.000’in üzerindedir (Çelik, 1998).

Ülkemiz gerek iklim, gerekse toprak şartları bakımından bağcılığa son derece elverişli bir kuşakta olması sebebiyle bağcılık, Anadolu insanın binlerce yıldır uğraşısı ve geçim kaynaklarından birini oluşturmuştur. Çok değişik iklim özelliklerine sahip olması nedeniyle sofralık, kurutmalık, şaraplık ve şıralık olmak üzere bütün değerlendirme şekillerine uygun üzüm yetiştiriciliğinin yapılabildiği ülkemiz, çok geniş çeşit, tip zenginliği ve büyük bir gen potansiyeline sahiptir.

Ülkemiz, doğal hibridizasyon, mutasyon ve seleksiyonlar sonucunda ortaya çıktığı varsayılan yerel üzüm genoitpleri bakımından oldukça zengindir (Aradhya ve ark., 2003). Doğal seleksiyonlar sonucunda yaşamını devam ettiren yerel üzüm çeşitleri, günümüzde yöresel olarak yetiştirilmektedir. Yerel üzüm çeşitleri, çiftçiler tarafından kalite özellikleri bakımından seçilmiş ve yetiştirildiği bölgelere uyum sağlamışlardır. Yerel çeşitler hastalık ve zararlılara, soğuğa ve kuraklığa dayanıklılık özelliklerini taşıyan genetik yapıya sahiptirler. Ancak ülkemizin çok eski tarihe dayanan bağcılık kültürü sayesinde sahip olduğu yerel asma genetik kaynakları, yaşanan küresel iklim değişikliği başta olmak üzere şehirleşme, ticarete konu olan çeşit sayısının azlığı, yangınlar ve doğal afetler gibi yaşanan olumsuzluklar sonucunda yavaş yavaş yok olmaktadır.

Günümüzde üstün verimli ve kaliteli olan ticari çeşitler genetik açıdan birbirine benzer yapıdadırlar. Ekonomik olarak yetiştiriciliği yapılan ticari çeşitler biyotik ve abiyotik koşullara dayanıklılık yönünden zayıftır. Bu nedenle ıslahçılar sürekli olarak kalıtsal materyalin yenilerini aramaktadırlar. Asma gen kaynaklarının ıslahçılar tarafından kullanılmasıyla biyotik ve abiyotik stres faktörleri gibi birçok olumsuz koşula dayanıklı, kalitesi yüksek yeni çeşitler geliştirilebilmektedir. Ayrıca, asma gen kaynakları karşılaşılabilecek sorunlara çözüm noktasında ıslahçılara değerli bir kaynak sağlamaktadır. Bağcılığın yapılandırılıp geliştirilmesi için asma genetik kaynaklarının toplanması, koruma altına alınması ve faydaya dönüştürülmesi amacıyla yapılacak çalışmalar bağcılığımızın geleceği açısından büyük bir öneme sahiptir (Çelik ve ark., 2005).

Ülkemizin sahip olduğu zengin genetik potansiyel içerisinde tescillenmiş ve dünya üzüm üretiminde önemli bir yeri olan çeşit “Sultani Çekirdeksiz” üzüm çeşididir. Bu çeşit ülkemizden Amerika ve Avrupa ülkelerine taşınarak farklı isimlerde ve farklı varyetelerde tescil edilmektedir. Amerika’da “Thompson Seedless” İngiltere’de “Lady de Coverly” ve İran’da ise “Kishmish” isimlerinde tescil edilmiş olan çeşitler Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidimizin varyeteleridir (Keller, 2020). Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidimizin dünyanın değişik ülkelerde farklı isimler ile anılması ülkemizin sahip olduğu genetik kaynaklarının tanımlanıp koruma altına alınması gerekliliğini gösteren en somut örnektir.

Ülkemizin hemen hemen her bölgesinde asma yetiştiriciliği yapılmaktadır. Ülkemiz sahip olduğu potansiyeli ile yerel asma çeşit ve genotipleri bakımından ıslahçıların ilgisini çekmiştir. Üzerinde çalışılan genotiplerin morfolojik, biyokimyasal ve moleküler potansiyellerinin bilinmesi ıslahçılara hedeflerine ulaşmaları noktasında büyük fayda sağlamaktadır. Yöresel anlamda yetiştiriciliği yapılan yerel çeşitler benzer morfolojik özelliklere sahip olabilmektedir. Benzer özelliklerinden dolayı aynı isimle anılan farklı çeşitler (homonim) ve farklı isimlerle anılan aynı çeşitler (sinonim) üzüm çeşitlerinin tanımlanmasını zorlaştırmaktadır (Sripholtaen ve ark., 2016). Ülkemizin her bölgesinde homonim ve sinonim çeşitler açısından geniş bir varyasyon vardır. Bu çeşitlerin doğru tanımlanması, çeşit standardizasyonu ve toplam çeşit sayısının belirlenmesinde büyük önem taşımaktadır (Ergül ve ark., 2006).

Asma genetik kaynaklarının tanımlaması ile ilgili yapılan çalışmalar ilk başta fenolojik, morfolojik ve pomolojik karakterleri analiz eden ve karşılaştıran ampelografik tanımlama yöntemi ile başlamıştır. Ancak ampelografik tanımlama yönteminde kullanılan özelliklerin çevresel faktörlerden etkilenmesi ve bireysel bitki biyolojisinin farklılığı gibi nedenlerden dolayı yeterince güvenilir ve tutarlı değildir (Lambooy ve Alpha, 1998; Sefc ve ark., 1999; Fatahi ve ark.,2003). Asma genetik kaynaklarının belirlenmesi ile ilgili çalışmalar, ilk olarak ampelografik tanımlama çalışmaları ile başlamıştır. Tarımsal biyoteknolojide yaşanan gelişmeler sonrasında ise biyokimyasal markörleri (izoenzim) kullanılmaya başlanmış ancak kodominant ve ekonomik olması avantaj olarak sayılsa da ekolojik şartlardan etkilenmesi ve fazla miktarda taze bitki dokusuna ihtiyaç duyması gibi dezavantajları nedeniyle izoenzim kullanımı ile çeşit teşhisi çok yaygınlaşmamıştır. Günümüzde PCR temeline dayalı DNA markörlerinin kullanımı ön plana çıkmıştır (Tekdal ve Sarlar, 2016).

Son yıllarda moleküler markör tekniklerinin yardımı ile bitki genetik kaynaklarının gen düzeyinde karakterizasyonları yapılmakta ve genetik kaynaklarının özellikleri daha da iyileştirilebilmektedir (Karagöz ve ark., 2020). Moleküler markörler genom üzerinde bulunan, genotipler arasındaki benzerlik ve farklılıkların tespitinde kullanılan DNA dizileri olarak tanımlanmaktadır (Kırkdök, 2011). Bitki ıslahı çalışmalarında morfolojik, biyokimyasal ve moleküler belirteçlerin birlikte kullanılması ile genetik varyasyon güçlü bir şekilde değerlendirilebilmektedir.

Ülkemiz bağ alanı ve üretim miktarı düşme eğilimindedir. Bağ alanı ve üretim miktarlarında meydana gelen bu azalış eğiliminin gelecek yıllarda da devam edeceği bildirilmektedir (Sümbül ve Yıldız, 2022). Sonuç olarak yaşanan azalışlar sadece ticari anlamda üretimi yapılan çeşitleri değil yerel çeşitleri de tehdit etmektedir. Nitekim ülkemizin hemen hemen her yerinde yetiştirilen yöresel asma çeşit ve genotiplerinin, küresel iklim değişikliği, ticari çeşitlere karşı pazar şansı bulamaması, şehirleşme ve köyden kente göç gibi nedenlerle tehlike altında olduğundan koruma altına alınmaları önem arz etmektedir.

Günümüzde genetik varyasyonu genişleterek arzu edilen özelliklere sahip çeşitleri geliştirmenin en kolay ve etkili yollarından biri yerel genotiplerin kullanılmasıdır. Gerek mevcut çeşitliliğin gerekse verimin artırılmasına yönelik ıslah çalışmalarında, genetik varyasyon bakımından zengin ve elverişsiz çevre koşullarında bile başarıyla yetişebilen yerel genotiplerden yaygın olarak yararlanılmaktadır. Her ülke kendi ekolojik şartlarına uygun yerli türleri, gelişen teknolojiye dayanarak kültüre alma gayreti içerisinde girmiş ve ıslah çalışmaları son yıllarda ağırlık kazanmıştır. Ülkemizde genetik kaynakların korunması ve sürdürülebilirliği açısından çalışmaların sayısı giderek artış göstermektedir. Asma gen kaynakları ile yapılan çalışmalar genelde yöresel bazda olmakla birlikte çalışmaların Ege, Güneydoğu Anadolu, Doğu Anadolu Bölgeleri ile Malatya, Elazığ, Adıyaman illerinde yoğunlaştığı göze çarpmaktadır (Tekdal ve Sarlar, 2016).

Orta Karadeniz ve İç Anadolu bölgelerinin kesiştiği coğrafik bir geçiş bölgesi olması nedeniyle ülkemizin kirlenmemiş ve doğal yapısı tahribat yaşamamış nadir bölgelerinden biri olan Kelkit Vadisi asma genetik kaynakları açısından göz ardı edilmemesi gereken bölgelerden birisidir. Bu çalışmada, Kelkit Havzasının Orta Kelkit bölümünde yetiştirilen yerel asmaların ampelografik ve biyokimyasal özelliklerinin belirlenmesi ile moleküler düzeyde referans çeşitlerle kıyaslanarak tanımlanması amaçlanmıştır. Çalışmanın bu bölgede yapılan ilk ve geniş çapta bir çalışma olması ve bölgede tehlike altında olan yerel asmaların tanımlanıp koruma altına alınması ülke bağıcılığının potansiyelinin ortaya konmasında önem arz etmektedir.

## 1. BÖLÜM

### GENEL BİLGİLER ve LİTERATÜR ÇALIŞMASI

#### 1.1. Asmanın Sistematikteki Yeri ve Orijini

Asma sistematik olarak *Rhamnales* takımının *Vitaceae* familyasının *Vitis* cinsi içerisinde yer almaktadır. Kültür asmalarının tamamı *Vitis* cinsi içerisinde yer almakta olup, *Vitis* cinsi, *Euvitis* ( $2n=38$ ) ve *Muscadinia* ( $2n=40$ ) olmak üzere iki alt cinsten oluşmaktadır (Çelik ve ark., 1998). Dünya üzerinde *Vitis* cinsi içerisinde yer alan 32 türden en fazla kültürü yapılan asma türü *V. vinifera* L.'dir (Anonim, 1983). Davis (1967), ülkemiz florasında *Vitis* cinsi içerisinde yer alan *V. vinifera* L. ve *V. sylvestris* olmak üzere 2 tür olduğunu bildirmiştir. Ancak Güner ve ark. (2012), bu iki türe ilaveten Karadeniz Bölgesinde kültürü yapılan *V. labrusca* L. türünü Türkiye florasına ilave ederek toplam tür sayısını üçe çıkarmışlardır.

*V. vinifera* L. dünya üzerinde en fazla kültürü yapılan asma türüdür. Bu türün ilk olarak Kafkasya ve Anadolu'da (Karadeniz'in güneyi ile Hazar Denizi arasında kalan bölge) M.Ö. 3500'li yıllarda kültüre alındığı ve Anadolu'nun türün çeşitlilik merkezi olduğu çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Allewelt, 1997; Arroyo-Garcia ve ark., 2006; Ergül ve ark., 2006).

Dünya üzerinde iki yarım kürede de üzüm yetiştiriciliği yapılmaktadır. Güney yarım kürede  $20^{\circ}$  –  $40^{\circ}$ , kuzey yarımkürede ise  $10^{\circ}$  –  $53^{\circ}$  enlem dereceleri arasında ekonomik olarak üzüm yetiştiriciliği yapılmaktadır (Çelik, 1998). Coğrafik olarak  $36^{\circ}$  –  $42^{\circ}$  kuzey enlemleri arasında bulunan ülkemiz, dünyada bağcılığın yapılabileceği en uygun iklim kuşağı içerisinde yer almaktadır (Sabır, 2008). Dünya üzerinde 30.000'den fazla çeşit tipi bulunan üzümlerden sadece birkaç yüz çeşit ticari anlamda yetiştirilmektedir (İşçi ve ark., 2009). Benzer durum ülkemizde de görülmektedir. Çok eski ve köklü bağcılık kültürüne sahip

olan ülkemizde 1.200'den fazla çeşit ve tip bulunmasına rağmen 50 – 60 kadar üzüm çeşidi ekonomik anlamda yetiştirilmektedir (Çelik, 1998; Çelik ve ark., 1998).

## 1.2. Asmanın Ekolojik İstekleri

Bağcılık için nötr ve nötre yakın olan (pH 6.5-8) tınlı, kumlu-tınlı, hafifi çakıllı, su tutma kapasitesi ve havalanması iyi olan derin topraklar idealdir. Ayrıca toprak içerisindeki çakıl ve taşlar toprağın havalanmasını ve drenajını sağladığı için asmanın gelişimini olumlu yönde etkilemektedir (Uzun, 2015). Asma, 0 – 10 °C arasındaki sıcaklıklarda 100 ile 400 saat arasında soğuklama isteğine ihtiyaç duymaktadır (Çelik ve ark., 1998). Bir bölgede bağcılık potansiyelini belirleyen en önemli etken sıcaklıktır. İdeal bir üzüm yetiştiriciliği için yıllık ortalama sıcaklığın 10 °C'nin altında (Çelik, 2007) ve 35 °C'nin de üstünde olmaması gereklidir (Happ, 1999). Asmalar meyvelerini olgunlaştırabilmek için belirli bir sıcaklık toplamına ihtiyaç duyarlar. Asmalarda etkili sıcaklık toplamı dediğimiz bu kavram asma tomurcuklarının uyanmaya başladığı günlük ortalama sıcaklığın 10 °C'nin üzerinde olduğu saatlerin toplamını ifade etmektedir. Elverişli bir bağcılık için etkili sıcaklık toplamının 900 ile 2700 gün-derece arasında olması istenmektedir (Amerine ve Winkler, 1944; Schwartz, 2003). Etkili sıcaklık toplamı isteğine göre üzümler 5 sınıfa ayrılmıştır (Winkler ve ark., 1974).

- 900 – 1400 gün derece = Soğuk iklim
- 1401 – 1700 gün derece = Serin iklim
- 1701 – 1950 gün derece = Ilıman iklim
- 1951 – 2250 gün derece = Sıcak – Ilıman iklim
- 2251 gün derece ve üzeri = Sıcak iklim

Yağış miktarı asmanın gelişimin etkileyen iklim faktörlerinden biridir. Yıllık yağış miktarı ortalamasının 500 – 600 mm olması durumunda bağcılık sulamaya ihtiyaç duyulmadan yapılabilmektedir. Yıllık yağışın asmanın gelişme döneminde olması faydalıdır. Ancak çiçeklenme dönemindeki yağışlar tozlanmayı olumsuz etkiler, olgunluk dönemindeki yağışlar ise mantar hastalıklarının artmasına neden olmaktadır. Yaz

aylarındaki hava neminin ortalama %60 – %70 civarında olması asma gelişimi için uygundur (Uzun, 2015).

### 1.3. Üzümün Kullanım Alanları ve Beslenme Açısından Önemi

Asmanın meyvesi olan üzüm, taze ve kurutmalık tüketimde, çeşitli şekillerde işlenerek alkollü ve alkolsüz içeceklerde, ilaç ve kozmetik sektöründe kullanılabilirken yaprakları ise salamura şeklinde değerlendirilmektedir (Sümbül ve Yıldız, 2022). Ayrıca asma süs bitkisi amacıyla da yetiştirilebilmektedir. Asma bitkisinin sahip olduğu tüm bu özelliklerinden dolayı dünya pazarında özel bir yeri vardır (Comme, 1992).

Dünya üzerinde yoğun olarak üretimi yapılan üzüm meyvesi sofralık, kurutmalık, şaraplık ve şıralık olarak birçok şekilde değerlendirilirken, bir yaşındaki dalları fidan üretiminde, yaprakları ise konserve ve salamura yapımında kullanılarak hem üreticilere hem de ülke ekonomisine büyük katkılar sağlamaktadır. Bağcılığın üretici ve ülke ekonomisine katkısının yanı sıra sağlık açısından da bilinen birçok faydası vardır. Üzüm meyvesinin 100 gramında yaklaşık 80.5 g su, 0.72 g protein, 18.1 g karbonhidrat, 0.16 g yağ, 191 mg potasyum, 20 mg fosfor, 10 mg kalsiyum, 7 mg magnezyum, 3.2 mg C vitamini, 14.6 µg K vitamini, 3 µg A vitamini, 39 µg beta karoten bulunmaktadır (USDA, 2020).

Vitamin ve mineraller açısından zengin olan üzüm meyvesi antioksidan özelliğe sahip fitokimyasallar açısından da zengindir. Üzümlerde insanlar için serbest radikallerle karşı savaşta güçlü bir savunma aracı olan ve antioksidan özellik gösteren en önemli fitokimyasal grubu fenolik bileşiklerdir (Yang ve Xiao, 2013). Üzüm meyvesinde bol miktarda bulunan fenolik bileşikler, kanser, kalp damar hastalıkları, katarakt, diyabet, alzheimer ve göz hastalıklarına karşı koruyucu ve engelleyici (Nizamlioğlu ve Nas, 2010; Yahia, 2017), özelliğinin yanı sıra antikanser, antiinflamatuvar, yaşlanmayı geciktirici ve antimikrobiyal etkilere de sahiptir (Xia ve ark., 2010).

### 1.4. Dünya Bağcılığının Durumu

Dünya bağcılığında söz konusu olan ülkelere ait 2021 yılı üretim miktarı, üretim alanı, verim durumu ve ülkelerin dünya üzüm üretimindeki payı Tablo 1’de verilmiştir. Dünya üzerinde 6.729.198 ha’lık bir alanda toplam 73.524.196 ton üzüm üretimi yapılmaktadır.

Dünya üzüm üretiminde Çin 11.269.900 tonluk üzüm üretimi ile ilk sırada yer almaktadır. Ülkemiz ise 390.221 ha'lık bir alanda 3.670.000 tonluk üretimi ile dünya üzüm üretiminin %4.99'lük kısmını karşılayarak altıncı sırada yer almaktadır. Üzüm üretimi bakımından Çin'i sırasıyla İtalya, İspanya, ABD ve Fransa takip etmektedir. Dünya üzüm verimi ortalama 10.92 ton/ha'dır. (FAO, 2021)

Tablo 1. Ülkeler bazında bağ üretim miktarı, üretim alanı, verim durumu ve ülkelerin dünya üretimindeki payı (FAO, 2021)

| Ülkeler      | Üretim Miktarı<br>(Ton) | Üretim Alanı<br>(ha) | Verim<br>(Ton/ha) | Üretimdeki Payı<br>(%) |
|--------------|-------------------------|----------------------|-------------------|------------------------|
| Çin          | 11.269.900              | 582.728              | 19.95             | 15.32                  |
| İtalya       | 8.149.400               | 702.670              | 11.59             | 11.08                  |
| İspanya      | 6.086.920               | 929.390              | 6.54              | 8.27                   |
| ABD          | 5.488.470               | 365.840              | 15.00             | 7.46                   |
| Fransa       | 5.073.580               | 757.830              | 6.69              | 6.90                   |
| Türkiye      | 3.670.000               | 390.221              | 9.40              | 4.99                   |
| Hindistan    | 3.358.000               | 155.000              | 21.66             | 4.56                   |
| Şili         | 2.581.108               | 201.895              | 12.78             | 3.51                   |
| Arjantin     | 2.241.419               | 211.099              | 10.61             | 3.04                   |
| Güney Afrika | 2.000.297               | 114.795              | 17.42             | 2.72                   |
| <b>Dünya</b> | <b>73.524.196</b>       | <b>6.729.198</b>     | <b>10.92</b>      | <b>100</b>             |

### 1.5. Türkiye Bağcılığının Durumu

Ülkemiz toplam üzüm üretiminin (4.165.000 ton), tüm meyve üretimi (26.835.669 ton) içindeki payı %15.52'dir. Toplam üzüm üretimimiz içerisinde sofralık üzümün payı %50.41 (2.099.859 ton) iken, kurutmalık üzüm %40.37 (1.681.808 ton), şaraplık üzüm ise %9.20'lük (383.333 ton) bir paya sahiptir (TÜİK, 2022). Ülkemiz üzüm üretim projeksiyonu ile ilgili yapılan çalışmada genel olarak üzüm üretim alanlarının ve üzüm üretim miktarının azalacağı ancak kurutmalık çekirdeksiz üzüm üretim alanlarında ve üretim miktarlarında artış olacağı öngörülmektedir (Sümbül ve Yıldız, 2022).

İller bazında bağ üretim miktarı, üretim alanı, verim durumu ve illerin üretimdeki payına ait 2022 yılı verileri Tablo 2'de verilmiştir. Manisa, Mersin ve Denizli ülke üzüm üretiminin %55.91'lik kısmını karşılayarak ülke üzüm üretiminde söz sahibi konumdadırlar. Manisa ise ülke üzüm üretiminin %40.06'lik kısmını karşılayarak lider konumdadır. Ancak iller bazında üzüm üretim alanları farklılıklar göstermektedir. Ülkemiz üzüm üretiminde ortalama verimi 10.83 ton/ha'dır. Verim durumu bakımından

sırasıyla Mersin, Hatay, Manisa ve İzmir illeri ülke ortalamasının üzerinde bir verim durumu ile dikkat çekmektedir (TÜİK, 2022).

Tablo 2. İller bazında bağ üretim miktarı, üretim alanı, verim durumu ve illerin üretimdeki payı TUİK, 2022)

| İller             | Üretim Miktarı<br>(Ton) | Üretim Alanı<br>(ha) | Verim<br>(Ton/ha) | Üretimdeki Payı<br>(%) |
|-------------------|-------------------------|----------------------|-------------------|------------------------|
| <b>Manisa</b>     | 1.668.825               | 86.649               | 19.25             | 40.06                  |
| <b>Mersin</b>     | 383.309                 | 17.943               | 21.36             | 9.20                   |
| <b>Denizli</b>    | 277.066                 | 32.474               | 6.99              | 6.65                   |
| <b>Mardin</b>     | 157.986                 | 36.302               | 4.35              | 3.79                   |
| <b>Gaziantep</b>  | 150.677                 | 16.302               | 9.24              | 3.61                   |
| <b>İzmir</b>      | 140.567                 | 10.385               | 13.53             | 3.37                   |
| <b>Nevşehir</b>   | 103.645                 | 18.626               | 5.56              | 2.48                   |
| <b>Diyarbakır</b> | 102.199                 | 16.303               | 6.26              | 2.45                   |
| <b>Hatay</b>      | 98.646                  | 4.831                | 20.41             | 2.36                   |
| <b>Konya</b>      | 87.006                  | 8.629                | 10.08             | 2.08                   |
| <b>Toplam</b>     | <b>4.165.000</b>        | <b>384.536</b>       | <b>10.83</b>      | <b>100</b>             |

## 1.6. Literatür Çalışması

### 1.6.1. Ampelografik Çalışmalar

Ampelografi, Yunanca “ampelos” (asma) ve “graphe” (tanımlama) kelimelerinden oluşan ve “asma tanımlaması” anlamına gelen bir kelimedir. İlk defa Sachs tarafından 1661 yılında kullanılan ampelografi terimi, üzüm çeşitlerinin fenotipik farklılıklarına göre sınıflandırma yapan bilim dalıdır (Çelik ve ark., 1998).

Üzüm çeşitlerinin ampelografik özellikleri ile ilgili çalışmalar hem yurt içinde hem de yurt dışında yıllardır yapılmakta ve günümüzde de devam etmektedir. Ülkemizde ampelografik çalışmalar Cumhuriyet dönemine kadar uzanmaktadır. Bu konuda yapılmış ilk eser 1926 yılında yayınlanmış olan Ahmet Hamdi Bey’e ait “Pratik ve Teorik Bağcılık” isimli eserdir (Uzun, 1987). İlk bilimsel çalışma ise Ankara ili ve ilçelerinde yetiştirilen üzüm çeşitlerinin ampelografik özelliklerini tanımlayan Oraman (1937)’a aittir.

Ülkemiz yerel üzümünün ampelografik olarak tanımlanması amacıyla araştırmacılar tarafından farklı bölgelerde birçok çalışma yapılmıştır (Oraman, 1941; Kısakürek, 1956; Fidan ve Fidan, 1976; Odabaş, 1984; Türkan, 1996; Güler, 2007; Hızarcı, 2010; Sabır ve ark., 2015; Yılmaz, 2020; Uçaş, 2021, Baykul, 2022). Ülkemizin üzüm genetik

kaynaklarının tanımlanması ve korunması konusunda yapılmış en kapsamlı çalışma Tekirdağ Bağcılık Araştırma İstasyonu'nun 1965 yılında başlatmış olduğu projedir. Proje kapsamında "Milli Koleksiyon Bağı" kurulmuş ve 39 OIV kriterine göre ampelografik tanımlamaları yapılmıştır. Tanımlanması yapılan üzüm genetik kaynaklarının bir örneği Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü'nde oluşturulmuştur. Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü bünyesinde bulunan 1065 genotipin moleküler yöntemler ile karakterizasyonu yapılmış ve aralarında homonim, sinonim, ve benzer olan genotipler tespit edilmiştir (Çelik, 2013).

Kara (1990), Tokat ili Merkez, Turhal, Zile, Erbaa, Niksar ve Pazar ilçelerini kapsayan çalışmasında bölgede yetiştirilen üzüm çeşitlerini kısmen modifikasyonlar yaptığı IBPGR'nin asma tanımlayıcı kriterlerini kullanarak 107 özellik bakımından incelemiştir. Toplamda 44 üzüm çeşidini inceleyen araştırmacı 1 çeşidin *V. labrusca* L. ve 43 çeşidin ise *V. vinifera* L. türüne ait olduğunu bildirmiştir.

Calo ve ark. (1990), İtalya'da yetişen bazı üzüm çeşitlerinin verim, ampelografik ve biyokimyasal özelliklerini karşılaştırmışlardır. Farklı isimlere sahip bazı çeşitlerin aynı çeşit olduğunu ve bu farklılıkların çevre koşullarından kaynaklandığını belirtmişlerdir.

Çelik (1990), Kastamonu ili Tosya ilçesinde yetiştirilen Kahta, Kadın parmağı, Terkabuk, Tilki kuyruğu, Kara üzüm, Sam ve Amat üzüm çeşitlerinin ampelografik özelliklerini incelemiştir. Çeşit tanımlamasında çiçek, yaprak, salkım, tane ve çekirdek özelliklerinin önemli olduğu vurgusunda bulunmuştur.

Kelen (1991), Van bölgesi bağcılığının yapısı ve bölgede yetiştirilen üzüm çeşitleri üzerine yaptığı çalışmada üzüm çeşitlerinin ampelografik ve fenolojik özelliklerini ortaya koymuştur. Çalışma sonunda Erciş üzüm çeşidinin ümitvar olduğunu belirtmiştir.

Alleweldt ve Dettweiller (1992), bağcılığın tarihçesi, bağcılığın dünyadaki durumu ve üzüm yetiştiriciliği yapılan 40 ülkeye ait çeşitlerin ampelografik özelliklerini, orjinlerini ve sinonimlik durumlarını "Asma Gen Kaynakları" isimli eserlerinde bildirmişlerdir.

Gürsöz (1993), Güney Doğu Anadolu Projesi (GAP) kapsamında yer alan illerde yetiştiriciliği yapılan üzüm çeşitlerinin ampelografik özelliklerini IBPGR'nin kriterlerine

göre belirlemiştir. Ayrıca çalışmasında GAP illeri bağıcılığı hakkında bilgi vermiş ve inceledikleri üzüm çeşitlerinin sinonimlerini de belirlemeye çalışmıştır.

Samancı ve Uslu (1993), OIV ve IBPGR'nin belirlemiş olduğu kriterleri kullanarak ülkemizde yetiştirilen Razakı üzüm çeşit ve genotiplerini 47 ampelografik özellik bakımından incelemiştir. Çalışma sonucunda Razakı'nın dünyanın birçok bölgesinde yetiştirilen bir grubun ismi olduğunu bildirmişlerdir.

Aktepe (1994), Ankara'nın Kalecik ilçesinde yetiştirilen 15'i beyaz ve 13'ü renkli üzüm çeşitlerinin fenolojik ve ampelografik özelliklerini IBPGR'nin üzüm tanımlama kriterlerine göre incelemiştir. Bölgede Sungurlu, Kalecik karası ve Kara üzüm çeşitlerinin yoğun olarak yetiştirildiğini bildirmiştir.

Kaplan (1994), Diyarbakır ve Mardin illerinde yetiştirilen 53 üzüm çeşidinin ampelografik özelliklerini IBPGR'nin belirlemiş olduğu üzüm tanımlama kriterlerine göre belirlemiştir. Bölgedeki tüm üzüm çeşitlerinin *V. vinifera* L. türüne ait olduğunu tespit etmiştir.

Akın (1995), Konya'nın Akören, Güney ve Hadim ilçelerindeki bağlarda yetiştirilen yöresel üzüm çeşitlerini IBPGR kriterlerine göre ampelografik özelliklerini belirlemiştir. Ayrıca çeşitlerin göz verimlilikleri üzerine yaptığı araştırmanın sonucunda bazı çeşitlerin kısa bazı çeşitlerin ise uzun budamaya uygun olduğunu belirtmiştir.

Haj-Amiri ve Sanei-Shariatpanahi (1996), İran'ın Kermenshah bölgesinde yöresel olarak yetiştirilen 37 adet üzüm çeşidinin ampelografik özelliklerini IBPGR'nin belirttiği üzüm tanımlama kriterlerine göre incelemiştir. Araştırmacılar meyve ve yaprak şekillerinin üzüm çeşitlerinin tanımlanmasında önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Türkkan (1996), Kayseri'nin İncesu ilçesinde yetiştirilen 12 renkli, 17 beyaz toplam 29 üzüm çeşidinin ampelografik özelliklerini IBPGR kriterlerine göre belirlemiştir. Bölgede en fazla Dimrit, Parmak, İldeş, Beyaz buludu, Gök buludu ve Siyah buludu çeşitlerinin üretildiğini bildirmişlerdir.

Akkurt (1997), Konya ili Meram ilçesi bağıcılığı üzerine yaptığı çalışmada 13 üzüm çeşidinin ampelografik özelliklerinin belirlenmesinde IBPGR kriterlerini kullanırken çeşitlerin yaprak özelliklerini ise Morton'dan (1997) alınan Galet yöntemine göre

incelemiştir. Bölgede Siyah dimrit, Büzgülü ve Nazlı çeşitlerinin yoğun olarak yetiştirildiğini bildirmiştir.

Cangi (1999), Ordu bölgesinde yaptığı çalışmada 8 üzüm çeşidinin ampelografik özelliklerini IBPGR'nin belirtmiş olduğu üzüm tanımlama kriterlerine göre saptamıştır. Bölgedeki İzabella çeşidinin *V. labrusca* L. diğer çeşitlerin ise *V. vinifera* L. türüne ait olduklarını bildirmiştir. İzabella ve Katıkara çeşitlerinin bölgede yoğun olarak yetiştirildiğini belirtmiştir.

Ecevit ve Kelen (1999), Isparta ilinin Atabey ilçesinde yöresel olarak yetiştirilen 13 üzüm çeşidini Descriptors for Grape üzüm tanımlama kriterlerine göre ampelografik özelliklerini belirlemişlerdir. Üzüm çeşitleri arasında sürgün, yaprak, çiçek, salkım, tane, çekirdek ve fenolojik özellikler bakımından farklılıklar olduğunu bildirmişleridir.

Kader ve Ilgın (2002), Ege bölgesinde yaygın olarak yetiştirilen Yuvarlak çekirdeksiz, Sultani çekirdeksiz ve Topan çekirdeksiz genotipleri ile Amerika'dan introduksiyon yöntemi ile getirilen Thompson Seedless üzüm çeşidinin aralarındaki farklılıklar ortaya koymak için ampelografik özelliklerini karşılaştırmışlardır.

Odabaş ve ark. (2002), Amasya'nın Merzifon ilçesinde yetiştirilen Dişi mercan, Erkek mercan, Abalıkoca, Horoz yüreği, Merzifon karası, Amasyalık, Kırmızı üzüm ve Kazova üzüm çeşitlerinin ampelografik özelliklerini incelemişlerdir. Çeşitlerin ampelografik özellikleri ile önceki çalışmalarda tespit edilen özellikler arasındaki farklılığın ekolojiden kaynaklanabileceğini ve farklılıkların tam manasıyla moleküler düzeydeki çalışmalar ile ortaya konulabileceğini bildirmişlerdir.

Tomazic ve Korosec-Koruza (2003), ampelografik tanımlama kriterlerinden en uygununu seçmek için Slovenya'daki yerel üzüm çeşitleri üzerinde 71 özellik incelemişlerdir. İncelenen özelliklerden 25 tanesinin çeşit tanımlamasında öncelikli olarak kullanılabileceğini özellikle olgun yaprak ile ilgili kriterlerin çeşit tanımlamasında etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Güleryüz ve Köse (2003), Erzurum ilinin Olur ilçesinde yetiştirilen Pırtık, Kışmış, At memesi, Kara üzüm, Beyaz üzüm, Kabarcık, Beyaz at memesi, Hatun parmağı ve Al üzüm çeşitlerin üzüm deskriptöründeki kriterlere göre tanımlamışlardır. Çeşitlerin

yaprak büyüklüklerinin, dilim sayılarının ve tane iriliklerinin farklılıklar gösterdiğini bildirmişlerdir.

Santiago ve ark. (2005), üzüm yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı İspanya'nın kuzeybatı bölgesinden 7 ve Portekiz'in kuzey bölgesinden 13 çeşidin ampelografik özelliklerini OIV kriterlerine göre incelemişlerdir. 5 çeşidin sinonim ve 2 çeşidin ise sinonim olma ihtimalinin yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Çoban ve Küey (2006), Manisa Yuntdağı bölgesindeki yoğun olarak yetiştirilen 10 üzüm çeşidinin (*V. vinifera* L.) Cangı ve ark. (2006) ise Ordu ve Giresun bölgesinde yoğun olarak yetiştirilen Foxy üzüm (*V. labrusca* L.) genotiplerinin ampelografik özelliklerini IBPGR üzüm tanımlama kriterlerine göre belirlemişlerdir.

Çelik ve ark. (2008), Artvin ve Rize illerinde yetiştiriciliği yapılan *Vitis labrusca* L. türüne ait 18 genotipi OIV kriterlerine göre ve Çelik ve ark. (2009), Samsun bölgesinde yetiştirilen *V. labrusca* L. türüne ait 13 genotipi IBPGR kriterlerine göre ampelografik özelliklerini tanımlamışlardır. Araştırmacılar Karadeniz bölgesi için *Vitis labrusca* L. türüne ait çeşitlerin ümitvar olduğunu ifade etmişlerdir.

Ersayar (2010), Van ili merkez ve Edremit ilçelerinde yetiştiriciliği yapılan yöresel 14 üzüm çeşidinin ampelografik özelliklerinin IBPGR kriterlerine göre tanımlamıştır. Üzüm çeşitlerine ait morfolojik ve fenolojik özelliklerin yetiştiriciliğin yapıldığı bölgeye ve uygulanan bakım işlemlerine göre farklılıklar gösterebileceğini belirtmişlerdir. Çeşitlerin sürgün ucu, genç ve olgun yapraktaki tüylülük durumlarının önemli olduğunu ancak renk ve şekil ile ilgili özelliklere kıyasla daha az farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir. Üzüm çeşitlerinin tanımlanmasında antosiyaninlerin varlığı ve yoğunluk durumunun önemli olduğunu ifade etmişlerdir.

Uyak ve ark (2011a), Siirt ilinin Pervari ilçesinde yaygın olarak yetiştirilen 16 üzüm çeşidinin ve Uyak ve ark (2011b), Siirt ilinin Şirvan ve Eruh ilçelerinde yetiştiriciliği yapılan 8 üzüm çeşidinin ampelografik özelliklerini IBPGR'nin üzüm tanımlama kriterlerine göre belirlemişlerdir.

Zhang ve ark. (2011), Yunanistan koşullardan yetiştiriciliği yapılan 20 üzüm çeşidinde 354 dijital yaprak görüntüsü üzerinden % 87 doğruluk oranı ile tür teşhisi ve ampelografik tanımlamada yaprak alınının uygulanabilir bir yöntem olduğunu ifade etmişlerdir.

Popescu ve ark. (2013), Tuna nehri kıyılarında doğal olarak yetişen *V. silvestris* popülasyonundan seçtikleri 65 genotipin ampelografik ve fenolojik özelliklerini belirlemişlerdir. Genotiplerin yaklaşık %70'inin erkek çiçeğe sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Dilli ve ark. (2014), Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü tarafından seçilmiş 2 asma anacını ve Ege bölgesinde yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan 14 üzüm çeşidinin ampelografik özelliklerini OIV, UPOV ve IBPGR'nin belirlemiş oldukları üzüm tanımlama kriterlerine göre aralarındaki benzerlik ilişkisini ortaya koymuşlardır.

Eker (2015), Konya iline bağlı Hadim, Bozkır ve Güneysınır ilçelerinde sofralık, kurutmalık ve şıralık olarak değerlendirilen ve bölgede yoğun olarak yetiştirilen Gök üzümü ve Ekşi kara çeşitlerinin ampelografik özelliklerini toplam 144 kritere göre incelemiştir.

Doğan ve ark. (2017a), Adıyaman ili Merkez ilçede yetiştirilen 19 üzüm çeşidinin ve Doğan ve ark. (2017b), Bitlis ilinin Hizan ilçesindeki 24 yerel üzüm çeşidinin ampelografik özelliklerini IBPGR tarafından hazırlanan üzüm tanımlama kriterlerine göre belirlemiştir.

Salimov ve ark. (2017), Azerbaycan'da yetiştiriciliği yapılan yöresel üzüm çeşitlerinin OIV kriterlerine göre ampelografik özelliklerini incelemişlerdir. Ampelografik özelliklerin tanımlanmasında kullanılan özellikler benzerlik göstermesine rağmen, bazı özelliklerin çeşitlerin ayırt edilmesinde etkili olduklarını söylemişlerdir.

Ünal ve Yıldırım (2019), Şırnak ili İdil ilçesinde yetiştirilen 20 üzüm çeşidinin ampelografik özelliklerini ve salamuralık yaprak üretimine uygunluğu ile sinonimlik durumlarını belirlemek için IBPGR, OIV ve UPOV kriterlerinden toplam 40 özellik bakımından incelemiştir. Araştırmacılar sürgün, genç ve olgun yaprak özelliklerinin çeşitler arasında farklılıklar gösterdiğini bildirmişlerdir.

El Oualkadi ve Hajjaj (2019a), Fas'ın kuzeybatısında doğal olarak yetişen üzüm popülasyonu içerisinde seçtikleri 39 üzüm genotipini OIV üzüm tanımlama kriterlerine göre ampelografik özelliklerini belirlemişlerdir. El Oualkadi ve Hajjaj (2019b), seçtikleri 39 üzüm genotipinde her genotip için 15 adet üzüm tanesini OIV kriterlerine göre tanımlamışlardır. Araştırmacılar varyans analizi sonucunda uzunluk/genişlik oranının önemli varyasyonlar gösterdiğini ve uzunluk, genişlik ve ağırlık özelliklerinin arasında güçlü bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir.

Bozkurt (2019), Van ili Çatak bölgesinde ki bağıcılığının durumunu belirlemiş ve yerel olarak yetiştirilen üzümlerin ampelografik özelliklerini ortaya koymuştur. Bölgede yoğun olarak yetiştirilen 12 üzüm çeşidinin ampelografik özelliklerini IBPGR tarafından belirlenen üzüm tanımlama kriterlerini baz alarak değerlendirmiştir.

Uçaş (2021), Mardin ili Midyat ilçesinde yetiştiriciliği yapılan yöresel 28 üzüm çeşidinin ampelografik özelliklerini IBPGR, OIV ve UPOV tarafından hazırlanan Descriptors for Grape kriterlerine göre 77 özellik bakımından incelemiştir. Sürgün, çubuk, yaprak, salkım, tane, çekirdek özelliklerinin çeşitler bazında farklılıklar gösterdiğini aynı çeşitte ve aynı omcada bile farklılıklar olabileceğini bildirmişlerdir.

Yurtgöl (2021), Şırnak ili Güçlükönak ilçesinde yetiştirilen 7 üzüm çeşidini IBPGR, OIV ve UPOV tarafından hazırlanan Descriptors for Grape kriterlerinden seçtiği 74 özellik bakımından ampelografik özelliklerini belirlemiştir.

### **1.6.2. Pomolojik Çalışmalar**

Üzüm kalitesi üzerine etki edebilecek faktör sayısı arttıkça kalitenin saptanması da zorlaşmaktadır. Üzüm çeşitlerinin kalitesi, olgunluk zamanı ve tane içeriğine bağlıdır (Baran, 2020). Olgunlaşma sırasında asmanın organlarında biyokimyasal nitelikte birtakım değişiklikler meydana gelmektedir. Üzümlerin olgunlaşması, üzüm sırasında bulunan şeker-asit miktarı ve bunların birbirine oranı ile lezzet durumu da dikkate alınarak açıklanmaktadır (Karaçalı, 2004). Üzümlerde olgunluğun ben düşme ile başladığı, hasat ve hasat edilen üzümün kalitesinin ise tanenin şeker-asit içeriği ile renk ve aromatik madde kapsamına bağlı olduğu, tane içeriği ve kalitenin suda çözünebilir kuru madde (SÇKM), organik asitler, pH, fenolik maddeler, antosiyaninler ve diğer bileşikler tarafından kontrol edildiği bilinmektedir (Rusjan, 2010; Rolle ve ark., 2011).

Üzüm kalitesi ürünün kullanım şekline bağlı olarak değişkenlikler gösterebilmektedir. Üzümlerde derim zamanının belirlenmesinde en kullanışlı derim ölçütlerinden birisi sıradaki yüzde cinsinden şeker miktarının, asitlik yüzdesine oranlanmasıyla bulunan olgunluk indisidir (Karaçalı, 2004).

Asma bitkisinin meyvesi olan üzüm, bileşik salkım ve taneli yapıda klimakterik özellik göstermeyen bir meyvedir. Üzümün klimakterik özellik göstermemesi sonucunda olgunluk ve hasat zamanının belirlenmesi önem arz etmektedir. Üzümlerde olgunluk kavramını suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM) ve asit miktarı olarak ifade edilen titre edilebilir asitlik (TEA) oluşturmaktadır. SÇKM kavramı °Brix ya da % olarak ifade edilmektedir. Üzümlerde olgunluk kriteri konusunda birlik sağlanması adına Uluslararası Bağ ve Şarap Ofisi (OIV) SÇKM'nin 12.5 – 16 °Brix değeri arasında olgun kabul edileceğini ve SÇKM/Asit oranının ise 20/1 oranında olması gerektiğini de bildirmiştir (OIV, 2008).

Ecevit ve Kelen (1999), Isparta ili Atabey bölgesinde yetiştirilen üzümlerin özelliklerini belirlemişlerdir. Çalışmada üzümlerin salkım uzunluklarını 167.00 (Acıkara) – 269.00 mm (Tilki kuyruğu), salkım sapı uzunluklarını 11.00 (Acıkara) – 36.00 mm (Kadın parmağı) ve tane uzunluklarını ise 12.20 (Acıkara) – 24.90 mm (Siyah büzgülü) arasında değiştiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca çeşitlere ait salkım sıklıklarının iki çeşitte seyrek, dört çeşitte orta, beş çeşitte sık ve iki çeşitte ise çok sık olarak gözlemlenmişlerdir.

Çoban ve Küey (2006), Manisa ili Yuntdağı bölgesinde yöresel olarak yetiştirilen üzüm çeşitlerinin ampelografik ve bazı pomolojik özelliklerini belirlemişlerdir. Çeşitlerin salkım ağırlıklarının 130.00 – 440.00 g, tane ağırlıklarının 2.80 – 5.30 g ve tane boylarının ise 11.10 – 20.40 mm arasında değişim gösterdiğini tespit etmişlerdir. Çeşitlerin tane kabuk renklerinin yeşil-sarıdan koyu siyah renge kadar değişiklik gösterdiğini bildirmişlerdir. Üzümlerin sıra özelliklerinden olan SÇKM değerini %18.70 - %22.40, TEA değerini ise 2.60 – 3.40 g/L arasında saptamışlardır.

Akdeniz (2010), Afyonkarahisar şartlarında yetiştirilen bazı üzüm çeşitlerinin salkım ağırlıklarının 204.00 (Acıkara) – 442.00 g (Kara dimrit), salkım boyunun 150.00 (Acıkara) – 250.00 mm (Veysioğlu), salkım sapı uzunluklarının 12.00 (Acıkara) – 27.00 mm (Veysioğlu, Kara dimrit) ve salkımdaki ortalama tane sayılarının ise 94.00 (Kara dimrit) – 116.00 adet (Acıkara) arasında değişim gösterdiğini bildirmiştir. Ayrıca

çeşitlerin tane ağırlıklarının 1.80 (Acıkara) – 3.80 g (Pembe çavuş), şıradaki SÇKM içeriğinin %19.55 (Pembe çavuş) – %21.45 (Kara dimrit) ve TEA içeriğinin 4.40 (Veysioğlu) – 6.25 g/L (Kanlı üzüm) değerleri arasında belirlemiştir. Çeşitlerin tane kabuk renklerini Veysioğlu çeşidinde kırmızı, Acıkara, Kanlı üzüm ve Kara dimrit çeşitlerinde mavi – siyah, Pembe çavuş ve Sarı emin çeşitlerinde ise yeşil – sarı olarak ifade etmiştir.

Uyak ve ark. (2011c), Siirt ilinde yetiştirilen üzüm çeşitlerinin salkım boylarını 104.00 (Keşirte) – 183.70 mm (Sinciri), salkım ağırlıklarını 148.10 (Şevkeye) – 452.50 g (Bineteti), salkımdaki tane sayılarını 56,87 (Şevkeye) – 174.70 adet (Bineteti), tane boylarını 15.11 (Keşirte) – 26.46 mm (Meyme zeynep) ve tane enlerini 14.10 (Keşirte) – 20.59 mm (Meyme zeynep) arasında belirlemiştir. Araştırmacılar şıranın SÇKM miktarının %18.00 (Haseni) – %24.00 (Bineteti) TEA miktarının ise 3.15 (Bineteti) – 7.20 g/L (Meyme zeynep) arasında değiştiğini ifade etmişlerdir.

Ateş ve ark. (2011), ülkemizin güneybatı bölgesinde yetişen bazı üzüm çeşitlerinin ampelografik ve pomolojik özelliklerini belirlemiştir. Çalışma sonucunda çeşitlerin salkım uzunluklarının 143.00 – 278.00 mm, salkım ağırlıklarının 266.40 – 544.80 g ve salkımdaki tane sayılarının ise 102.00 – 275.00 adet arasında değerler aldığını bildirmişlerdir. Çeşitlerin tane uzunluklarının 12.80 – 28.20 mm ve tane ağırlıklarının ise 1.80 – 7.82 g arasında değişiklik gösterdiğini ifade etmişlerdir. Çeşitlerin sıra özelliklerinden olan SÇKM değeri %14.40 – %19.70 arasında değişiklik gösterirken, asit miktarının ise 3.80 – 7.70 g/L arasında değerler aldığı tespit etmişlerdir.

Kamiloğlu ve ark. (2014), Hatay ili Amik ovası koşullarında bazı melez ve ticari üzüm çeşitlerinin performanslarını incelemiştir. Çeşitlerin salkım ağırlıklarının 256.70 – 407.65 g, salkım eninin 9.17 – 12.70 cm, salkım boyunun 13.69 – 21.60 cm, tane ağırlığının 2.87 – 6.36 g, tane eninin 15.19 – 21.10 mm ve tane boyunun ise 18.17 – 22.86 mm arasında değişim gösterdiği ifade edilmiştir. Çeşitlerin sıra özelliklerinden olan SÇKM içeriğinin %12.70 – %15.10, pH değerinin 3.23 – 3.79, titre edilebilir asit içeriğinin %0.55 – %0.74 ve olgunluk indekslerinin ise 23.16 – 28.58 arasında değerler aldığı bildirilmiştir.

Kaya ve Özdemir (2015), Diyarbakır ilinde yetiştirilen yerel sofralık üzüm çeşitleri üzerine yürüttükleri çalışmada Tilki kuyruğu çeşidinin salkım ağırlığı (106.16 g), salkım

eni (12.76 cm) ve salkım boyu (20.42 cm) özellikleri açısından en yüksek değerlere sahip çeşit olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar tane ağırlığı (7.46 g), tane hacmi (6.45 ml), tane eni (16.24 mm) ve tane boyu (21.17 mm) bakımından en yüksek değerler ise Abderi çeşidinde tespit etmişlerdir. Çalışmada şıranın SÇKM içeriği %24.30 ile Şire çeşidinde, pH ve asitlik değerleri 4.27 ve %0.594 ile Abderi çeşidinde, olgunluk indisi ise 67.03 ile Genç Mehmet çeşidinde en yüksek saptanmıştır.

Cangi ve Altun (2015), Sakarya ilinin Taraklı ilçesi şartlarında Michele palieri, Alphonse lavallee, Red globe ve Razakı çeşitlerinin adaptasyon yetenekleri üzerine yaptıkları çalışmalarında üzüm çeşitlerinin SÇKM içeriklerinin %17.10 – %21.80, pH içeriğinin 3.19 – 3.70, titre edilebilir asitlik miktarlarının 4.01 – 4.94 g/L ve olgunluk indekslerinin ise 34.60 – 47.30 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Çelik ve ark. (2016), Rize bölgesinde yetiştirilen kokulu üzümün (*V. labrusca* L.) salkım sapı uzunluklarının 0.92 – 3.94 cm, salkım ağırlıklarının 58.25 – 150.95 g, SÇKM miktarının %12.21 – %22.19 ve titre edilebilir asitlik miktarının 3.45 – 10.69 g/100cc arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Keskin (2017), Elazığ ilinde yetiştiriciliği yapılan Köhnü, Şilfoni, Ağın beyazı ve Kırmızı üzüm çeşitlerinin pomolojik özelliklerini belirlemiştir. Çeşitlerin salkım ağırlığının 338.00 (Köhnü) – 544.50 g (Ağın beyazı), tane ağırlığının 3.10 (Kırmızı) – 5.40 g (Köhnü), tane eninin 17.91 (Kırmızı) – 19.63 mm (Köhnü) ve tane boyunun 20.61 (Ağın beyazı) – 23.80 mm (Köhnü) arasında değerler aldığını bildirmiştir. Üzüm çeşitlerinin şıra özelliklerinden SÇKM miktarının %17.5 (Ağın beyazı) – %20.5 (Köhnü), pH değerinin 3.59 (Ağın beyazı) – 3.90 (Şilfoni) ve titre edilebilir asitlik miktarının ise %0.40 (Şilfoni) – %0.47 (Köhnü) arasında değiştiğini saptamıştır.

Doğan ve ark. (2017a), Adıyaman ili merkez ilçede yöresel olarak yetiştiriciliği yapılan 19 adet üzüm çeşidini tanımlamışlardır. Araştırmacılar üzüm çeşitlerinin salkım uzunluklarını 105.00 – 226.00 mm ve salkım sapı uzunluklarını ise 18.50 – 54.10 mm arasında değişiklik gösterdiğini bildirmişlerdir. Çalışmada salkım ağırlığı en düşük Sorik (123.00 g) en yüksek Serpene kıran (710.90 g) çeşidinde tespit edilmiştir. Çeşitlerin tane ağırlıklarının 2.05 – 6.21 g, tane uzunluğunun 15.32 – 25.64 mm ve tane eninin 14.65 – 18.96 mm arasında değiştiği ifade edilmiştir. Araştırma kapsamında incelenen çeşitlerin tamamında çekirdek tespit edilmiştir. Şıradaki SÇKM miktarı %10.50 (Mazrone) –

%26.00 (Peygamber üzümü) ve titre edilebilir asitlik miktarı ise 3.29 g/L (Mazrone) – 4.46 g/L (Peygamber üzümü) arasında değerler aldığı araştırmacılar tarafından saptanmıştır.

Sağlam ve Sağlam (2018), Bilecik bölgesinde yetiştirilen yerel üzüm çeşitlerinin özelliklerini belirlemişlerdir. Üzüm çeşitlerinin salkım enleri 8.08 – 12.80 cm, salkım boyları 15.71 – 22.83 cm, tane enleri 16.10 – 20.41 mm ve tane boyları ise 17.71 – 25.57 mm arasında değişiklik gösterdiğini belirtmişlerdir. Çalışmadaki üzüm çeşitlerine ait şıranın SÇKM miktarı %14.8 – %22.4, pH değeri 3.08 – 3.55 ve asitlik değeri ise 3.74 – 8.85 g/L arasında değişiklik göstermiştir.

Akram ve ark. (2019), Pakistan'daki Potohar bölgesinde yetiştirilen üzümlerin ampelografik ve pomolojik özellikleri üzerine bir çalışma yapmışlardır. Üzüm çeşitlerinin salkım uzunluklarının 110.00 – 275.00 mm, salkım genişliğinin 50.00 – 137.50 mm ve salkım ağırlıklarının ise 77.70 – 585.55 g arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar tane özelliklerinden olan salkımdaki tane sayılarını 28.00 – 354.00 adet, tane boyunu 3.45 – 27.37 mm, tane enini 1.87 – 18.06 mm ve tanedeki çekirdek sayılarını ise 0.00 – 4.00 adet arasında tespit etmişlerdir. Ayrıca üzüm çeşitlerinin tane kabuk renklerinin yeşil-sarıdan mavi-siyah renge kadar değişiklik gösterdiği bildirilmiştir.

Da Silva Padilha ve ark. (2019), Brezilya'da yetiştiriciliği yapılan bazı üzümlerin sıra özelliklerinden olan SÇKM miktarlarının %16.30 – %21.90, pH içeriklerinin 3.07 – 3.58, titre edilebilir asitlik miktarlarının ise 5.80 – 8.60 mg/L arasında değiştiğini ifade etmişlerdir.

Razi ve ark. (2019), İran'da yetiştirilen sofralık üzümlerin meyve özelliklerini ve bu özelliklerin ilişkili olduğu genleri araştırmışlardır. Çalışmada üzümlerin salkım boyları 122.00 – 246.00 mm, salkım ağırlıkları 326.60 – 904.97 g ve tane ağırlıkları 1.40 – 5.00 g arasında değerler almıştır. Üzüm çeşitlerinin tamamında çekirdek varlığı gözlemlenmiş ve çekirdek sayılarının 1.04 – 3.20 adet arasında olduğu belirtilmiştir. Ayrıca üzümlerin SÇKM miktarı %15.13 – %23.57, pH değeri 2.84 – 5.03 ve titre edilebilir asitlik miktarı ise 0.38 – 1.38 g/L arasında değişiklik göstermiştir.

Sancho – Galan ve ark. (2020), İspanya'da yetiştirilen bazı üzümlerin meyve özelliklerini belirlemişlerdir. Araştırmacılar üzümlerin SÇKM miktarının 2016 yılında %9.12 (Mantuo de pilas) – %11.54 (Castellano), 2017 yılında ise %8.65 (Mantuo de pilas) – %10.65

(Palomino fino) arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Üzümlerin pH içeriklerinin 3.72 – 3.94, titre edilebilir asitlik miktarlarının 3.24 – 3.79 g/L ve olgunluk indekslerinin ise 2.87 – 3.51 arasında değerler aldığı belirtilmiştir.

Kokargül ve ark. (2020), Malatya ilinde yoğun olarak yetiştiriciliği yapılan Kureyş üzüm çeşidinin ampelografik ve pomolojik özelliklerini belirlemişlerdir. Araştırmacılar ortalama salkım ağırlılığını 195.35 g, tane boyunu 23.60 mm, tane enini 21.14 mm, 100 tane ağırlılığını 373.60 g, çekirdek sayısını 3 adet olarak saptamışlardır. Ayrıca ortalama SÇKM miktarını %17.73, titre edilebilir asitlik miktarını 3.70g/L ve pH değerini ise 3.64 olarak tespit etmişlerdir.

Balbaba ve Bağcı (2021), Kahramanmaraş ilinin Pazarcık ilçesinde yetiştiriciliği yapılan Besni üzüm çeşidinin bazı meyve özelliklerini belirlemişlerdir. Çalışmada salkım ağırlılığının 167.72 – 294.21 g, salkım uzunluğunun 12.97 – 19.97 cm, salkım eninin 9.75 – 14.11 cm, tane ağırlılığının 5.75 – 8.07 g, tane uzunluğunun 27.76 – 34.05 mm ve tane genişliğinin ise 8.29 – 20.56 mm arasında değiştiği belirtilmiştir. Üzüm çeşidinin çekirdek sayısının 1.00 – 4.00 adet arasında değiştiği ve SÇKM miktarının %16.10 – %23.00, titre edilebilir asitlik miktarının %0.31 – %0.54, pH içeriğinin ise 3.81 – 4.06 arasında değişim gösterdiği çalışmada tespit edilmiştir.

### 1.6.3 Biyokimyasal Çalışmalar

Üzüm, fenolik bileşikler başta olmak üzere antioksidan özelliğe sahip fitokimyasallar bakımından zengin meyvelerin başında yer almaktadır (Söylemezoğlu, 2003; Georgiev ve ark., 2014). Antioksidanlar, insan vücudunda metabolizma ürünleri sonrası ortaya çıkan, kısa ömürlü fakat olumsuz etkisi fazla olan serbest radikaller diye adlandırılan moleküllerin oluşumunu ve zararlı etkilerini önleyen maddelerdir.

İkincil metabolitler olarak tanımlanan fenolik bileşiklerin birçoğunun yapısı tanımlanmış (Kafkas ve ark., 2006) olmasına rağmen günümüzde insan sağlığına faydalarının anlaşılmasıyla sürekli olarak yeni fenolik bileşikler tanımlanmaktadır (Cemreoğlu, 2004). Bitki bünyesinde doğal olarak bulunan fenolik bileşikler, flavonoidler (antosiyeninler ve flavonlar) ve flavonoid olmayanlar (hidroksibenzoik ve hidroksisinamik asitler) olarak iki kısımda incelenmektedir. Fenolik bileşikler meyvelerde acılık ve burukluk gibi tatlar

ile sarı, kırmızı, mor ve mavi gibi renklerin oluşumunu sağlamaktadır (Balbaba ve Bağcı, 2021).

Fenolik bileşiklerin üzümde bulunma oranları meyvenin kısımlarına göre farklılık göstermektedir. Üzümün meyve kabuğunda %30, meyve etinde %10 ve çekirdeğinde ise %60 oranında fenolik bileşikler bulunmaktadır (Deryaoğlu ve Canbaş, 2003). Üzümlerde bulunan fenolik bileşiklerin oranları tür ve çeşide, uygulanan kültürel bakım işlemlerine ve çevresel şartlara göre değişiklik gösterebilmektedir (Ribereau-Gayon ve ark., 2000; Montealegre ve ark., 2006). Ayrıca üzümdeki fenolik bileşiklerin miktarı üzümün olgunlaşma periyodu boyunca gerçekleşen fenolojik dönemlere bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Kabuktaki fenolik bileşikler ben düşme döneminden sonra sentezlenmeye başlamakta ve depolanmakta iken çekirdekteki fenolik bileşikler ben düşme dönemine girilmesiyle azalma eğilimi göstermektedir (Deryaoğlu ve Canbaş, 2003).

İnsanların sağlıklı ve uzun bir yaşam sürdürebilmesinde beslenmenin önemli bir etkisi olduğunun ortaya konulması antioksidanlarca zengin gıdaların değerini ve tüketimini artırmıştır. Antioksidan özelliğe sahip olan ve fenolik bileşiklerce zengin bir meyve türü olan üzümün fitokimyasal içeriklerinin tespiti ile ilgili birçok çalışma yapılmış ve yapılmaya devam etmektedir.

Uluocak (2010), Kazova şartlarında yetiştirilen bazı üzümde meyvelerin bütününde biyokimyasal analizler yapmıştır. Çeşitlerin toplam antosiyanin içerikleri 28.41 – 235.53 mmol TE/g, toplam fenolik madde içerikleri 1081.94 – 2886.89 mg GAE/g ve toplam antioksidan içerikleri TEAC yöntemine göre 5.67 – 13.56 mmol TE/g değerleri arasında değerler aldığını belirtmiştir.

Kaplama (2012), Erzincan bölgesinde yetiştirilen Kabuğu yufka, Karaerik, Sarı golot, Hacı tesbihi ve Kamik üzüm çeşitlerinin biyokimyasal özelliklerini incelemiştir. Çeşitlerin toplam fenolik içerikleri 249.46 – 548.78 µg GAE/mg, toplam antosiyanin miktarları 1.76 – 358.67 mg/100g ve toplam antioksidan kapasiteleri ise 40.56 – 140.22 mg/ml değerleri arasında değiştiğini bildirmiştir.

Söğüt (2013), Diyarbakır şartlarında yetiştirilen Cabernet sauvignon, Tannat, Merlot, Malbec ve Shiraz çeşitlerinin toplam fenolik bileşikleri ve toplam flavonoid içeriklerini

belirlemiştir. Çeşitlerin toplam fenolik içerikleri kabukta 89.05 (Shiraz) – 300.58 (Cabernet sauvignon) µg GAE/mg, meyve etinde 107.03 (Cabernet sauvignon) – 974.23 (Malbec) µg GAE/mg ve çekirdekte 68.33 (Cabernet sauvignon) – 447.01 (Merlot) µg GAE/mg arasında değiştiğini bildirmiştir. Çeşitlerin toplam flavonoid içerikleri ise kabukta 5.18 (Cabernet sauvignon) – 19.65 (Shiraz) µg QUE/mg, meyve etinde 19.46 (Merlot) – 122.25 (Shiraz) µg QUE/mg ve çekirdekte 6.11 (Shiraz) – 11.64 (Merlot) µg QUE/mg arasında belirlenmiştir.

Duran (2014), Malatya ve Elazığ illerinde yetiştirilen bazı üzüm çeşitlerinin kabuk ve çekirdeklerindeki fenolik madde içerikleri ve antioksidan kapasitelerini belirlemiştir. Araştırmacı üzümlerin antioksidan kapasitelerini 3 farklı yöntem ile belirlemiştir. Üzüm çeşitlerinin meyve kabuklarında antioksidan kapasiteleri ABTS yönteminde 1.36 (Karaoğlan) – 3.54 (Banazı karası) mg/g, DPPH yönteminde 11.09 (Kureyş) – 58.25 (Amasya) mg/g, FRAP yönteminde ise 2.64 (Kureyş) – 31.47 (Köhnü) mg/g arasında değiştiği bildirilmiştir. Çalışmada çeşitlerin meyve kabuklarındaki flavonol içerikleri kuersetin bazında 1.32 (Tahannebi) – 1.81 (Köhnü) mg/g ve antosiyanin içerikleri ise Amasya, Tahannebi ve Kureyş çeşidinde tespit edilemezken en yüksek 11.38 mg/g ile Köhnü çeşidinde saptanmıştır. Çeşitlerin çekirdeklerindeki antioksidan içerikleri ABTS yönteminde 5.77 (Cabernet sauvignon) – 7.18 (Banazı karası) mg/g, DPPH yönteminde 479.12 (Karaoğlan) – 540.70 (Cabernet sauvignon) mg/g, FRAP yönteminde ise 61.17 (Karaoğlan) – 167.89 (Köhnü) mg/g arasında değerler almıştır. Üzüm çeşitlerinin çekirdeklerindeki flavonol içeriği kuersetin bazında 1.20 – 1.52 mg/g arasında değişim göstermiştir.

Polat (2016), Şanlıurfa bölgesinde yetiştirilen 29 adet üzüm çeşidinin kabuk, meyve eti ve çekirdeklerinin biyokimyasal özelliklerini incelemiştir. Üzüm çeşitlerinde meyvenin tamamındaki ortalama toplam fenol içerikleri beyaz renkli çeşitlerde 0.964 g/kg, renkli çeşitlerde 1.211 g/kg, toplam antosiyanin içeriği beyaz çeşitlerde, 5.611 mg/kg renkli çeşitlerde 992.36 mg/kg, toplam flavonoid içerikleri beyaz çeşitlerde 5.112 g/kg, renkli çeşitlerde ise 8.337 g/kg olarak tespit edilmiştir.

Özcan ve ark. (2017), bazı sofralık ve şaraplık üzümlerin çekirdekli ve çekirdeksiz kısımlarının toplam fenolik, flavonoid ve antioksidan aktivitelerini incelemiştir. Araştırmacılar çeşitlerin çekirdeksiz kısmı olan kabuk ve meyve etindeki antioksidan

aktivitesinin %30.29 (Yalova İncisi) – %90.94 (Red Globe), toplam fenolik madde miktarının 44.06 (Yalova İncisi) – 199.06 (Trakya İlkeren) mg GAE/100g ve toplam flavonoid içeriğinin ise 0.49 (Yalova İncisi) – 6.81 (Red Globe) mg/g arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Çeşitlerin çekirdeklerindeki antioksidan aktivitesi %86.88 (Çınarlı karası) – %90.97 (Trakya ilkeren), toplam fenolik madde miktarı 421.56 (Kalecik karası) – 490.62 (Çavuş) mg GAE/100g ve toplam flavonoid içeriği ise 5.27 (Çavuş) – 13.88 (Çınarlı karası) mg/g arasında tespit edilmiştir.

Fidan ve ark. (2018), Siirt bölgesinde yetiştiriciliği yapılan yirmi üzüm çeşidinde çekirdeklerin biyokimyasal özelliklerini incelemişlerdir. Çeşitlerin toplam fenolik madde içerikleri 8.79 (Şevkeye) – 70.86 (Rutik) mg/g, toplam flavonoid içerikleri 4.06 (Şevkeye) – 32.89 (Rutik) mg/g ve antioksidan kapasiteleri DPPH yöntemine göre %83.87 (Şevkeye) – %95.73 (Rutik) arasında değerler aldığı tespit edilmiştir.

Karaca-Sanyürek ve ark. (2018), Tunceli bölgesinden seçtikleri Yusufpaşa, Keşpir, Papaz Karası, Koşkuran, Ulaş Siyahı ve Hasani üzüm çeşitlerini biyokimyasal özelliklerini incelemişlerdir. Çeşitlerin toplam fenolik madde miktarları 14648 (Keşpir) – 21323 (Ulaş siyahı) mg GAE/kg, toplam antioksidan kapasiteleri ise DPPH yöntemine göre 32.3 (Keşpir) – 56.2 (Papaz karası) µg/ml arasında değiştiği bildirilmiştir. Toplam antosiyanin içerikleri ise Hasani çeşidinde tespit edilemez iken Koşkuran çeşidinde 1192.1 mg/kg ile en yüksek oranda tespit edildiği ifade edilmiştir.

Tahmaz ve Söylemezoğlu (2019), Denizli ili Çal ilçesi koşullarında yetiştirilen Boğazkere, Cabernet sauvignon, Çal karası, Merlot ve Öküzgözü çeşitlerinin fenolik bileşik içeriklerini incelemişlerdir. Çeşitlerin kabuklarındaki toplam fenolik bileşik içerikleri 14.740 (Çal karası) – 60.675 (Boğazkere) mg GAE/kg KA, toplam antosiyanin içerikleri 8.438 (Merlot) – 18.211 (Boğazkere) mg/kg KA ve toplam antioksidan içerikleri 60.1 (Çal karası) – 544.3 (Boğazkere) µmol troloks/g KA arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Çeşitlerin çekirdeklerinde toplam fenolik bileşik içerikleri 57.975 (Merlot) – 105.350 (Öküzgözü) mg GAE/kg KA toplam antioksidan içerikleri ise 573.1 (Boğazkere) – 1133 (Öküzgözü) µmol troloks/g KA arasında değerler aldığı belirtilmiştir.

Balbaba ve Bağcı (2020), Kahramanmaraş bölgesinde yetiştirilen üzüm çeşitleri arasında önemli bir yeri olan Bertiz kabarcık çeşidinin fitokimyasal özelliklerini incelemişlerdir.

Çalışmada toplam fenolik madde içeriğinin 44.3 – 313.9 mg GAE 100 g<sup>-1</sup> arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir.

Balbaba ve Bağcı (2021), Kahramanmaraş ili Pazarcık ilçesinde yoğun olarak yetiştiriciliği yapılan Besni üzüm çeşidinin toplam fenolik madde miktarı ve antioksidan kapasitesini belirlemek için 12 farklı noktada örnekler toplamışlardır. Çalışma sonucunda ortalama olarak toplam fenolik madde miktarı 180.7 mg GAE 100 g<sup>-1</sup>, antioksidan aktivite kapasitesi ise %58.1 olarak tespit edilmiştir.

Küpe ve ark. (2021a), Elazığ ilinde yetiştiriciliği yapılan Köhnü üzüm çeşidine ait altı klonun biyokimyasal özelliklerini incelemişlerdir. Araştırmacılar meyvelerin kabuk, et ve çekirdek içeriklerini ayrı ayrı incelemişlerdir. Toplam fenolik madde miktarını kabukta 96 – 139, meyve etinde 27.73 – 35.11 ve çekirdekde ise 193 – 254 mg GAE/100 g arasında tespit etmişlerdir. Toplam antioksidan içeriklerini DPPH yöntemine göre kabukta 873 – 987, meyve etinde 210 – 269 ve çekirdekde ise 1290 – 1622 µmol troloks/100 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Küpe ve ark. (2021b), Erzincan ilinde yoğun olarak yetiştiriciliği yapılan Karaerik üzüm çeşidine ait dokuz klonun meyvelerinde kabuk, meyve eti ve çekirdek kısımlarının biyokimyasal özelliklerini incelemişlerdir. Toplam fenolik madde miktarını kabukta 111 – 149, meyve etinde 2.775 – 3.715 ve çekirdekde ise 204 – 245 mg GAE/100 g arasında saptamışlardır. Toplam antioksidan içeriklerini DPPH yöntemine göre kabukta 1080 – 1340, meyve etinde 276 – 347 ve çekirdekde ise 1510 – 1918 µmol troloks/100 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Tahmaz ve ark. (2022), *V. labrusca* L. türüne ait 16 çeşit ve genotipin fenolik bileşik ve antioksidan kapasitelerini incelemişlerdir. Üzümlerin toplam fenolik içeriklerini kabukta 5.650 – 45.200 mg GAE/kg KA çekirdekde ise 20.475 – 52.450 mg GAE/kg KA arasında tespit etmişleridir. Toplam antioksidan içerikleri kabukta 45 – 482 µmol troloks/g KA çekirdekde ise 244 – 709 µmol troloks/g KA arasında tespit edilirken kabuklardaki toplam antosiyanin içerikleri 2.037 – 32.788 mg/kg arasında değişim gösterdiği bildirilmiştir.

#### 1.6.4. Moleküler Çalışmalar

Bitkilerde tür ve çeşitler arasındaki benzerliklerin ve farklılıkların tespit edilip çeşitliliğin belirlenmesi için kullanılan karakterlere markör (belirteç) denir. Bitkilerde ki kalıtım şekillerinin tanımlanmasında kullanılan markörler, morfolojik markör (sürgün özellikleri, çiçek özellikleri ve meyve özellikleri gibi), biyokimyasal markör (izoenzimler gibi) ve moleküler markörler olarak 3 gruba ayrılır (Mondini ve ark., 2009).

Üzümlerde morfolojik karakterlere dayalı ampelografik özellikler yıllardır araştırmacılar tarafından kullanılmaktadır. Morfolojik özelliklerin çevre koşullarından etkilenmesi, araştırmacılara göre farklılık arz etmesi, bitkinin gelişim dönemine göre farklılık göstermesi morfolojik markörlerin dezavantajı olarak görülürken, bunların ucuz ve kolaylıkla saptanabilmesi ise avantajları olarak görülmektedir. Morfolojik markörler dominant özellik gösterdiği için dominant (AA ve Aa) ve çekinik (aa) fenotipleri birbirinden ayırt edebilmektedir. Ancak homozigot karakterleri heterozigot karakterlerden ayırt edemez (Bretting ve Widrechner, 1995).

Araştırmacılar tarafından en çok tercih edilen biyokimyasal markör izoenzimlerdir. İzoenzimler, bir hücrede aynı biyokimyasal olayı katalize eden, farklı genler tarafından kontrol edilen ve farklı elektrik yüklerine sahip enzim formlarıdır. Teknolojinin gelişmesi ile morfolojik markörlere alternatif olan biyokimyasal markörler kullanılmaya başlanmıştır. İzoenzimler, bitkilerin çeşitlilik çalışmalarını morfolojik özelliklerden ayırmış ve hücre düzeyine indirgeyerek genetik materyallerin tanımlanmasında kullanılmıştır. Bu konuda yapılan çalışmalar neticesinde asmada 20'den fazla izoenzim polimorfizmi saptanmıştır (Sabır, 2008). İzoenzimler, araştırmacılara kodominant özellikte bilgiler vermektedir. Ayrıca kolay uygulanabilmesi ve düşük maliyetli olması önemli avantajlarından. İzoenzimin avantajları olmasına rağmen az sayıda uygun enzimin olması, analizlerde fazla miktarda taze bitki dokusuna ihtiyaç duyması, bitkilerin çevre şartları ile hastalık ve zararlı gibi etmenlerden etkilenmesi gibi dezavantajları nedeniyle bitkilerin çeşitlilik tanımlama çalışmalarında yaygın olarak kullanılmamıştır (Escribano ve ark., 1998).

Moleküler markörler, bitkilerin genetik materyalini oluşturan DNA'ların baz diziliminde meydana gelen farklılıkları (eklenmeler, silinmeler, yer değiştirmeler, duplikasyonlar vb.) ortaya çıkarmaktadır. Moleküler markör teknolojisinin gelişmesiyle morfolojik ve

biyokimyasal markörlerden daha üstün, çabuk sonuçlanan ve zaman sorunu olmayan araştırmalar yapılmaya başlanmıştır (Yıldırım ve Kandemir, 2001).

Moleküler markörlerin teorik olarak sonsuz sayıda olduğu ve bireyin genomunun tamamını temsil edebilecek özellikte olduğu kabul edilmektedir. Bağcılık alanında yapılan çalışmalarda kullanılan moleküler markörlerden 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 konularda yararlanılmaktadır (Weising ve ark., 2005).

Moleküler markör tekniğinin polimorfik olması, bütün genomda kullanılması, genetik farklılıkların ortaya çıkarılmasında yeterli olması, bağımsız ve güvenilir markör sayısının çok olması, hızlı ve ucuz olması, ihtiyaç duyulan DNA veya doku miktarının az olması gibi özelliklere sahip olması istenir. Ancak tüm özelliklere sahip moleküler markör bulunmamaktadır (Filiz ve Koç, 2011).

Moleküler markörler genotiplere ait DNA diziliş farklılığını çeşitli şekillerde ortaya koyan markörlerdir. Moleküler markörler sayesinde morfolojik olarak birbirine çok benzeyen genotiplerin ayrımı ve tanımlaması yapılmaktadır. DNA dizilişi her genotipte farklı olduğu için aynı primerler kullanılsa bile her genotipte farklı DNA ürünleri elde edilir. Bu amaçla çok değişik moleküler markör tipleri kullanılmakta ve yeni markörler geliştirilmeye devam etmektedir (Yorgancı ve ark., 2015).

Moleküler markörler kullanılan yöntem bakımından hibridizasyona dayalı markörler ve polimeraz zincir reaksiyonuna (PCR) dayalı markörler olarak iki gruba ayrılmaktadır. RFLP (Restriction Fragment Length Polymorphism) hibridizasyona dayalı en önemli markördür. PCR temeline dayalı markörlerin sayısı gün geçtikçe artmaktadır. RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA), AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphism), SSR (Simple Sequence Repeat), ISSR (Inter Simple Sequence Repeat), SRAP (Sequence Related Amplified Polymorphism), İPBS (Inter-Primer Binding Site), SCAR (Sequence Characterized Amplified Regions), STS (Sequence Tagged Site), CAPS (Cleaved Amplified Polymorphic), MAS (Marker Assisted Selection), ALP (Amplicon Length Polymorphism) PCR temeline dayalı moleküler markörlerdendirler.

#### 1.6.4.1 Moleküler Markör Çalışmaları

Schneider ve ark. (2001), Fransa ve Kuzeybatı İtalya bölgesinden seçtikleri 25 sinonim üzüm çeşidini tanımlama çalışmalarında RAPD ve SSR moleküler markörlerini kullanmışlardır. Çalışma sonucunda üzüm çeşitlerinin büyük oranda *V. vinifera* türüne ait gen yapısına sahip oldukları belirlenmiştir. Araştırmacılar üzümlerde yapılan moleküler çalışmaların sinonim çeşitlerin tanımlanmasında önemli bir yöntem olduğunu bildirmişlerdir.

Hvarleva ve ark. (2005), Güney Kıbrıs'ta yetişen *V. vinifera* türüne ait 12 adet üzüm çeşidinin akrabalık ilişkilerinin belirledikleri çalışmalarında Bulgaristan'dan 7 ve Batı Avrupa'dan 4 üzüm çeşidi ile karşılaştırma yapmışlardır. Araştırmacılar üzüm çeşitlerinin akrabalık ilişkilerinin ortaya çıkarılmasında SSR moleküler markörlerinin başarılı olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Vouillamoz ve ark. (2006), Kafkaslardan Anadolu'ya kadar olan bölgede yaptıkları çalışmalarında yabani üzüm genotipleri ile sofralık ve şaraplık üzüm genotiplerinden oluşan 116 asma genotipinin tanımlamasını 12 SSR moleküler markörü ile gerçekleştirmişlerdir. Araştırmacılar 116 genotip içerisinde 17 sinonim ve 6 homonim genotip olduğunu saptamışlardır.

Sabır ve ark. (2008), Türkiye'de yetiştirilen 16 üzüm çeşidini ISSR moleküler markörünü kullanarak tanımlamışlardır. Araştırmacılar 50 adet ISSR primeri içerisinde 14 primer seçmişler ve bu primerlerden 88'i polimorfik olan 110 bant elde etmişlerdir. Çalışmada benzerlik indeksi 0.637 olarak tespit edilmiştir. Araştırmacılar, üzümlerde yapılan genetik ilişki çalışmalarında ISSR moleküler markörlerinin başarılı sonuçlar verdiğini ifade etmişlerdir.

Yüksel (2008), Ege bölgesinde (Manisa, İzmir, Aydın, Muğla ve Kütahya) yetişen üzümlerin genetik tanımlamasını 15 adet SSR moleküler markörleri ile gerçekleştirmiştir. Araştırmacı, 53 yerel ve 2 standart üzüm çeşit arasında sinonim çeşitlerin olmadığını ancak 5 üzüm çeşidinin homonim olduğunu tespit etmiştir. Çalışmada çeşitler arasında benzerlik oranı düşük bulunmuş ve VVMD7 lokusu üzümleri tanımlama olasılığı en yüksek lokus olarak saptanmıştır.

Marinoni ve ark. (2009), İtalya'nın kuzeybatısında bulunan Liguria bölgesinde yetişen 51 üzüm genotipinin genetik olarak tanımlamasını 9 adet SSR markörü ile gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada 36 genotipin genetik olarak birbirinden farklı oldukları ve diğer genotipler arasında sinonim ve homonim durumunun olduğu tespit edilmiştir. Araştırma sonunda bölgedeki yerel üzüm genotiplerinin çevreden etkilendiği hatta etrafındaki bölgelerden materyal değişimi olabileceği sonucuna varılmıştır. Araştırmacılar üzümlerin ampelografik ve genetik olarak tanımlanmalarının çeşitlerin karşılaştırılmasında önemli katkı sağlayacağını vurgulamışlardır.

Aslantaş (2010), Batı Akdeniz bölgesi, Antalya ve Mersin illerinde yetişen yerel üzüm çeşitlerinin ülkemiz asma gen kaynakları ile genetik ilişkilerini belirlemek için moleküler tanımlamasını yapmıştır. Çalışmada, 50 yerel ve 3 standart çeşidin 20 SSR markörü (VVS1, VVS2, VVMD5, VVMD7, VVMD21, VVMD24, VVMD27, VVMD28, VVMD31, ZAG21, ZAG47, ZAG62, ZAG64, ZAG79, ZAG83, ZA112, VMC2c3, VVIb01, VMC2h4, VVIH54) ile genetik karakterizasyonu yapılmıştır. Çalışma sonucunda 4 homonim ve 3 sinonim grup tespit edilmiştir.

Sabır ve ark. (2010), 19 Amerikan asma anacı arasındaki genetik çeşitliliği 4 adet AFLP markörü ile tanımlamışlardır. Çalışma sonunda 357'si polimorfik toplam 416 bant elde edilirken, markör başına bant sayısı 63 ile 124 arasında değişmiş ve ortalama bant sayısı 104 olarak tespit edilmiştir. Araştırmacılar AFLP markörlerinin polimorfizm oranlarının yüksek olduğunu ve birbirine yakın üzümlerin tanımlanmasında kullanılabileceği kanısına varmışlardır.

D'Onofrio ve ark. (2010), IRAP, REMAP ve SSAP retrotranspozon markörlerinin farklı Vitis türlerini genetik olarak ayırmadaki kullanım etkinliklerini AFLP, ISSR ve SSR markörleriyle kıyaslamışlardır. Araştırmacılar *V. vinifera* türünde mikrosatelit markörlerden elde edilen 72 bandın 17'sinin polimorfik olduğunu, retrotranspozon temelli markörlerden REMAP'ta 34 polimorfik bant elde edilirken, SSAP'ta 112 ve AFLP'de 78 polimorfik bant elde etmişlerdir.

Boz ve ark. (2011), Güneydoğu Anadolu bölgesinde yetişen 55 üzüm genotipinin genetik olarak benzerliklerini ve farklılıklarını 14 SSR markörü yardımı ile belirlemişlerdir. Araştırmacılar çalışma sonunda çeşitler arasında 1 sinonim ve 4 homonim genotipin olduğunu bildirmişlerdir.

Guo ve ark. (2014), Çin'in çeşitli bölgelerinden toplanmış 35 yabancı ve kültür üzüm çeşidi arasındaki genetik çeşitliliği 15 iPBS moleküler markör yardımıyla incelemişlerdir. 15 iPBS markörlerinden 99 polimorfik bant elde edilmiş ve polimorfizm oranı %86.3 olarak saptanmıştır. Araştırmacılar iPBS markörünün üzüm çeşitleri arasındaki genetik farklılığı belirlemede en etkin retrotranspozon bazlı markör olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca iPBS markörünün üzüm genetik çeşitliliğini değerlendirmede basit, bilgilendirici ve tekrarlanabilir bir yöntem olduğunu bildirmişlerdir.

Choudhary ve ark. (2014), Nanasahab purple, Sonaka, Thompson seedless ve Ganesh üzüm çeşitleri arasındaki genetik ilişkiyi belirlemek için 10 adet ISSR primeri kullanmışlardır. ISSR primerlerinden toplam 86 bant elde edilmiş ve bu bantların 56'sının polimorfik olduğu bildirilmiştir. Araştırmacılar, ISSR primerlerinin üzüm çeşitleri arasındaki genetik ilişkinin değerlendirilmesi çalışmalarında iyi sonuç verdiğini ifade etmişlerdir.

İşçi ve Dilli (2015), Ege Bölgesinde yetiştirilen 36 yerel üzüm genotipini SSR moleküler markör yardımıyla genetik olarak karakterize etmişlerdir. Çalışmada 11 primerden 37 polimorfik bant elde edilmiştir. Çalışmada bant sayısının 2 ile 6, polimorfik bant sayısının ise 2 ile 3.6 arasında değişim gösterdiği bildirilmiştir. Çalışma sonucunda genotiplerin UPGMA dendogramında iki ana grupta toplandığı ve genetik varyasyonun 0.296 ile 0.882 arasında değişim gösterdiği saptanmıştır.

Karataş ve ark. (2015), Güneydoğu Anadolu Bölgesinde bulunan yabancı asmalar ile kültür asmaları arasındaki akrabalık ilişkilerini SSR moleküler markörü yardımıyla araştırmışlardır. Çalışmada 21 adet *V. silvestris* ve 13 adet *V. vinifera* genotipi üzerinde 22 nükleer ve 3 kloroplast mikrosatelit lokusu analiz edilmiştir. SSR lokusları için allel sayısı 4 (VVI16) ile 20 (VVI67), beklenen heterozigot oranı 0.586 (VVI01) ile 0.876 (VVS2) arasında değişim göstermiştir. Kloroplast SSR markörler için allel büyüklükleri cpSSR3 (106 ve 107 bp), cpSSR5 (104 ile 105 bp) ve cpSSR10 (114, 115 ve 116 bp) için tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen dendogram sonuçları yabancı ve kültür asmalarının genetik olarak yakın akraba olmadığını göstermiştir.

Samarth ve ark. (2016), 5 SSR primeri ile 16 üzüm çeşidinin genetik karakterizasyonunu gerçekleştirmişlerdir. Araştırmacılar 24 bant elde etmişler ve bu bantların %55'inin polimorfik olduğunu bildirmişlerdir. En yüksek polimorfizmi VRZag79 primerinde

%75.78 ile belirlemişlerdir. Çalışma sonunca elde edilen UPGMA dendogramında çeşitler üç gruba ayrılmış ancak Black round ve Centennial seedless çeşitleri ayrı ayrı grup oluşturmuştur.

Salayeva ve ark. (2016), Azerbaycan'da Hazar denizi etrafında yetiştirilen 31 kültür ve 34 yabani olmak üzere 65 yerel asma genotipi arasındaki genetik ilişkiyi 5 ISSR primeri ile araştırmışlardır. Çalışma sonucunda yüksek düzeyde polimorfizm (PIC değeri 0.94) saptanmıştır. Elde edilen sonuçlar neticesinde oluşturulan kümeleme analizinde genotiplerin genetik mesafe uzaklıklarına göre 7 ana kümeye ayrıldığı tespit edilmiştir. Araştırmacılar, Azerbaycan üzüm genotiplerinin yerel yabani formlarından geliştiği sonucuna ulaşmışlardır.

Sabır ve ark. (2018), filokseranın yol açtığı tahribatlar neticesinde yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalan yerel üzüm genotiplerinin genetik olarak tanımlanması ve koruma altına alınması amacıyla bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Araştırmacılar 5'i referans çeşit (4 çeşit, 1 anaç) olmak üzere toplam 65 üzüm genotipinin genetik olarak tanımlanmasını 16 adet SSR ve 15 adet SRAP moleküler markörü ile gerçekleştirmişlerdir. 16 SSR primerinden 43'ü polimorfik olmak üzere toplam 60 SSR amplikonu üretilmiş ve polimorfizm oranı %73.4 olarak tespit edilmiştir. 15 SRAP primerinden toplam 111 bant elde edilmiş ve bu bantların 53'ü polimorfik bulunmuştur. Genotipler coğrafik bölgelere göre gruplanmış ve dendogramda benzerlikleri 0.75 ile 0.90 arasında saptanmıştır. Araştırmacılar, SSR ve SRAP moleküler markörlerinin asma ıslahında önemli katkılar sunacağını belirtmişlerdir.

Lisek ve Lisek (2019), Polonya'dan seçilmiş üzüm çeşitleri ile Kuzey Amerika ve Avrupa menşeli üzüm çeşitleri ile melezlerinden oluşan 38 üzüm çeşidinin arasındaki genetik farklılıkları 12 adet ISSR primeri ile ortaya koymuşlardır. Primerlerin polimorfizm oranlarının %94.4 olduğunu bildirmişlerdir. Polimorfik bilgi içeriklerinin 0.829 ile 0.953 arasında değiştiği ve kümeleme analizi sonucunda çeşitlerin 3 ana grupta toplandığı tespit edilmiştir.

Khadavi ve ark. (2019), İran üzüm çeşitlerinin genetik ilişkileri ile bu üzümlerin İtalyan üzüm çeşitleri ile arasındaki genetik ilişkiyi tespit etmek amacıyla 38 üzüm çeşidini 12 SSR primeri ile incelemişlerdir. Çalışmada primer başına bant sayısı 6 ile 20, polimorfik bant sayısı 1.34 ile 2.00 ve PIC değeri 0.49 ile 0.87 arasında değişim göstermiştir. Üzüm

çeşitleri arasındaki genetik ilişki 0.14 ile 0.93 arasında saptanırken UPGMA kümeleme analizinde çeşitler iki grupta toplanmıştır.

Milovanov ve ark. (2019), Rusya’da bulunan üzüm koleksiyonları içerisindeki Merlot, Riesling, Pinot blanc, Cabernet sauvignon ve Cabernet blanc çeşitlerine ait klonlar arasında iPBS retrotranspozon moleküler markörünü kullanarak genetik ilişkiyi belirlemişlerdir. Araştırmacılar 30 iPBS markörü içerisinde 4 markörü (2228, 2230, 2237 ve 2415) seçmişlerdir. 4 markörden toplam 1412 bant elde edilmiş ve bu bantların %44’ünün polimorfik olduğu belirtilmiştir. Çalışma sonucunda yapılan kümeleme dendogramında çeşit ve klonlar üç grup oluşturmuştur. Çeşit ve klonlar arasındaki genetik uzaklığın 0.187 ile 0.438 arasında değişim gösterdiği bildirilmiştir.

Razi ve ark. (2019), İran’da yetiştiriciliği yapılan 45 sofralık üzümde 42 REMAP retrotranspozon markörü kullanarak genetik analizler yapmışlardır. Araştırmacılar toplam 313 bant etmiş ve üzüm çeşitlerinin kümeleme analizinde üç farklı grupta toplandığını belirtmişlerdir.

Cunha ve ark. (2020), Portekiz’de yetişen 258 yabancı ve kültür üzümü arasındaki genetik ilişkiyi 261 adet SNP moleküler markörü kullanarak incelemişlerdir. Çalışma sonucunda genetik varyasyon yabancı üzümlerde 0.241, kültür üzümlerinde ise 0.361 olarak saptanmış ve yapılan kümeleme analizinde üzümler üç grupta toplanmışlardır.

Hamed ve ark. (2020), Medine-i Münevvere bölgesinde yetiştirilen üzüm çeşitleri arasındaki genetik ilişkiyi 10 adet RAPD, 7 adet ISSR ve 14 adet SCoT moleküler markörü ile araştırmışlardır. Araştırmacılar yapılan analizler sonucunda RAPD markörlerinden toplam 69 bant elde etmiş ve bu bantların 27’sinin polimorfik olduğunu belirtmişlerdir. ISSR markörlerinden 44 bant elde edilmiş ve polimorfik bant sayısı 29 olarak saptanmıştır. SCoT markörlerinde ise 92 bant elde edilirken polimorfik bant sayısı 53 olarak ifade edilmiştir. Moleküler markörlerin en yüksek polimorfizm oranları RAPD markörlerinde %67, ISSR markörlerinde %36 ve SCoT markörlerinde ise %44 olarak belirlenmiştir. Araştırmacılar çalışma sonunda Jaccard benzerlik indeksinin 0.4501 ile 0.7577 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Ziarovska ve ark. (2022), Slovakya’da yetiştirilen 13 üzüm çeşidi arasındaki genetik ilişkiyi 10 adet iPBS markörü ile araştırmışlardır. Çalışma sonucunda elde edilen

kümeleme analizinde çeşitler üç ana gruba ayrılmıştır. Araştırmacılar üzüm çeşitlerinin genetik olarak tanımlanmasında iPBS markörlerinin etkili retrotranspozon markörü olduğunu bildirmişlerdir.

#### **1.6.4.2. Ampelografik, Biyokimyasal ve Moleküler Markör Çalışmaları**

Sabır (2008), ulusal ve uluslararası öneme sahip 59 üzüm çeşidi ve 20 Amerikan asma anacının ampelografik ve moleküler karakterizasyonunu yapmıştır. Ampelografik tanımlamada 44 özellik incelenmiş, moleküler tanımlamada ise 60 ISSR primeri taranarak 20 ISSR primeri kullanılmıştır. Ampelografik inceleme sonucunda oluşturulan dendogramda Amerikan asma anaçları kendi içerisinde üzüm çeşitleri ise kendi içerisinde gruplanmıştır. 20 ISSR primerinden 185'i polimorfik olan 194 bant elde edilmiştir. Primer başına bant sayısı 5 ile 15, polimorfik bant sayısı ise 4 ile 14 arasında değişiklik gösterirken polimorfizm oranı %75'in üzerinde belirlenmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen dendogramda üzüm çeşitleri ve Amerikan asma anaçlarının genetik orjinlerine ve coğrafik orjinlerine göre gruplandırıldığı görülmüştür.

Muganu ve ark. (2009), İtalya'nın Tuscia bölgesinde yetişen üzüm genotiplerinin ampelografik ve moleküler tanımlamasını yapmışlardır. Araştırmacılar klonal olarak çoğaltılmış genotiplerin seçiminde ampelografik ve moleküler tanımlamaların birleştirilmesinin önemli olduğunu ifade etmişlerdir.

Hızarcı (2010), Artvin ili Yusufeli ilçesinde yetişen 25 üzüm çeşidini ampelografik ve moleküler olarak tanımlamıştır. Çalışmada IPGRI tarafından belirlenmiş asma tanımlama kriterlerinden 68 ampelografik özellik kullanılmıştır. Moleküler tanımlamada ise 2 referans ve 25 üzüm çeşidi 6 SSR primeri yardımı ile karakterize edilmiştir. Çalışma sonucunda 52 polimorfik allel belirlenmiş ve allel sayısı 5 ile 14 arasında değişim göstermiştir. Beklenen heterozigotluğun 0.612 ile 0.903, gözlenen heterozigotluğun ise 0.593 ile 0.889 arasında değişim gösterdiği bildirilmiştir.

Zeinali ve ark. (2012), Azerbaycan'ın batısında yetişen üzümlerden seçtikleri 20 çeşit arasındaki genetik ilişkiyi belirlemek için morfolojik ve moleküler analizler yapmışlardır. Moleküler analizler sonucunda 10 adet ISSR primerinden toplam 108 bant elde edilmiş ve bu bantların 91'inin polimorfik olduğu bildirilmiştir. Çalışmada Jaccard benzerlik katsayısı 0.33 ile 0.87 arasında değişim göstermiştir. Araştırmada incelenen 26

morfolojik özellik sonucunda Jaccard benzerlik katsayısı 0.52 ile 0.81 arasında değişmiştir. Araştırmacılar, asmada tür içi düzeyde genetik çeşitliliğin değerlendirilmesinde hızlı, kolay, ekonomik ve güvenilir bir teknik olan ISSR moleküler markörlerini önermişlerdir.

Gargın (2014), Isparta ili Eğirdir bölgesinde yetiştirilen 13 yöresel üzüm çeşidinin (Burdur dimriti, Siyah gemre, Razakı, Ak gemre, Antep büzgülü, Şam büzgülü, Kuş yüreği, Ak dimriti, Marzımat, Senirkent dimriti, Devegözü, Tilki kuyruğu ve Alyanak) ampelografik ve moleküler tanımlamaları ile fenolojik kompozisyonlarını belirlemiştir. Ampelografik tanımlamada 57 özellik kullanılırken moleküler tanımlamada ise 19 SSR primeri kullanılmıştır.

Karaca-Sanyürek (2014), Tunceli ili ve ilçelerinde yetiştirilen 52 üzüm çeşidini ampelografik ve moleküler olarak karakterize etmiştir. Üzüm çeşitleri ampelografik bakımdan yaprak, sürgün, çiçek, salkım, tane ve çekirdek özelliklerini içeren 77 karakter bakımından incelenmiştir. Çeşitler arasındaki moleküler farklılıklar ise 6 SSR primeri kullanılarak değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda 1 benzer genotip, 1 sinonim ve 4 homonim durum tespit edilmiştir.

Benito ve ark. (2016), İspanya’da yetişen 51 yabancı asma genotipinin ex-situ ampelografik karakterizasyonunu gerçekleştirmişlerdir. Araştırmacılar, moleküler tanımlama ile birlikte ampelografik tanımlamanın yabancı üzüm genotiplerinin tanımlanmasında başarılı sonuçlar vereceğini bildirmişlerdir.

Knezovic ve ark. (2017), Hersek’te yetişen 10 asma çeşidi arasındaki genetik ilişkiyi 16 OIV kriteri ve 9 SSR primeri kullanarak ortaya koymuşlardır. Hem morfolojik hem de moleküler olarak Zilavka ve Krkosija çeşitleri birbirine en benzer çeşitlerdir. Araştırmacılar üzüm çeşitlerinin tanımlanmasında ampelografik ve moleküler yöntemlerin birlikte kullanılması gerektiğini vurgulamışlardır.

Aşık (2019), Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü koleksiyon bağından alınan Şika, Sultan1, Sultan7, Razakı, Akhisar Razakısı ve Mevlana çeşitlerini ampelografik ve moleküler olarak incelemiştir. Moleküler tanımlamada 14 adet ISSR primeri kullanılmıştır. Araştırmacı üzüm çeşitlerinin tanımlanmasında ve sinonim çeşitlerin

ayrılmasında ampelografik ve moleküler markörlerinden başarıyla yararlanılabileceğini ifade etmiştir.

Akram ve ark. (2019), Pakistan'ın Potohar bölgesinde yetiştirilen 30 üzüm genotipinin ampelografik ve moleküler tanımlamasını yapmışlardır. Moleküler tanımlamada 12 adet SSR primeri kullanılmıştır. BRI-001 ve Sundar khani genotipleri % 95.83 benzerlik oranı ile sinonim olarak tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen kümeleme analizinde genotipler iki ana grupta toplanmıştır.

Biniari ve Stavrakaki (2019), kuzey, batı ve orta Yunanistan'da yetiştirilen 49 üzüm çeşidinin ampelografik ve moleküler düzeyde tanımlamasını yapmışlardır. Üzüm çeşitleri, OIV kriterlerinden 22 ampelografik özellik bakımından değerlendirilirken 8 RAPD primeri ile moleküler olarak tanımlanmıştır. Araştırmacılar çalışma sonunda ampelografik moleküler markörlerinin birlikte kullanılmasının üzüm çeşitlerinin tanımlanmasında etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Amein ve ark. (2020), Mısır Assiut üniversitesi koleksiyon bahçesinde yer alan 10 üzüm çeşidini verim, kalite ve moleküler açıdan incelemişlerdir. Moleküler markör olarak 7 adet RAPD ve 7 adet SRAP primeri kullanmışlardır. Ampelografik veriler ile moleküler markörler üzüm çeşitleri arasındaki farklılıkları saptanmasında etkili olduğu bildirilmiştir.

Yılmaz (2020), Kayseri ili merkez ve ilçelerinde yetiştirilen 54 üzüm genotipini ampelografik ve moleküler özelliklerine göre karakterize etmiştir. Çalışmada ampelografik açıdan fenolojik, morfolojik ve pomolojik toplam 37 özelliğe inceleme yapılırken moleküler karakterizasyon ise 12 adet SSR markörü ile gerçekleştirilmiştir. SSR markörlerinde toplam 112 bant elde edilmiş ve polimorfizm oranı %100 olarak saptanmıştır. Çalışma sonunda genotipler arasındaki genetik benzerliğin 0.63 ile 1.00 arasında değiştiği bildirilmiştir.

Güler (2021), Bolu ili ve ilçelerinde yetiştirilen 37 üzüm genotipini ampelografik, moleküler ve biyokimyasal açıdan incelemiştir. Çalışmada moleküler analizler 8 tane iPBS retrotranspozon markörü ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda Bolu ilindeki üzümler arasında meyve ve salkım kalitesi açısından üstün genotiplerin olduğu

bildirilmiştir. Araştırmacı iPBS retrotranspozon markörünün çalışmalarda başarıyla kullanılabileceğini vurgulamıştır.

Yakchi ve ark. (2022), İran'da yetiştirilen 7 üzüm çeşidinin genetik çeşitliliğini kimyasal özellikler ve moleküler markörler yardımıyla incelemiştir. Üzüm çeşitlerinin biyokimyasal özellik olarak toplam fenol, toplam flavonoid, toplam antosiyanin ve bireysel fenolik bileşikler incelenmiştir. Moleküler analizlerde SSR ve SRAP markörleri kullanılmıştır. Araştırmacılar çeşitler arasındaki farklılığın ortaya çıkarılmasında moleküler yöntemler ve biyokimyasal analiz sonuçlarının birlikte değerlendirilmesinin önemli olduğunu bildirmişlerdir.



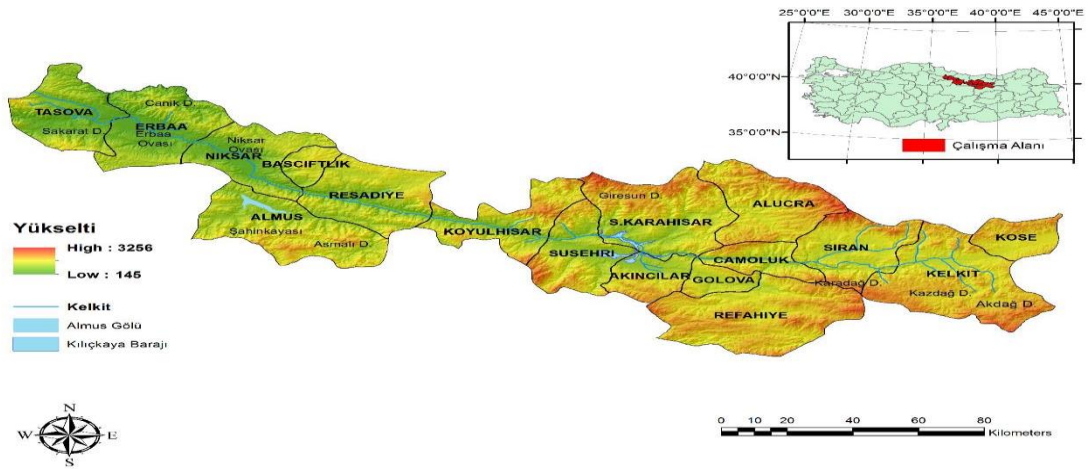
## 2. BÖLÜM

### YÖNTEM VE MATERYAL

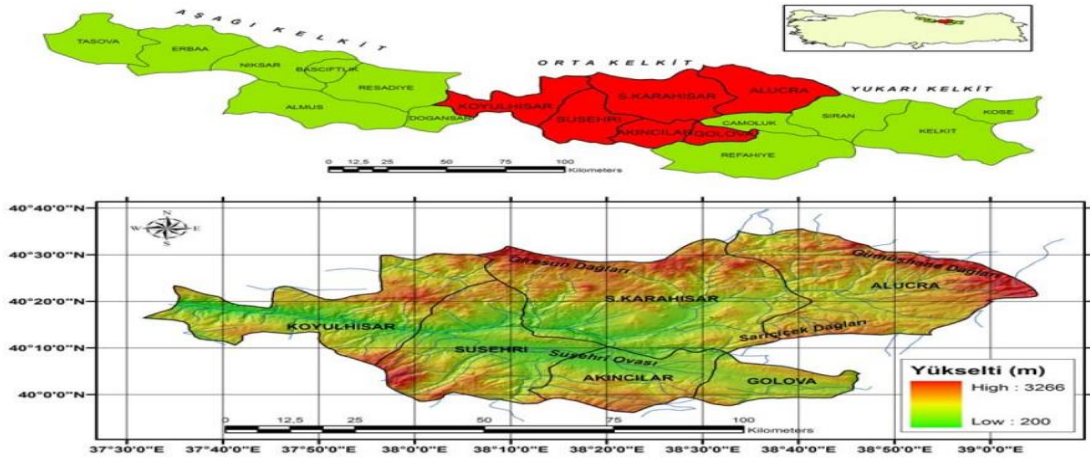
#### 2.1. Materyal

##### 2.1.1. Çalışma Alanına Ait Genel Bilgiler

Kelkit Havzasına adını veren Kelkit ırmağı, Gümüşhane ilinin Kelkit ilçesinde doğup Tokat ilinin Erbaa ilçesinde Yeşilırmak ile birleşmektedir. Kelkit ırmağı 320 km'lik uzunluğa sahiptir. Kelkit ırmağı esas itibari ile dört il (Gümüşhane, Giresun, Sivas, Tokat) ve kısmen etkilediği iki il (Erzincan, Amasya) olmak üzere altı il ve on yedi ilçeyi kapsamaktadır (Şekil 1). Kelkit Havzası sahip olduğu ekolojik çeşitlilik ve yükselti farklılıklarından dolayı Aşağı, Orta ve Yukarı Kelkit olmak üzere üç alt bölgeye ayrılmaktadır (Şekil 2). Çalışma alanını Kelkit Vadisinin Orta Kelkit bölümünde yer alan Sivas ilinin Koyulhisar, Suşehri ve Akıncılar ilçeleri ile Giresun ilinin Şebinkarahisar ilçesi oluşturmaktadır.



Şekil 1. Kelkit Havzasında yer alan ilçeler ile havzanın sayısal yükselti haritası ve coğrafi konumu (Kılıç, 2015)



Şekil 2. Çalışma alanını oluşturan Orta Kelkit Havzasının sayısal yükselti haritası ve coğrafi konumu (Kılıç, 2010)

Ülkemizin kirlenmemiş ve doğal yapısı tahribat yaşamamış nadir bölgelerinden biri olan Kelkit Vadisinin Orta Kelkit bölümü, Orta Karadeniz ve İç Anadolu bölgelerinin kesiştiği coğrafik bir geçiş bölgesidir. Bu nedenle çalışma alanında her iki bölgenin iklim özelliklerini görmek mümkündür. Orta Kelkit havzasının topoğrafik yapısı bölgenin iklimi üzerine etki etmektedir. Havzanın rakımı düşük bölgelerinde Akdeniz iklimi görülmekte ve rakım yükseldikçe iklim etkisini yitirmektedir. Bu değişim batıdan doğuya doğru gidildikçe karasal iklime dönüşmektedir. Araştırma alanında geçiş iklimi özelliği görülmektedir (Akman,1999). Bölgenin iklimi üzerine Kelkit ırmağı üzerinde bulunan Kılıçkaya – 1 HES, Kılıçkaya – 2 HES, Bereket HES, ve Gölova Barajı gibi büyük ölçekli su yapıları etki etmektedir.

Çalışma alanı bitki coğrafyası bakımından Avrupa-Sibirya ve İran-Turan floristik bölgelerini bir arada bulundurmasının yanında Akdeniz enklavlarının geniş bir yayılım gösterdiği alan konumundadır (Karaer ve Kılınc, 2001). Davis'in yapmış olduğu grid sisteminde (Davis, 1965-1988; Davis, 1971) A6 ve A7 grid kareleri içerisinde yer almaktadır. Bölgede Akdeniz ikliminin göstergesi olan karaçam, sarıçam, köknar, gürgen ve sedir gibi ağaç türlerini yaygın olarak görmek mümkündür. Bu ağaç türlerinin içerisinde yer yer fındık, kızılçık, yabani erik, elma, ahlat, alıç, gibi türlerinde olduğu Karaer (1994) tarafından bildirilmektedir.

Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün toprak haritalarına göre (KHGM, 2002) Orta Kelkit havzasında alüvyal, kahverengi, gri kahverengi podzolik, hidromorfik, kolüvyal,

kahverengi orman, kireçsiz kahverengi orman ve kireçsiz kahverengi toprak grubu yer almaktadır. Orta Kelkit havzasında ağırlıklı toprak yapısı kahverengi orman toprağıdır.

### 2.1.2. Çalışma Alanı İklim Verileri

Çalışma alanını oluşturan Şebinkarahisar, Suşehri ve Akıncılar ilçelerine ait sıcaklık (ortalama, minimum ve maksimum), ortalama nem ve ortalama yağış miktarlarına ait verileri Sivas Meteoroloji İl Müdürlüğü'nden temin edilmiştir. Çalışma alanında yer alan Koyulhisar ilçesine ait iklim verilerine meteoroloji istasyonunda yaşanan arızadan dolayı ulaşılamamıştır Çalışma alanına ait iklim verileri, Suşehri, Akıncılar ve Şebinkarahisar ilçelerine ilişkin iklim verilerin ortalaması alınarak Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. 2021 – 2022 yıllarına ait çalışma alanı iklim verileri (Sivas Meteoroloji Müdürlüğü)

| Aylar   | 1      | 2      | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12    |
|---|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Aylık Toplam Yağış (mm=kg÷m<sup>2</sup>)</b> |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| <b>2021</b>                                     | 47.37  | 43.67  | 67.57 | 27.77 | 23.83 | 28.30 | 22.80 | 15.87 | 27.50 | 54.23 | 47.50 | 38.30 |
| <b>2022</b>                                     | 69.47  | 28.90  | 42.20 | 32.63 | 50.90 | 47.77 | 0.10  | 4.13  | 27.47 | 17.07 | 32.10 | 18.23 |
| <b>Ort.</b>                                     | 58.42  | 36.28  | 54.88 | 30.20 | 37.37 | 38.03 | 11.45 | 10.00 | 27.48 | 35.65 | 39.80 | 28.27 |
| <b>Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)</b>             |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| <b>2021</b>                                     | 2.00   | 0.93   | 3.10  | 10.77 | 16.40 | 18.53 | 22.30 | 21.53 | 15.57 | 11.10 | 7.30  | 2.40  |
| <b>2022</b>                                     | -2.77  | 1.83   | 0.43  | 12.43 | 12.53 | 18.67 | 19.40 | 23.67 | 18.67 | 11.80 | 7.70  | 4.20  |
| <b>Ort.</b>                                     | -0.38  | 1.38   | 1.77  | 11.60 | 14.47 | 18.60 | 20.85 | 22.60 | 17.12 | 11.45 | 7.50  | 3.30  |
| <b>Aylık Maksimum Sıcaklık (°C)</b>             |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| <b>2021</b>                                     | 16.20  | 17.47  | 15.90 | 29.00 | 33.33 | 34.27 | 39.27 | 38.10 | 32.37 | 26.00 | 19.03 | 15.50 |
| <b>2022</b>                                     | 10.03  | 15.47  | 18.13 | 27.73 | 30.60 | 35.30 | 34.33 | 37.33 | 37.87 | 26.77 | 18.83 | 14.00 |
| <b>Ort.</b>                                     | 13.12  | 16.47  | 17.02 | 28.37 | 31.97 | 34.78 | 36.80 | 37.72 | 35.12 | 26.38 | 18.93 | 14.75 |
| <b>Aylık Minimum Sıcaklık (°C)</b>              |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| <b>2021</b>                                     | -12.93 | -15.50 | -8.47 | -1.33 | -1.73 | 6.07  | 11.57 | 11.83 | 4.07  | -2.70 | -3.27 | -9.90 |
| <b>2022</b>                                     | -15.63 | -8.87  | -9.77 | -3.43 | 1.93  | 9.53  | 7.97  | 13.37 | 3.77  | 0.77  | -0.37 | -4.70 |
| <b>Ort.</b>                                     | -14.28 | -12.18 | -9.12 | -2.38 | 0.10  | 7.80  | 9.77  | 12.60 | 3.92  | -0.97 | -1.82 | -7.30 |
| <b>Aylık Ortalama Nispi Nem (%)</b>             |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| <b>2021</b>                                     | 63.00  | 64.33  | 64.17 | 59.87 | 49.03 | 56.83 | 52.37 | 56.37 | 61.67 | 59.07 | 68.97 | 65.43 |
| <b>2022</b>                                     | 76.10  | 68.97  | 66.73 | 49.83 | 60.40 | 64.53 | 56.47 | 50.93 | 50.70 | 68.23 | 69.10 | 76.23 |
| <b>Ort.</b>                                     | 69.55  | 66.65  | 65.45 | 54.85 | 54.72 | 60.68 | 54.42 | 53.65 | 56.18 | 63.65 | 69.03 | 70.83 |

### 2.1.3. Çalışma Alanında Yapılan Bağcılık Hakkında Bilgiler

Bölgede çok eskilere dayanan bağcılık kültürü, meyve bahçelerinin arasında 1-2 dekarlık kapama bağ alanları, tarla ve bahçe kenarlarında veya ev bahçeleri şeklinde yapılmaktadır (Şekil 3). Bölgede yapılan bağcılıkta anaç kullanılmamaktadır. Yetiştiriciliği yapılan üzümlerin tamamı kendi kökleri üzerinde yetiştirilmektedir. Üreticiler bahçelerinde birden fazla çeşitle yetiştiricilik yapmaktadır. Bağ alanlarının çoğunda budama ve külleme ile mücadele dışında kültürel bakım işleri yapılmamaktadır. Üreticiler terbiye sistemi olarak ev bahçelerinde çardak sistemini kullanırken diğer bağ alanlarında destek sistemine gereksinimi olmayan goble veya kurumuş ağaç dallarının üzerinde çardak sistemine benzer yetiştiricilik sistemini kullanmaktadır. Bölgede sadece 3 bahçede telli terbiye sistemi ile yetiştiricilik yapıldığı saptanmıştır. Üreticilerin üzüm yetiştiriciliği ile ilgili hiçbir kurumdan bilgi almadığı ve geleneksel yöntemler ile yetiştiricilik yaptıkları gözlemlenmiştir.



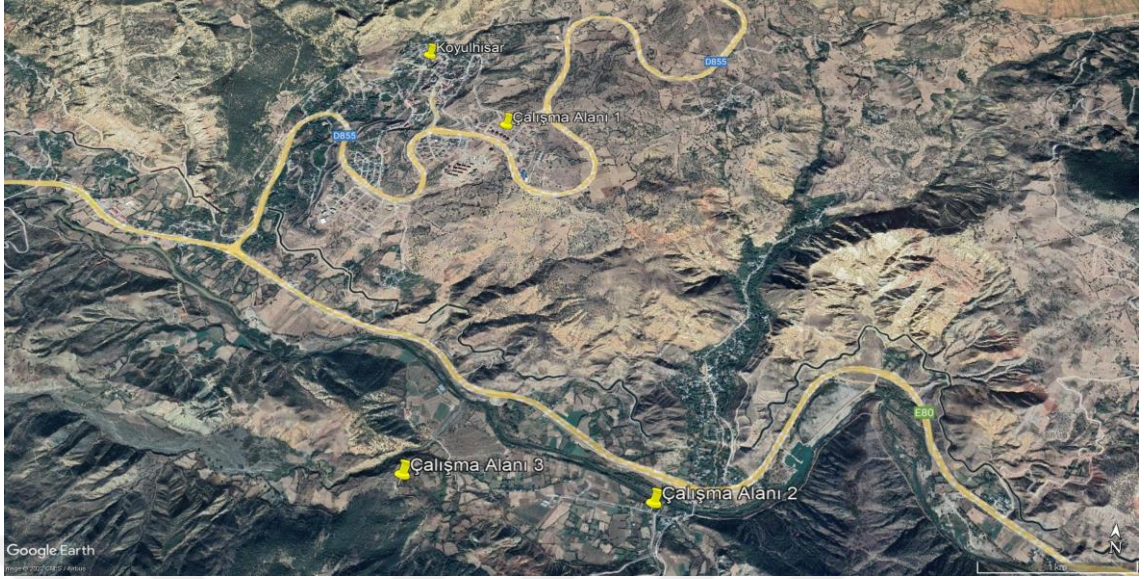
Şekil 3. Bölge bağcılığı ile ilgili görseller

### 2.1.4. Çalışma Materyaline Ait Bilgiler

Çalışma, 2020 – 2022 yılları arasında Kelkit Vadisinin Orta Kelkit bölümünde üzüm yetiştiriciliğinin yapıldığı yerler olan Sivas ilinin Koyulhisar (Şekil 4). Suşehri (Şekil 5) ve Akıncılar (Şekil 6) ilçeleri ile Giresun ilinin Şebinkarahisar (Şekil 7) ilçesinde yetişen

yerel asmalar üzerinde yürütülmüştür. Bu ilçe ve köylerde ki bağ alanlarında, ev bahçelerinde ve tarla kenarlarında bulunan tekil asmalar şeklinde yetiştirilen 60 adet yerel üzüm genotipi araştırmanın materyalinin oluşturmuştur. Genotipler ile ilgili bilgilerin toplanması ve kimlik bilgilerinin belirlenmesi yöre halkı, muhtarlar ve arazi sahipleri ile görüşülerek belirlenmiştir. İsimlerine ulaşamayan genotiplerin konumları ve morfolojik özellikleri göz önünde bulundurularak kimlik bilgileri oluşturulmuştur. 2020 yılında yapılan arazi gezilerinde belirlenen genotipler yerinde numaralandırılmış ve her asmanın yükseklik ve konum bilgileri GPS (Global Position System) yardımı ile saptanmıştır.

Çalışma kapsamında moleküler analizlerde genotipler ile birlikte kıyaslanmanın yapılabilmesi için 12 adet referans çeşide (İzabel, Narince, Kyoho, Alphonse Lavallee, Michele Palieri, Horoz Karası, Muscat Bleu, Philipp, Glenora, Rupestris du lot, 44-53M ve 41B) ait yaprak örnekleri çalışmada meteryal olarak kullanılmıştır. Çalışmada kullanılacak olan referans çeşitlere ait yaprak örnekleri farklı yerlerden temin edilmiştir. Asma anaçlarından olan Rupestris du lot, 44-53M ve 41B ile ticari çeşit olan İzabel, Narince, Kyoho, Alphonse Lavallee, Michele Palieri ve Horoz Karası üzüm çeşitleri Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama seralarından temin edilmiştir. Ticari çeşit olan Muscat Bleu, Philipp ve Glenora üzüm çeşitleri ise Erciyes Üniversitesi Meyvecilik Araştırma ve Uygulama alanından temin edilmiştir.



Şekil 4. Koyulhisar çalışma alanından ve yerel genotiplerden görüntüler



Şekil 5. Süşehri çalışma alanından ve yerel genotiplerden görüntüler



Şekil 6. Akıncılar çalışma alanından ve yerel genotiplerden görüntüler



Şekil 7. Şebinkarahisar çalışma alanından ve yerel genotiplerden görüntüler

## 2.2. Yöntem

2020 yılı itibari ile İlçe Tarım ve Orman Müdürlükleri, mahalle ve köy muhtarları, yöre halkı, arazi sahipleri, çiftçiler ve bölgede bağcılık faaliyetlerini sürdüren üzüm üreticileriyle yüz yüze görüşmeler sağlanmıştır. Görüşmeler neticesinde bağ alanları üzümlerin olgunlaşma dönemlerinde ziyaret edilerek birbirinden farklı olduğu düşünülen 60 adet yerel üzüm genotipi işaretlenmiştir (Şekil 8).



Şekil 8. Arazi gezilerinden ve numaralandırılmış genotiplerden görüntüler

2021 ve 2022 yıllarında işaretlenen üzüm genotiplerinin fenolojik, ampelografik, meyve kalite ve biyokimyasal özellikleri belirlenmiştir. Ayrıca genotiplerin genetik ilişki seviyelerin belirlemek amacıyla ISSR ve iPBS retrotranspozon moleküler markör teknikleriyle genetik karakterizasyonları yapılmıştır.

Üzüm genotiplerinin ampelografik ve meyve kalite özellikleri Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Suşehri Timur Karabal Meslek Yüksekokulu'nda, biyokimyasal analizler

Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi laboratuvarlarında ve moleküler analizler ise Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi Tarım Bilimleri ve Teknoloji Fakültesi laboratuvarlarında yürütülmüştür.

Üzüm genotiplerinden hasat döneminde alınan meyve ve yaprak örnekleri plastik meyve taşıma kaplarına konularak etiketlenmiş ve buz kutuları içerisinde vakit kaybetmeden laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvara getirilen meyvelerde pomolojik analizler yapraklarda ise gerekli ölçümler gerçekleştirilmiştir. Biyokimyasal analizler için meyvelerden örnekler alınmış ve analizler yapılana kadar  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'de muhafaza edilmiştir.

### 2.2.1 Ampelografik Özellikler

Çalışmada yer alan üzüm genotiplerinin ampelografik özelliklerinin belirlenmesinde yöntem birliği sağlamak adına 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)’un yeniden düzenlenmesi ile en son “Descriptors for Grapevine (*Vitis* spp.)” (Anonymous, 1997) olarak yayımlanan deskriptör listelerinden amaca uygun olarak seçilen özellikler kullanılmıştır. Ampelografik özellikler seçilirken tanımlama listeleri tarafından tavsiye edilen ve Sabır (2008)’ın çalışmasında kullandığı özelliklerden yararlanılmıştır. Ampelografik özellikler, fenolojik gözlemler, morfolojik ve pomolojik özellikler olmak üzere üç kısımda incelenmiştir.

#### 2.2.1.1. Fenolojik Gözlemler

İlkbaharda vejetasyon döneminin başlaması ile hasat dönemi arasında yapılan arazi gezileri sonucunda fenolojik gözlemler yapılmış ve tarihler kayıt altına alınmıştır. Üzüm tanımlama listelerinde yer alan çeşitler bölgede yetiştirilmediği için belirlenen fenolojik tarihler kendi arasında sınıflandırılmıştır. Sınıf aralık değerleri genotiplerin 2021-2022 yılları ortalamalarına göre tarafımızdan oluşturulmuştur.

- **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).

- 1- Çok erken ( $\leq 17$  Nisan).
- 3- Erken (18 – 20 Nisan).
- 5- Orta (21 – 23 Nisan).
- 7- Geç (24 – 26 Nisan).
- 9- Çok geç ( $\geq 27$  Nisan).

• **Tam çiçeklenme:** Bir omca üzerindeki çiçeklerin %50'sinin açtığı dönem tam çiçeklenme tarihi olarak kabul edilmiştir (IBPGR 6.2.21, OIV 302).

- 1- Çok erken ( $\leq 6$  Haziran).
- 3- Erken (7 – 10 Haziran).
- 5- Orta (11 – 14 Haziran).
- 7- Geç (15 – 18 Haziran).
- 9- Çok geç ( $\geq 19$  Haziran).

• **Olgunluk tarihi:** Her genotipin kendine özgü büyüklüğü, tane rengini ve tadını aldığı (subjektif gözlem) dönem olgunluk tarihi olarak belirlenmiştir (IBPGR 6.2.2, OIV 304).

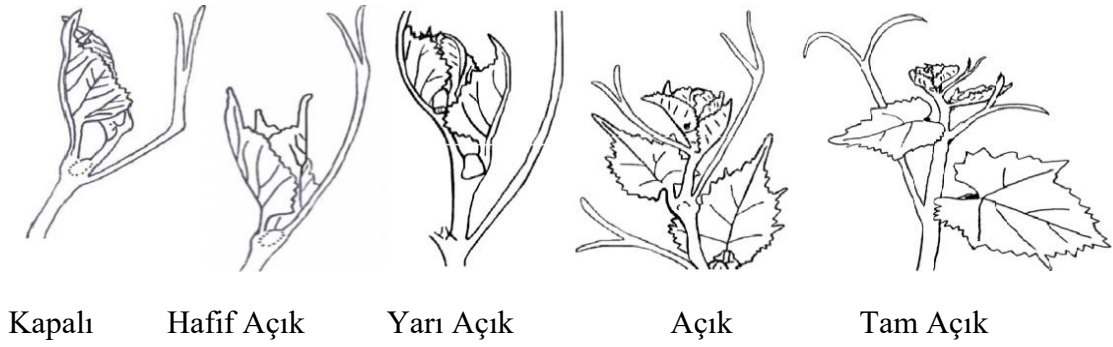
- 1- Çok erken ( $\leq 22$  Ağustos).
- 3- Erken (23 – 30 Ağustos).
- 5- Orta (31 Ağustos – 7 Eylül).
- 7- Geç (8 – 15 Eylül).
- 9- Çok geç ( $\geq 16$  Eylül).

## 2.2.1.2. Morfolojik Karakterlerin Tanımlanması

### 2.2.1.2.1. Genç Sürgün Özellikleri

Bu özellikler sürgün uzunluğu 10-30 cm uzunluğa ulaştığında 10 adet sürgünün ortalama değerleri dikkate alınarak belirlenmiştir.

- **Sürgün ucu şekli:** (IBPGR 4.1.1, IPGRI 6.1.1, OIV 001).
- 1- Kapalı.
  - 2- Hafif açık.
  - 3- Yarı açık.
  - 4- Açık.
  - 5- Tam açık.



Şekil 9. Sürgün ucu şekli

- **Sürgün ucunda antosiyanin yoğunluğu:** (IBPGR 4.1.2, IPGRI 6.1.2, OIV 003)

- 0- Yok.
- 1- Çok zayıf.
- 3- Zayıf.
- 5- Orta.
- 7- Kuvvetli.
- 9- Çok kuvvetli.

- **Sürgün ucunda yatık tüy yoğunluğu:** (IBPGR 4.1.3, IPGRI 6.1.3, OIV 004).

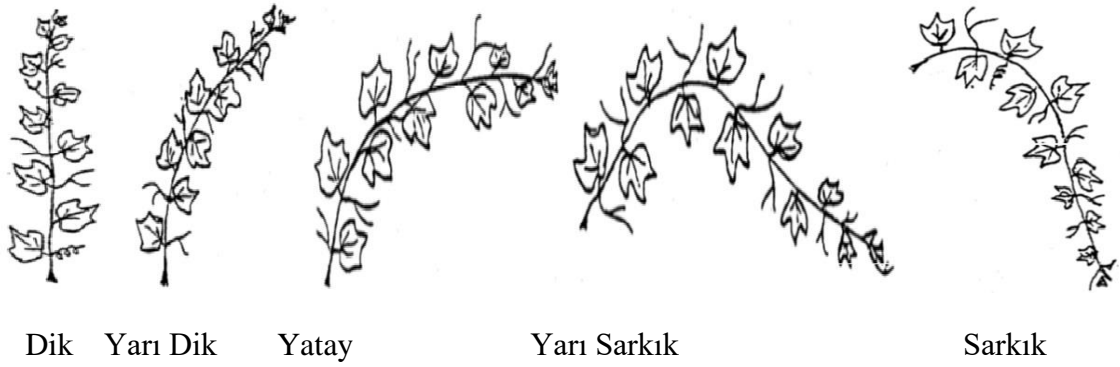
- 0- Yok.
- 1- Çok seyrek.
- 3- Seyrek.
- 5- Orta.
- 7- Sık.
- 9- Çok sık.

#### 2.2.1.2.2. Sürgün Özellikleri

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

- **Sürgün duruşu:** (IBPGR 6.1.3, IPGRI 6.1.5, OIV 006).

- 1- Dik.
- 3- Yarı dik.
- 5- Yatay.
- 7- Yarı sarkık.
- 9- Sarkık.



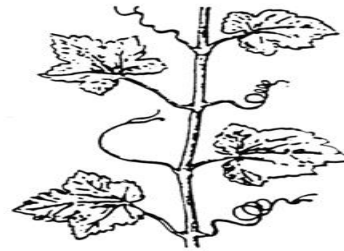
Şekil 10. Sürgün duruşu

- **Ardışık sülük sayısı:** (IBPGR 4.1.5, IPGRI 6.1.14, OIV 016).

- 1- 2'ye kadar.
- 2- 2'den fazla



2'ye kadar



2'den fazla

Şekil 11. Ardışık sülük sayısı

### 2.2.1.2.3. Genç Yaprak Özellikleri

Bu özellikler sürgün uzunluğu 10-30 cm uzunluğa ulaştığında sürgün ucundan itibaren ilk 4 yaprak dikkate alınarak 10 adet sürgünde belirlenmiştir.

- **Genç yaprak üst yüzey rengi:** (IBPGR 6.1.13, IPGRI 6.1.16, OIV 051).

- 1- Yeşil.
- 2- Bronz noktalı yeşil.
- 3- Sarı.
- 4- Bronz noktalı sarı.
- 5- Bakır sarısı.
- 6- Bakır rengi.
- 7- Kırmızımsı.

• **Genç yaprak damarlar arası yatık tüy yoğunluğu:** (IBPGR 6.1.15, IPGRI 6.1.17, OIV 053).

- 0- Yok.
- 1- Çok seyrek.
- 3- Seyrek.
- 5- Orta.
- 7- Sık.
- 9- Çok sık.

#### 2.2.1.2.4. Olgun Yaprak Özellikleri

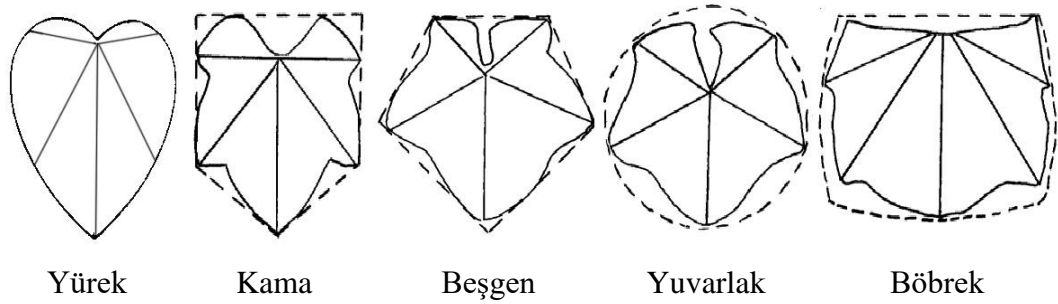
Bu özellikler tane tutumundan ben düşme dönemine kadar olan süre zarfında sürgünün üçte birlik kısmının ortasından ve salkımın üstünde yer alan 10 olgun yaprakda incelenmiştir.

• **Olgun yaprak büyüklüğü:** Olgun yaprak büyüklüğü ölçümleri yaprak yüzey alanının hesaplanması ile belirlenmiştir. Olgun yaprakların eşit uzaklıktan fotoğrafları çekilmiştir. İmageJ paket programı kullanılarak çekilen fotoğraflar üzerinden olgun yaprakların alan ölçümü  $\text{cm}^2$  cinsinden hesaplanmıştır. Sınıf aralık değerleri genotiplerin 2021-2022 yılları ortalamalarına göre tarafımızdan oluşturulmuştur (IBPGR 4.1.6, IPGRI 6.1.21, OIV 065). Olgun yaprakların alan ölçümü dışında yaprak eni, yaprak boyu, yaprak ana damar uzunluğu, yaprak sapı uzunluğu cetvel yardımı ile yaprak sapı kalınlığı ise dijital kumpas yardımı ile ölçülmüş ve aşağıdaki gibi sınıflandırılmıştır.

- 1- Çok küçük ( $\leq 85.00 \text{ cm}^2$ ).
- 3- Küçük ( $85.01 - 118.33 \text{ cm}^2$ ).
- 5- Orta ( $118.34 - 151.66 \text{ cm}^2$ ).
- 7- Büyük ( $151.67 - 184.99 \text{ cm}^2$ ).
- 9- Çok büyük ( $\geq 185.00 \text{ cm}^2$ ).

• **Olgun yaprak şekli:** (IBPGR 6.1.20, IPGRI 6.1.22, OIV 067).

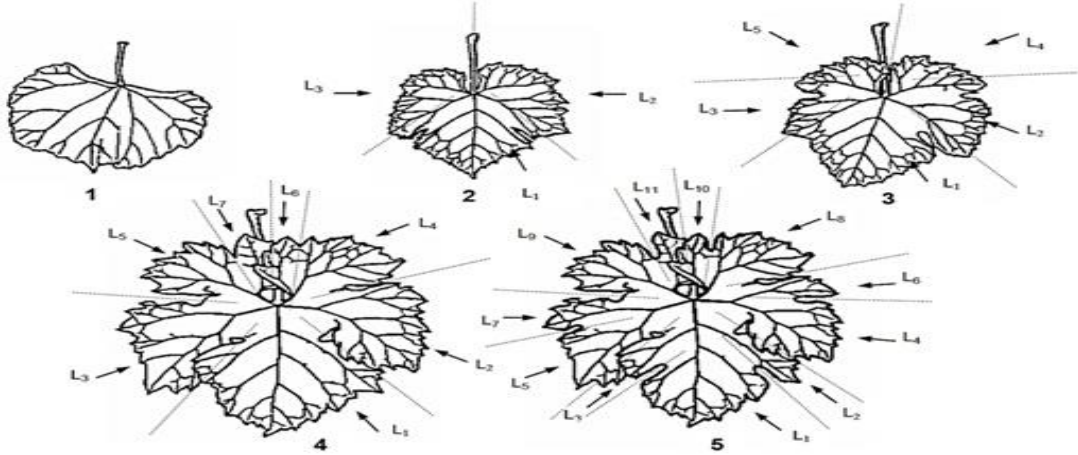
- 1- Yürek.
- 2- Kama.
- 3- Beşgen.
- 4- Yuvarlak.
- 5- Böbrek.



Şekil 12. Olgun yaprak şekli

• **Olgun yaprak dilim sayısı** (IBPGR 4.1.7, IPGRI 6.1.23, OIV 068): Olgun yaprak sayısı aşağıdaki gibi sınıflandırılmıştır.

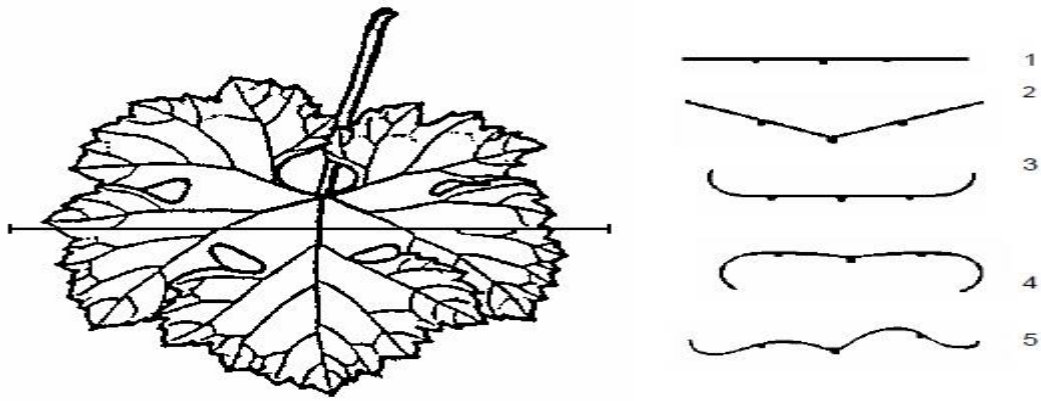
- 1- Dilimsiz.
- 2- Üç.
- 3- Beş.
- 4- Yedi.
- 5- Yediden fazla.



Şekil 13. Olgun yaprak dilim sayısı

• **Olgun yaprak profili:** Yaprak ayasının orta kısmının enine kesitinde yer alan ana ve yan damarlar arasındaki alanlar aşağıdaki gibi değerlendirilmiştir. (IBPGR 6.1.26, IPGRI 6.1.25, OIV 074).

- 1- Düz.
- 2- V şekilli.
- 3- İç bükey.
- 4- Dış bükey.
- 5- Dalgalı.



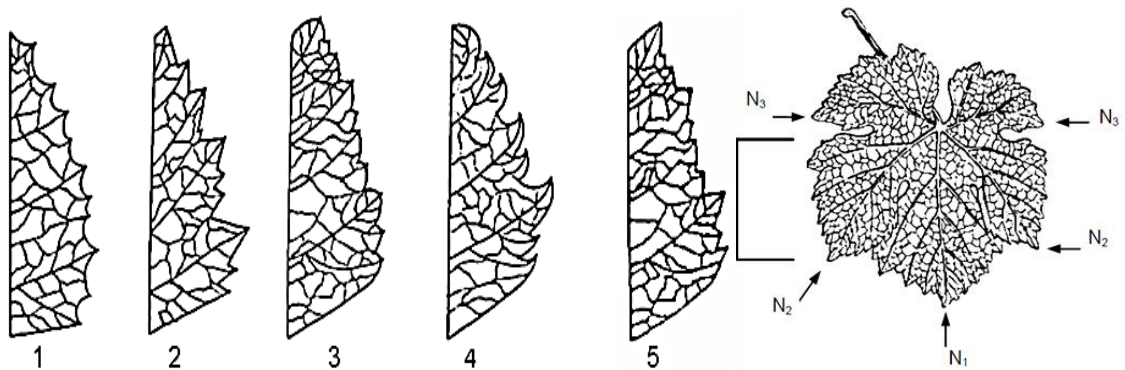
Şekil 14. Olgun yaprak profili

• **Olgun yaprak alt yüzeyinde damarlar arası yatık tüylerin yoğunluğu (IBPGR 4.1.10, IPGRI 6.1.35, OIV 084):**

- 0- Yok.
- 1- Çok seyrek.
- 3- Seyrek.
- 5- Orta.
- 7- Sık.
- 9- Çok sık.

• **Olgun yaprak dış şekli (IBPGR 4.1.8, IPGRI 6.1.27, OIV 076):**

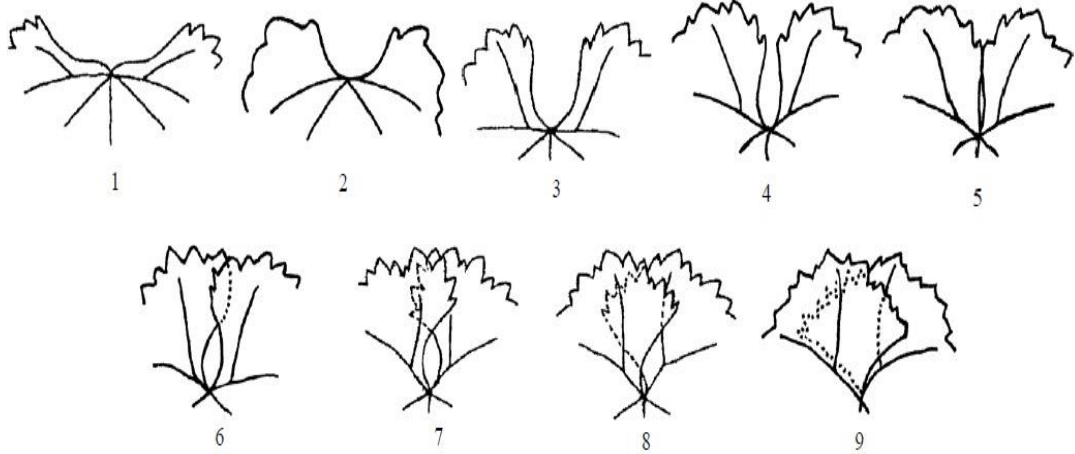
- 1- Her iki tarafı içbükey.
- 2- Her iki tarafı düz.
- 3- Her iki tarafı dışbükey.
- 4- Bir tarafı içbükey diğer tarafı dışbükey.
- 5- İçbükey ve dışbükey karışık.



Şekil 15. Olgun yaprak dış şekli

- **Olgun yaprak sap cebi şekli** (IBPGR 4.1.9, IPGRI 6.1.30, OIV 079):

- 1- Çok fazla açık.
- 2- Fazla açık.
- 3- Açık.
- 4- Az açık.
- 5- Kapalı.
- 6- Hafifçe üst üste.
- 7- Üst üste.
- 8- Fazlaca üst üste.
- 9- İleri düzeyde üst üste.



Şekil 16. Olgun yaprak sap cebi şekli

- **Olgun yaprağın sap cebinde diş varlığı:** (IBPGR 6.1.31, IPGRI 6.1.31, OIV 081).

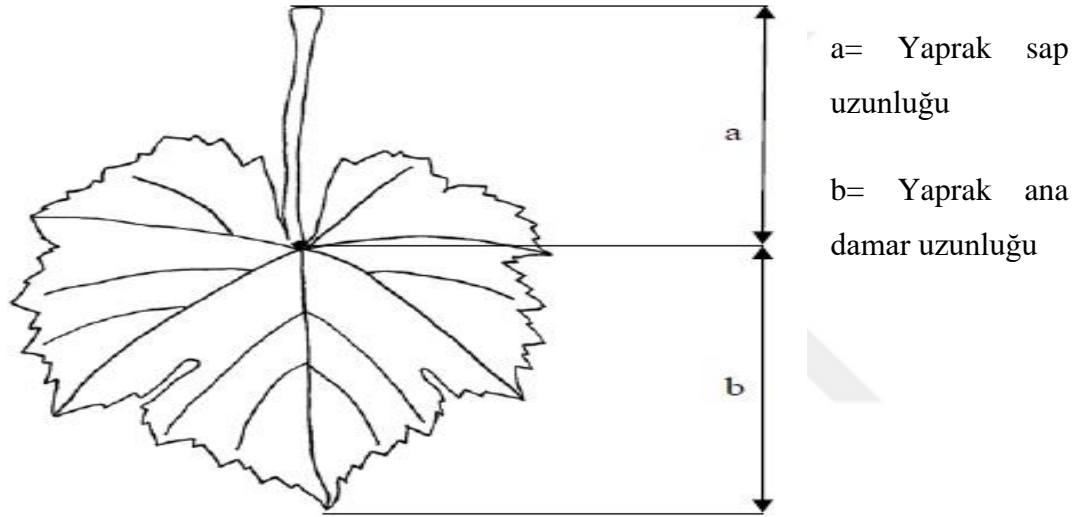
- 0- Yok.
- 1- Var.



Şekil 17. Olgun yaprak sap cebinde diş varlığı

- **Yaprak sapının ana damara göre uzunluğu (cm):** Yaprak sapı uzunluğu cetvel ile cm cinsinden ölçülerek yaprak ana damar uzunluğuna oranlanmıştır. Sınıf aralık değerleri genotiplerin 2021-2022 yılları ortalamalarına göre oluşturulmuştur (IBPGR 6.1.41, IPGRI 6.1.40, OIV 092).

- 1- Çok kısa ( $\leq 0.45$  cm).
- 3- Kısa (0.46 – 0.55 cm).
- 5- Eşit (0.56 – 0.65 cm).
- 7- Uzun (0.66 – 0.75 cm).
- 9- Çok uzun ( $\geq 0.76$  cm).

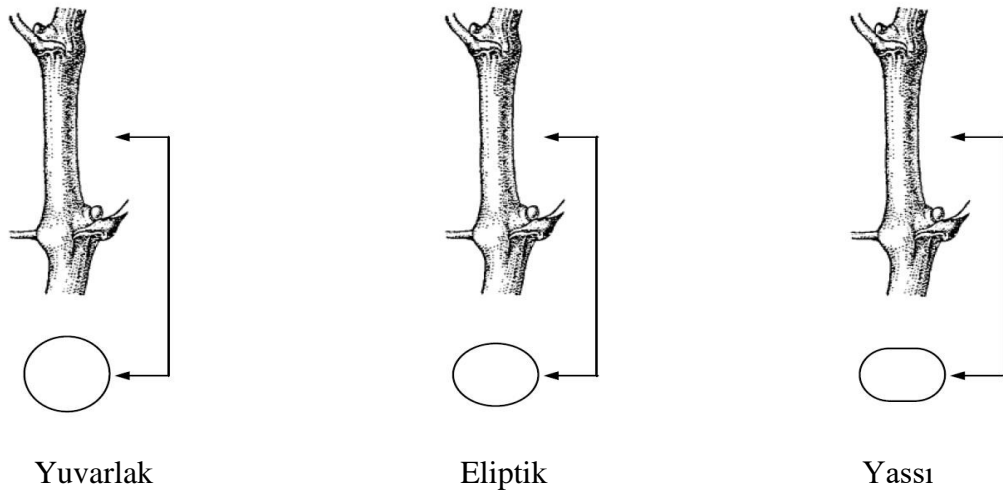


Şekil 18. Yaprak sapının ana damara göre uzunluğu

#### 2.2.1.2.5. Çubuk Özellikleri

Çubuk özellikleri asmaların yaprakları döküldükten sonraki dinlenme dönemi içerisinde sürgünlerin orta kısmının üçte birlik kısmında ve 10 boğum arasında gözlem yapılarak belirlenmiştir.

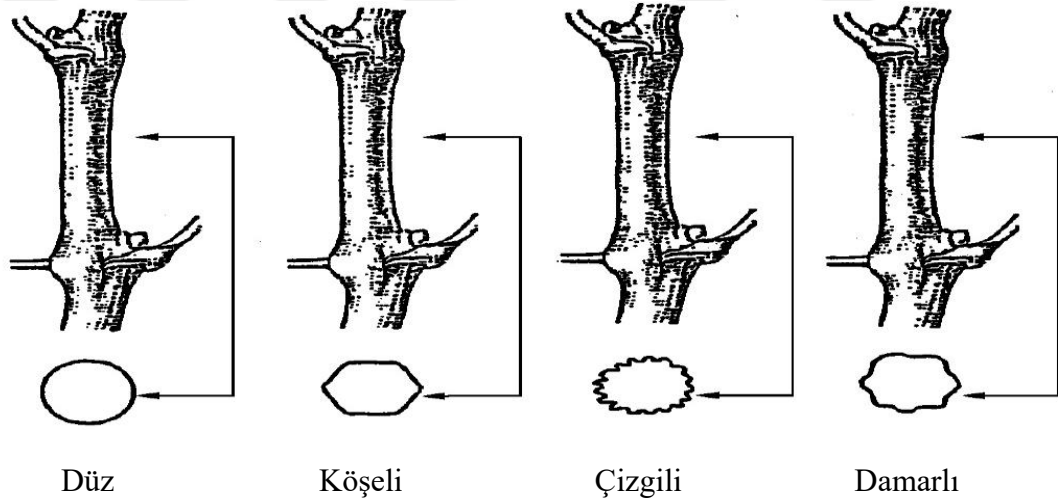
- **Bir yıllık dal kesiti:** (IBPGR 6.1.42. OIV 101).
- 1- Yuvarlak.
  - 2- Eliptik.
  - 3- Yassı.



Şekil 19. Bir yıllık dal kesitinin şekli

- **Bir yıllık dal yüzeyi:** (IBPGR 6.1.43, IPGRI 6.1.41, OIV 102).

- 1- Düz.
- 2- Köşeli.
- 3- Çizgili.
- 4- Damarlı.



Şekil 20. Bir yıllık dal yüzeyinin şekli

- **Bir yıllık dal rengi:** (IBPGR 6.1.44. IPGRI 6.1.42. OIV 103).

- 1- Sarı.
- 2- Sarımsı kahverengi.
- 3- Koyu kahverengi.
- 4- Kırmızımsı kahverengi.
- 5- Mor.

### 2.2.1.3. Pomolojik Özellikler

#### 2.2.1.3.1. Salkım Özellikleri

Hasat döneminde genotipi temsil eden 10 sürgün üzerindeki birincil salkımların salkım ağırlığı hassas terazi ile salkım boyu ve salkım genişliği cetvel yardımıyla ölçülmüştür. Diğer salkım özellikleri ise gözleme dayalı olarak belirlenmiştir. Salkım özelliklerinin değerlendirilmesinde 2021-2022 yılı ortalamaları dikkate alınmıştır.

- **Salkım sıklığı:** (IBPGR 6.2.6, IPGRI 6.2.3, OIV 204).

1- Çok seyrek.

3- Seyrek.

5- Orta.

7- Sık.

9- Çok sık.

- **Salkım uzunluğu:** Salkımların uzunluk mesafeleri cetvel ile cm cinsinden ölçülerek ortalamaları alınmıştır (IBPGR 6.2.5, IPGRI 7.1.5, OIV 202).

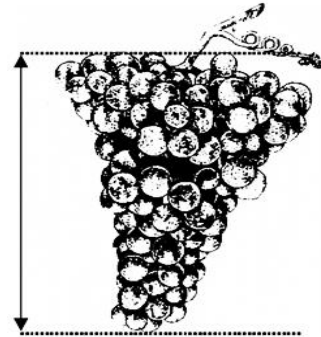
1- Çok kısa ( $\leq 8.00$  cm).

3- Kısa (8.01 – 13.33 cm)

5- Orta (13.34 – 18.66 cm).

7- Uzun (18.67 – 23.99 cm).

9- Çok uzun ( $\geq 24.00$  cm).



Şekil 21. Salkım uzunluğu

- **Salkım genişliği:** Salkımların genişliği mesafeleri cetvel ile cm cinsinden ölçülerek ortalamaları alınmıştır (OIV 203).

1- Çok dar ( $\leq 4.00$  cm).

3- Dar (4.01 – 9.33 cm).

5- Orta (9.34 – 14.66 cm).

7- Geniş (14.67 – 19.99 cm).

9- Çok geniş ( $\geq 20.00$  cm).



Şekil 22. Salkım genişliği

- **Ortalama salkım ağırlığı:** Salkımların ağırlığı hassas terazi yardımı ile g cinsinden ölçülerek ortalamaları alınmıştır. (IPGRI 7.1.14, OIV 502).

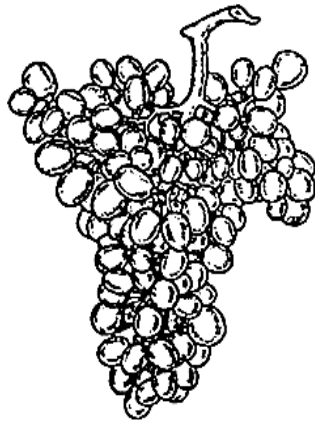
- 1- Çok küçük ( $\leq 100.00$  g).
- 3- Küçük (100.01 – 366.66 g).
- 5- Orta (366.67 – 633.33 g).
- 7- Büyük (633.33 – 899.99 g).
- 9- Çok büyük ( $\geq 900$  g).

### 2.2.1.3.2. Tane Özellikleri

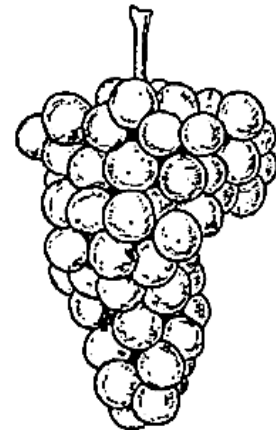
Tane özelliklerinin belirlenebilmesi için salkımların orta kısımlarından alınan 100 adet tanede tane ağırlığı hassas terazide ölçülmüş ve diğer özellikler ise gözleme dayalı olarak belirlenmiştir. Ayrıca tane eni ve tane boyu dijital kumpas, tanedeki 100 çekirdek ağırlığı hassas terazi yardımı ile ölçülmüştür. Tane kabuk renk ölçümleri hem gözleme dayalı hem de renk ölçüm cihazı yardımı ile de ölçülmüştür. Tane özelliklerinin değerlendirilmesinde 2021-2022 yılı ortalamaları dikkate alınmıştır.

- **Tane homojenliği:** Her genotip için 10 adet salkım görsel olarak incelenmiştir (IBPGR 6.2.10, OIV 222).

- 1- Bir örnek değil.
- 2- Bir örnek.



Birörnek olmayan salkım

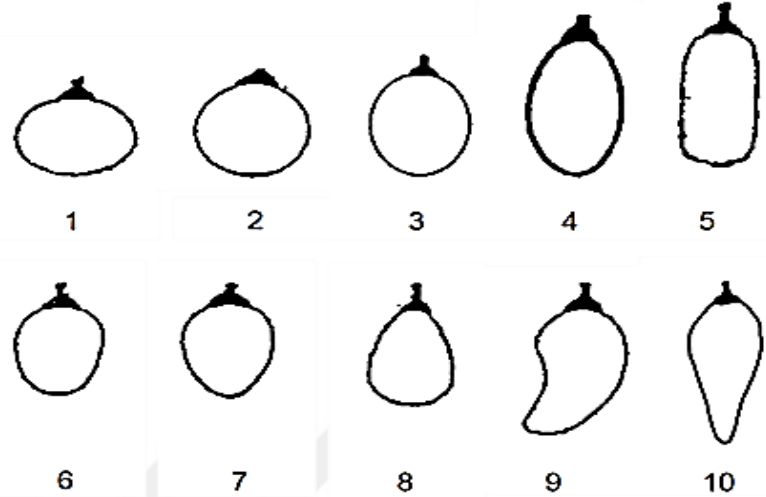


Birörnek salkım

Şekil 23. Tane homojenliği

• **Tane şekli:** Her genotip için 10 salkımın orta kısmından alınan 30 adet üzüm tanesinde görsel olarak inceleme yapılmıştır (IBPGR 4.2.5, IPGRI 6.2.6, OIV 223).

- 1- Basık küresel.
- 2- Küresel.
- 3- Geniş elips.
- 4- Dar elips.
- 5- Silindirik.
- 6- Geniş oval.
- 7- Oval.
- 8- Ters oval.
- 9- Orak.
- 10- Parmak.



Şekil 24. Tane şekli

• **Tane kabuk rengi:** Her genotip için 10 salkımın orta kısmından alınan 30 adet üzüm tanesindeki kabuk rengi hem görsel olarak hem de renk ölçüm cihazı ile ölçülmüştür (IBPGR 4.2.6, IPGRI 6.2.8, OIV 225).

- 1- Yeşil-sarı.
- 2- Pembe.
- 3- Kırmızı.
- 4- Kırmızı-gri.
- 5- Koyu kırmızı-mor.
- 6- Mavi-siyah.
- 7- Diğer.

Tanelerin kabuk renkleri, renk ölçüm cihazı ile CIE (Commission Internationale de L'éclairage) metoduna göre  $L^*$ ,  $a^*$  ve  $b^*$  cinsinden ölçülmüştür. Ölçümler tanelerin orta kısımlarından iki yönlü olarak yapılmıştır.  $a^*$  ve  $b^*$  değerlerini kullanarak rengin yoğunluğunu belirten chroma (C) ve renk tonunun açısı değerini veren hue açısı değeri (Hue) hesaplanmıştır.  $L^*$  harfi rengin parlaklığındaki değişimi ( $L$ ; 0 siyah, 100 beyaz),  $a^*$  harfi yeşilden kırmızıya renk değişimini (pozitif değerler kırmızı, negatif değerler yeşil),  $b^*$  harfi sarıdan maviye renk değişimini (pozitif değerler sarı, negatif değerler mavi), chroma rengin yoğunluğunu ve hue açısı değeri ise rengin açısını ( $0^\circ$  kırmızı-mor,  $90^\circ$  sarı,  $180^\circ$

mavimsi-yeşil, 270° mavi) göstermektedir. Renk değerlerinden chroma ve hue açısı değeri ise aşağıdaki eşitliklere göre hesaplanmıştır.

Eşitlik 1: Hue açısı değeri=  $\arctan(b/a)$  (McGuire, 1992).

Eşitlik 2: Chroma =  $(a^2+b^2)^{1/2}$  (McGuire, 1992).

- **Tane etinde antosiyanin yoğunluğu:** Her genotip için 10 salkımın orta kısmından alınan 30 üzüm tanesi görsel olarak değerlendirilmiştir (IBPGR 4.2.7, IPGRI 6.2.9, OIV 231).

1- Çok hafif.

3- Hafif.

5- Orta.

7- Kuvvetli.

9- Çok kuvvetli.

- **Tane ağırlığı:** Her genotip için 10 salkımın orta kısmından alınan 30 üzüm tanesinin ağırlığı hassas terazi yardımı ile g cinsinden ölçülerek ortalamaları alınmıştır. (IPGRI 7.1.15, OIV 503).

1- Çok küçük ( $\leq 1.00$  g).

3- Küçük (1.01 – 3.66 g).

5- Orta (3.67 – 6.33 g).

7- Büyük (6.34 – 8.99 g).

9- Çok büyük ( $\geq 9.00$  g).

- **Tane eni:** Her genotip için 10 salkımın orta kısmından alınan 30 üzüm tanesinin eni dijital kumpas yardımı ile mm cinsinden ölçülerek ortalamaları alınmıştır. (OIV 221).

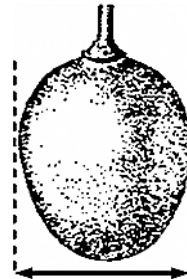
1- Çok dar ( $\leq 8.00$  mm).

3- Dar (8.01 – 14.66 mm).

5- Orta (14.67 – 21.33 mm).

7- Geniş (21.34 – 27.99 mm).

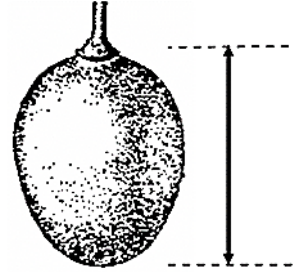
9- Çok geniş ( $\geq 28.00$  mm).



Şekil 25. Tane eni

- **Tane boyu:** Her genotip için 10 salkımın orta kısmından alınan 30 üzüm tanesinin boyu dijital kumpas yardımı ile mm cinsinden ölçülerek ortalamaları alınmıştır (OIV 220).

- 1- Çok kısa ( $\leq 8.00$  mm).
- 3- Kısa (8.01 – 14.66 mm).
- 5- Orta (14.67 – 21.33 mm).
- 7- Uzun (21.34 – 27.99 mm).
- 9- Çok uzun ( $\geq 28.00$  mm).



Şekil 26. Tane boyu

- **Çekirdek varlığı:** Her genotip için 10 salkımın orta kısmından alınan 30 üzüm tanede çekirdek durumu gözlemlenmiştir (IBPGR 4.3.1, IPGRI 6.2.7, OIV 241).

- 1- Çekirdeksiz.
- 2- Rudimenter.
- 3- Çekirdekli.

- **Çekirdek ağırlığı:** Her genotip için 100 tane çekirdek ağırlığı üzüm tanelerinin içerisindeki çekirdekler çıkarıldıktan sonra hassas terazi yardımı ile mg cinsinden ölçülerek ortalamaları alınmıştır (IPGRI 6.2.15, OIV 243).

- 1- Çok düşük ( $\leq 10.00$  mg).
- 3- Düşük (10.01 – 28.00 mg).
- 5- Orta (28.01 – 46.00 mg).
- 7- Yüksek (46.01 – 65.00 mg).
- 9- Çok yüksek ( $\geq 65.01$  mg).

### 2.2.1.3.3. Şıra Özellikleri

Salkımların orta kısımlarından alınan 100 tanenin şırası çıkarılarak şıra özelliklerinden SÇKM dijital el refraktometresi, pH derecesi pH metre ve asit içeriği ise pH metre yardımı ile titrasyon yöntemiyle tartarik asit cinsinden belirlenmiştir. Ayrıca genotiplerin olgunluk indisleri hesaplanmıştır. Şıra özelliklerinin değerlendirilmesinde 2021-2022 yılı ortalamaları dikkate alınmıştır.

- **Şıranın SÇKM içeriği (% Briks):** Şıranın SÇKM içeriği dijital el refraktometresi yardımıyla % Briks cinsinden ölçülmüştür (IPGRI 7.1.17, OIV 505).

- 1- Çok düşük ( $\leq$  % 12.00).
- 3- Düşük (% 12.01 – % 15.99).
- 5- Orta (% 16.00 – % 19.99).
- 7- Yüksek (% 20.00 – % 23.99).
- 9- Çok yüksek ( $\geq$  % 24.00).

- **Şıranın asit içeriği (g/L):** Şıranın asit içeriği dijital pH metre yarımı ile titrasyon yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Toplam asitlik miktarını belirlemek için kullanılan titrasyon yönteminde her genotip için elde edilen şıradan 10 ml'lik örnekler hazırlanmış ve damıtık su ile 100 ml'ye tamamlanarak seyreltilmiştir. Daha sonra seyreltilen bu örneklerinin pH'sı 8.10'a gelinceye kadar 0.1 N NaOH çözeltisi ile titre edilmiştir. Yapılan asitlik ölçümün sonuçları tartarik asit cinsinden aşağıdaki formüle göre saptanmıştır (IBPGR 6.2.29, IPGRI 7.1.18, OIV 506).

$$\text{Eşitlik 3: T. A. (\% w/v)} = [\text{Harcanan NaOH (mL)} * 0.007505 * 100] / 10$$

- 1- Çok düşük ( $\leq$  % 3.00).
- 3- Düşük (% 3.01 – % 6.99).
- 5- Orta (% 7.00 – % 10.99).
- 7- Yüksek (% 11.00 – % 14.99).
- 9- Çok yüksek ( $\geq$  % 15.00).

- **Şıranın pH derecesi:** Şıranın pH değeri dijital pH metre yardımı ile belirlenmiştir.

- **Olgunluk indisi (%):** SÇKM miktarının titrasyon asitliğine oranlanması ile olgunluk indisi (%) belirlenmiştir (Ergenoğlu ve ark., 1999; Çelik, 2003).

### 2.2.2. Biyokimyasal Özellikler

- **Toplam Fenolik Madde Miktarının Belirlenmesi**

Toplam fenolik miktarı Slinkard ve Singleton (1977) tarafından belirtilen yöntemle göre Folin-Ciocalteu çözeltisi kullanılarak tespit edilmiştir. Buna göre parçalanmış meyvelerden alınan 1 gram örnek üzerine 10 ml %80'lik metanol ilave edilmiş ve buzdolabında bir gün boyunca karanlıkta bekletilmiştir. Daha sonra oda sıcaklığında 30 dakika boyunca 200 rpm devirde çalkalanmış ve daha sonra filtre kağıdıyla süzümüştür.

Elde edilen süzüntüden alınan 150 µl örnek üzerine 750 µl Folin-Ciocalteu ayırıcı ilave edilmiştir. Çözelti 8 dakika bekletildikten sonra 600 µl %5'lik sodyum karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) eklenmiş ve oda sıcaklığında 2 saat karanlık bekletilmiştir. Son olarak çözeltinin absorbansı spektrofotometrede 765 nm dalga boyunda okunmuştur. Elde edilen sonuçlar Gallik asit cinsinden mg gallik asite eşdeğer (GAE) / 100 g taze ağırlık olarak hesaplanmıştır.

- **Toplam flavonoid miktarının belirlenmesi**

Toplam flavonoid miktarı Karadeniz ve ark. (2005) tarafından belirtilen yöntemle saptanmıştır. Parçalanmış meyve örneğinden 1 gram tartılarak üzerine %80'lik metanol ilave edilmiş ve buzdolabında bir gün boyunca karanlıkta bekletilmiştir. Daha sonra oda sıcaklığında 30 dakika boyunca 200 rpm devirde çalkalanmış ve daha sonra filtre kağıdıyla süzümüştür. Filtre kağıdıyla süzöldükten sonra 1 ml örnek alınmış ve üzerine 4.0 ml saf su ve 0.3 ml %5'lik sodyum nitrit ( $\text{NaNO}_2$ ) solüsyonu ilave edilip vorteks yapılmıştır. 5 dakika inkübasyon sonrası çözeltinin üzerine 0.3 ml %10 alüminyum klorid ( $\text{AlCl}_3$ ) eklenmiştir. Çözelti 6 dakika daha inkübasyona tabi tutulup üzerine 2 ml 1 M sodyum hidroksit ( $\text{NaOH}$ ) eklenip karıştırılmıştır. Son çözelti 2 dakika daha bekletilmiş saf su ile 10 ml'ye tamamlanmış ve iyice karıştırıldıktan sonra 510 nm dalga boyunda absorbans değerleri spektrofotometrede okunmuştur. Elde edilen değerler kateşin cinsinden mg KE / 100 g taze ağırlık olarak hesaplanmıştır.

- **Toplam antosiyanin miktarının belirlenmesi**

Toplam antosiyanin miktarı analizi Giusti ve ark. (1999)'na göre pH-diferansiyel metodu esas alınarak gerçekleştirilmiştir. Bu yöntemde 2 farklı dalga boyunda (520 ve 700 nm) ve iki farklı pH değerinde (1.0 ve 4.5) toplam monomerik antosiyanin miktarı belirlenmiştir. Parçalanmış meyve örneğinden 5 g tartılmış ve üzerine 10 ml %1 hidroklorik asit (HCL) içeren metanol çözeltisi eklenmiş ve son karışım bir gece bekletilmiştir. Daha sonra vorteks ile karıştırılan çözelti filtre kağıdı ile süzümüştür. Süzüntüden alınan 1 ml örnek üzerine pH değeri 1.0 olan 4 ml 0.025 M potasyum klorür (KCl) tampon çözeltisi; süzüntüden alınan diğer 1 ml örnek üzerine ise pH değeri 4.5 olan 4 ml 0.4 M sodyum asetat ( $\text{CH}_3\text{COONa}$ ) tampon çözeltisi eklenmiştir. Örneklerin absorbansları 520 ve 700 nm dalga boyunda spektrofotometrede ölçümüştür. Toplam

antosiyenin miktarı aşağıda verilen eşitlik kullanılarak mg malvidin 3-glikozit / 100 g taze meyve olarak hesaplanmıştır.

$$\text{Eşitlik 4: Toplam antosiyenin (mg/100 g)} = A \times MA \times SF \times 1000 / \varepsilon \times l$$

$$\text{Eşitlik 5: } A = (A_{520} - A_{700})_{\text{pH 1.0}} - (A_{520} - A_{700})_{\text{pH 4.5}}$$

A: Absorbans

MA: Malvidin-3-O glukosit'in moleküler ağırlığı (493.5 g/mol)

SF: Seyreltme faktörü

$\varepsilon$ : Molar absorpsiyon katsayısı (28.000)

- **Antioksidan aktivitesinin saptanması**

Meyvelerin DPPH antioksidan aktivitesi [Brand-Williams ve ark. \(1995\)](#)'nın belirttiği yöntem modifiye edilerek belirlenmiştir. Ekstraksiyon için parçalanmış meyve örneğinden 1 gram tartılarak üzerine %80'lik metanol ilave edilmiş ve buzdolabında bir gün boyunca karanlıkta bekletilmiştir. Daha sonra oda sıcaklığında 30 dakika boyunca 200 rpm devirde çalkalanmış ve daha sonra filtre kağıdıyla süzümüştür. Yöntemin uygulaması ise şöyledir: 100 µl meyve ekstraktına 3900 µl 0.2 mM DPPH (1.1-diphenyl-2-picryl-hydrazil) çözeltisi ilave edilip vortex ile karıştırıldıktan sonra karışım 30 dakika oda sıcaklığında karanlıkta inkübasyona tabi tutulmuştur. Örneklerin absorbans değerleri 517 nm dalga boyunda spektrofotometrede belirlenmiş ve değerler kontrole göre hesaplanarak % inhibisyon olarak ifade edilmiştir.

$$\text{Eşitlik 6: \% İnhibisyon} = ((ADPPH - AÖRNEK) / ADPPH) \times 100$$

### 2.2.3. Moleküler Özellikler

Tez kapsamında yapılan moleküler analizler Sivas Bilim Teknoloji Üniversitesi Tarım Bilimleri ve Teknoloji Fakültesi laboratuvarlarında yapılmıştır. Üzüm genotiplerinin kendi aralarındaki ve referans çeşitleri ile arasındaki genetik farklılıklar ISSR ve İPBS moleküler markör teknikleri ile belirlenmiştir. Moleküler analizler için alınan yapraklar soğuk zincir içerisinde laboratuvara getirilmiş ve DNA izolasyonu sürecine kadar (-80°C) muhafaza edilmiştir.

- **DNA İzolasyonu**

DNA izolasyon yöntemi olarak Doyle ve Doyle (1990) tarafından önerilen CTAB metodu benimsenmiştir. Yaprak örnekleri sıvı azot içerisinde toz haline gelinceye kadar porselen havanlarda öğütülmüştür. Öğütülmüş olan yaprak örnekleri 2 ml'lik ependorf tüplere aktarılmıştır. Ependorf tüplere alınan yaprak örneklerine 1 ml CTAB çözeltisi olan ektstraksiyon bufferi eklenmiş ve tüpler ters düz işlemi ile karıştırılmıştır. Hazırlanan örnekler 65°C sıcaklıkta hazır bulundurulan su banyosunda 1 saat bekletilmiştir. Sıcak su banyosunda bekletilme sırasında her 5-10 dakikada bir ters düz işlemi ile karıştırılmıştır. Sıcak su banyosunda 1 saat bekletilen örnekler oda sıcaklığında soğumaya bırakılmıştır. Örnekler soğutulduktan sonra tüplere 1 ml kloroform:isoamil alkol karışımı (24:1) eklenmiş ve 10-15 dakika süresince hafifçe ters düz yapılarak karıştırılmıştır. Kloroform:isoamil ilave edilen tüpler 14000 rpm'de 15 dakika süre ile santrifüj işlemine tabi tutulmuştur. Santrifüj işleminden sonra tüpün üst kısmında kalan sulu kısım 2 ml'lik başka bir ependorf tüpe aktarılmıştır. Yeni tüpe aktarılan örneklerin üzerine 700 µl isopropanol ilave edilmiş ve yavaşça ters düz edilerek karıştırılmıştır. Daha sonra 10000 rpm'de 30 dakika boyunca santrifüj işlemi yapılmıştır. Santrifüj işlemi ile dibe çöktürülen DNA ependorf tüplerin dibinde kalacak şekilde üst kısmındaki sıvı boşaltılmıştır. DNA örnekleri %76'lık etil alkol-Amonyum asetat karışımı ile 5 kez yıkanmış ve oda sıcaklığında kurumaya bırakılmıştır. Kuruyan DNA örnekleri saf su ile çözdürülmüş ve hazırlanan DNA örnekleri -20°C'de muhafaza edilmiştir.

- **İPBS – Retrotranspozon Analizleri**

Kalendar ve ark. (2010) tarafından geliştirilen 40 adet İPBS retrotranspozon primeri 8 genotip üzerinde taranmıştır. Tarama sonucunda skorlanabilir ve polimorfik bant veren 7 adet İPBS retrotranspozon primeri ile 60 adet genotip ve 12 adet referans çeşit olmak üzere toplam 72 örnekte analizler gerçekleştirilmiştir.

İPBS retrotranspozon analizleri toplam 10 µl olacak şekilde 1 µl 10x PCR Buffer, 1 µl MgCl<sub>2</sub>, 1 µl dNTPs, 1.5 µl primer, 0.15 µl Tag DNA Polimeraz, 2.85 µl saf su ve 2.5 µl DNA örneğinden oluşmuştur. PCR reaksiyonunda sıcaklık ve döngü koşulları Kalendar ve ark. (2010) tarafından geliştirilen protokole göre yapılmıştır. PCR reaksiyonuna ait sıcaklık ve döngü şartları Tablo 4'te, İPBS retrotranspozon primerlerine ait bilgiler ise Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 4. İPBS retrotranspozona dayalı analizlerin PCR reaksiyon koşulları

| Reaksiyon Adımları                                     | Sıcaklık | Süre      | Döngü Sayısı |
|--|----------|-----------|--------------|
| Ön Denatürasyon  | 95°C     | 4 dakika  | 1            |
| Denatürasyon   | 95°C     | 15 saniye | 30           |
| Primerlerin Bağlanması<br>(Primere göre değişmektedir) | 50-65°C  | 1 dakika  | 30           |
| Uzama Evresi   | 68°C     | 1 dakika  | 30           |
| Son Uzama Evresi                                       | 72°C     | 5 dakika  | 1            |
| Bekleme  | 4°C      | -         |              |

Tablo 5. Çalışmada kullanılan İPBS retrotranspozon primerleri

| Primer Adı | Primer Sekansı (5'-3') | Bağlanma Sıcaklığı (°C) |
|------------|------------------------|-------------------------|
| İPBS2074   | GCTCTGATACCA           | 49.6                    |
| İPBS2222   | ACTTGGATGCCGATACCA     | 53.0                    |
| İPBS2228   | CATTGGCTCTTGATACCA     | 54.0                    |
| İPBS2251   | GAACAGGCGATGATACCA     | 53.2                    |
| İPBS2383   | GCATGGCCTCCA           | 53.0                    |
| İPBS2391   | ATCTGTCAGCCA           | 52.6                    |
| İPBS2393   | TACGGTACGCCA           | 51.0                    |

- **ISSR Analizleri**

Toplamda 20 adet ISSR primeri ile 8 adet genotipte ön testleme yapılmıştır. Skorlanabilir bant veren 10 adet ISSR primeri ile 60 adet genotip ve 12 adet referans çeşit olmak üzere toplam 72 örnekte analizler gerçekleştirilmiştir.

ISSR analizleri toplam 20 µl olacak şekilde 2 µl 10x PCR Buffer, 1.5 µl MgCl<sub>2</sub>, 1.5 µl dNTPs, 1 µl primer, 0.3 µl Tag DNA Polimeraz, 8.7 µl saf su ve 5 µl DNA örneğinden oluşmuştur. PCR reaksiyonunda sıcaklık ve döngü koşulları Uzun ve ark. (2009)'nın kullandığı protokole göre yapılmıştır. PCR reaksiyonuna ait sıcaklık ve döngü şartları Tablo 6'da, ISSR primerlerine ait bilgiler ise Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 6. ISSR primerlerine dayalı analizlerin PCR reaksiyon koşulları

| Reaksiyon Adımları                                     | Sıcaklık | Süre     | Döngü Sayısı |
|--|----------|----------|--------------|
| Ön Denatürasyon  | 94°C     | 2 dakika | 1            |
| Denatürasyon   | 94°C     | 1 dakika | 45           |
| Primerlerin Bağlanması<br>(Primere göre değişmektedir) | 53°C     | 1 dakika | 45           |
| Uzama Evresi   | 72°C     | 2 dakika | 45           |
| Son Uzama Evresi                                       | 72°C     | 5 dakika | 1            |
| Bekleme  | 4°C      | -        |              |

Tablo 7. Çalışmada kullanılan ISSR primerleri

| Primer Adı | Primer Sekansı (5"-3") | Bağlanma Sıcaklığı (°C) |
|------------|------------------------|-------------------------|
| (AGC)6G    | AGCAGCAGCAGCAGCAGCG    | 53.0                    |
| (GACA)4    | GACAGACAGACAGACA       | 53.0                    |
| (CT)8TG    | CTCTCTCTCTCTCTTG       | 53.0                    |
| DBDA(CA)7  | DBDACACACACACACA       | 53.0                    |
| (GA)8YG    | GAGAGAGAGAGAGAGAYG     | 53.0                    |
| (AG)8T     | AGAGAGAGAGAGAGAGT      | 53.0                    |
| HVH(TCC)7  | HVHTCCTCCTCCTCCTCCTCC  | 53.0                    |
| (TAA)8     | TAATAATAATAATAATAATAA  | 53.0                    |
| (CA)8R     | CACACACACACACAR        | 53.0                    |
| (CAC)6     | CACCACCACCACCACCAC     | 53.0                    |

### • PCR Ürünlerinin Elektrofrez ve Görüntüleme İşlemi

PCR ürünlerinin görüntülenmesi elektrofrez yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. PCR ürünleri 1 x TBE (Tris Borik Asit EDTA) tampon çözeltisi içerisinde %1.7'lik agaroz jelle yüklenerek 110 volt elektirik akımı içerisinde 6 saat süreyle yürütülmüştür. Agaroz jel hazırlanırken içerisine 25 µl etidium bromide ilave edilmiştir. Her elektrofrez işlemi sırasında 100 bp DNA ladder standart olarak yüklenmiştir. Elektrofrez işleminden sonra görüntüleme işlemi için jeller bilgisayara bağlı olan görüntüleme cihazı içerisine alınmıştır. Görüntüleme cihazı içerisinde UV ışığı altında jeldeki görüntülerin fotoğrafı çekilerek bilgisayara kaydedilmiştir.

### 2.2.4. Verilerin Analizi ve Değerlendirilmesi

#### 2.2.4.1 Morfolojik, Pomolojik ve Biyokimyasal Verilerin Analizi ve Değerlendirilmesi

Çalışma sonucunda elde edilen morfolojik, pomolojik ve biyokimyasal verilerin değerlendirilmesinde JMP Pro 14 istatistik paket programı kullanılmıştır. Yapılan istatistik analizler sonucunda genotiplere ait ortalamalar ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Ayrıca genotiplerin morfolojik, pomolojik ve biyokimyasal özelliklerine ait temel bileşen analizi (PCA) JMP Pro 14 istatistik paket programı yardımıyla yapılmıştır.

#### 2.2.4.2 Moleküler Verilerin Analizi ve Değerlendirilmesi

Jel görüntüleme işlemi sonunda bilgisayara aktarılan görüntülerde bantların varlığı durumunda (1) bantların yokluğunda ise (0) değerleri girilerek Microsoft excelde skor dosyası oluşturulmuştur. Skorlama işleminden sonra primerlere ait bantların uzunluğu, toplam bant sayısı, polimorfik bant sayısı ve polimorfizm oranları ve polimorfik bilgi içeriği tespit edilmiştir. Primerlerin polimorfik bilgi içeriği (PBI) Roldan-Ruiz ve ark. (2000) tarafından önerilen  $PBI = 2fi(1-fi)$  formülüne göre hesaplanmıştır. Formüle göre fi bir primerin mevcut bantlarının frekansını, (1-fi) ise olmayan bantlarının frekansını ifade etmektedir.

Elde edilen skorlama verileri NTSYS (Numerical Taxonomy Multivariate Analysis System, NTSYS-pc version 2.1. Exeter Software, Setauket. N.Y. USA.) Rohlf (2000) bilgisayar paket programında analiz edilmiştir. Dice (1945) benzerlik indeksleri hesaplanmış ve UPGMA (Unweighted Pair-Group Method With Arithmetic Average) metoduna göre dendrogramlar oluşturulmuştur.

Genotiplerin ve çeşitlerin temel koordinat analizi (PCoA) ve moleküler varyans analizi (AMOVA) Genalex 6.5 paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Asmaların popülasyon yapılarının belirlenmesi için STRUCTURE ve STRUCTURE Harvester paket programları kullanılmıştır. STRUCTURE programı popülasyon yapısını analiz eder ve popülasyondaki bireyleri alt popülasyonlara ayırarak Q olasılık değerini oluşturur (Pritchard ve ark., 2000). Alt popülasyon sayısının (K) 1'den 10'a kadar hesaplanmıştır. K değeri için her adımda 10000 yakma döngüsü ve 10000 tekrar yapılarak 5 tekrarlı analiz yapılmıştır. STRUCTURE programından alınan sonuç dosyası STRUCTURE Harvester (<https://taylor0.biology.ucla.edu/structureHarvester/>) programında analiz edilmiş ve optimum K değeri belirlenmiş ve popülasyonun kaç alt gruba ayrıldığı tespit edilmiştir (Evanno ve ark., 2005). Çalışmada incelenen genotiplerin hangi gruba ait olduğunu gösteren olasılık değeri  $\geq 0.80$  olanlar saf,  $\leq 0.80$  olanlar ise karışık olarak değerlendirilmiştir.

### 2.2.5. Seçilmiş Genotiplerin Koruma Altına Alınması

Çalışmamızda 2 yıllık veriler doğrultusunda yapılan değerlendirme sonucuna göre seçilen 8 ümitvar genotipten 10'ar adet çelik (15-20 cm uzunluğunda hazırlanmış) dinlenme döneminde odun çeliği olarak alınmış ve Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Suşehri Timur Karabal Meslek Yüksekokulu'na ait serada köklendirilmiştir. Köklendirme işlemi mistleme ünitesinde 1:1 perlit:torf karışımında gerçekleştirilmiştir. Asmanın çelikle kolay köklendiği bilinmekle birlikte, bu türün çelikle çoğaltma başarısını arttırmak amacıyla çelikler 1000 ppm IBA çözeltisinde 5 saniye süreyle bekletildikten sonra köklendirme ortamına dikilmiştir. Köklenen çelikler kısa zamanda tüplere şaşırtılacak ve elde edilen genetik kaynak Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait Araştırma ve Uygulama Merkezinde muhafaza altına alınacaktır.

### 3. BÖLÜM

#### BULGULAR

Çalışma sonucunda elde edilen bulgular ampelografik, biyokimyasal ve moleküler olmak üzere üç ana başlık altında incelenmiştir. Çalışma kapsamında incelenen genotipler ampelografik ve biyokimyasal özellikler bakımından toplam 55 özellik açısından sayısal ve görsel olarak değerlendirilmiştir. Genotiplerin genetik çeşitlilikleri moleküler açıdan 10 adet ISSR ve 7 adet İPBS markörü ile incelenmiştir. Çalışma kapsamında incelenen genotiplere ait genotip kodu, genotip adı, rakım, koordinat ve buldukları ilçe bilgisi Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. Genotiplerin buldukları yer, rakım ve koordinat bilgileri

| Genotip Kodu | Genotip Adı  | Rakım (m) | Koordinatlar |             | İlçe           |
|--------------|--------------|-----------|--------------|-------------|----------------|
|              |              |           | Enlem        | Boylam      |                |
| ERÜ1         | Kokulu       | 1048      | 40° 04' 58"  | 38° 20' 28" | Akıncılar      |
| ERÜ2         | Siyah üzüm 1 | 1048      | 40° 04' 58"  | 38° 20' 26" | Akıncılar      |
| ERÜ3         | Adıyaman     | 1049      | 40° 04' 57"  | 38° 20' 27" | Akıncılar      |
| ERÜ4         | Mor üzüm 1   | 959       | 40° 06' 59"  | 38° 21' 49" | Akıncılar      |
| ERÜ5         | Beyaz üzüm 1 | 961       | 40° 07' 01"  | 38° 21' 46" | Akıncılar      |
| ERÜ6         | Alyanak      | 940       | 40° 06' 47"  | 38° 21' 27" | Akıncılar      |
| ERÜ7         | Cemin        | 957       | 40° 05' 29"  | 38° 22' 08" | Akıncılar      |
| ERÜ8         | İstanbul     | 917       | 40° 12' 29"  | 38° 17' 52" | Şebinkarahisar |
| ERÜ9         | Gazova 1     | 914       | 40° 12' 28"  | 38° 18' 00" | Şebinkarahisar |
| ERÜ10        | Mor üzüm 2   | 920       | 40° 12' 27"  | 38° 18' 01" | Şebinkarahisar |
| ERÜ11        | Uzun üzüm    | 939       | 40° 12' 29"  | 38° 17' 53" | Şebinkarahisar |
| ERÜ12        | Parmak üzümü | 941       | 40° 12' 28"  | 38° 17' 52" | Şebinkarahisar |
| ERÜ13        | Dökülen      | 940       | 40° 12' 28"  | 38° 17' 53" | Şebinkarahisar |
| ERÜ14        | Kara üzüm 1  | 936       | 40° 12' 29"  | 38° 17' 55" | Şebinkarahisar |
| ERÜ15        | Gazova 2     | 913       | 40° 12' 25"  | 38° 18' 07" | Şebinkarahisar |
| ERÜ16        | Siyah üzüm 2 | 912       | 40° 12' 26"  | 38° 18' 06" | Şebinkarahisar |
| ERÜ17        | Sarı üzüm 1  | 917       | 40° 12' 23"  | 38° 18' 07" | Şebinkarahisar |
| ERÜ18        | Gazova 3     | 966       | 40° 12' 11"  | 38° 17' 51" | Şebinkarahisar |
| ERÜ19        | Siyah Gazova | 968       | 40° 12' 11"  | 38° 17' 51" | Şebinkarahisar |
| ERÜ20        | Şirelik      | 955       | 40° 12' 19"  | 38° 18' 00" | Şebinkarahisar |
| ERÜ21        | Pembe üzüm 1 | 971       | 40° 12' 11"  | 38° 17' 52" | Şebinkarahisar |
| ERÜ22        | Kara üzüm 2  | 918       | 40° 12' 21"  | 38° 18' 18" | Şebinkarahisar |

Tablo 8. Genotiplerin buldukları yer, rakım ve koordinat bilgileri (devamı)

| Genotip Kodu | Genotip Adı       | Rakım (m) | Koordinatlar |             | İlçe           |
|--------------|-------------------|-----------|--------------|-------------|----------------|
|              |                   |           | Enlem        | Boylam      |                |
| ERÜ23        | Pembe üzüm 2      | 917       | 40° 12' 21"  | 38° 18' 19" | Şebinkarahisar |
| ERÜ24        | Dedem             | 909       | 40° 12' 21"  | 38° 18' 20" | Şebinkarahisar |
| ERÜ25        | Sık üzüm          | 905       | 40° 12' 18"  | 38° 18' 25" | Şebinkarahisar |
| ERÜ26        | Gevrek            | 906       | 40° 12' 19"  | 38° 18' 23" | Şebinkarahisar |
| ERÜ27        | Siyah Gevrek      | 906       | 40° 12' 19"  | 38° 18' 23" | Şebinkarahisar |
| ERÜ28        | Sarı üzüm 2       | 902       | 40° 12' 20"  | 38° 18' 20" | Şebinkarahisar |
| ERÜ29        | Keçi Memesi       | 900       | 40° 12' 19"  | 38° 18' 24" | Şebinkarahisar |
| ERÜ30        | Tatlı Kara        | 912       | 40° 11' 33"  | 38° 18' 56" | Şebinkarahisar |
| ERÜ31        | Karadeniz         | 1027      | 40° 09' 56"  | 38° 55' 28" | Suşehri        |
| ERÜ32        | Müşkü             | 1022      | 40° 17' 47"  | 37° 50' 15" | Koyulhisar     |
| ERÜ33        | Beyaz üzüm 2      | 1021      | 40° 17' 47"  | 37° 50' 16" | Koyulhisar     |
| ERÜ34        | Mor üzüm 3        | 1021      | 40° 17' 47"  | 37° 50' 16" | Koyulhisar     |
| ERÜ35        | Ağ üzüm           | 705       | 40° 16' 01"  | 37° 51' 08" | Koyulhisar     |
| ERÜ36        | Çavuş 1           | 702       | 40° 15' 59"  | 37° 51' 17" | Koyulhisar     |
| ERÜ37        | Müşküle           | 702       | 40° 15' 59"  | 37° 51' 17" | Koyulhisar     |
| ERÜ38        | Emcoğlu           | 701       | 40° 16' 00"  | 37° 51' 17" | Koyulhisar     |
| ERÜ39        | Dağ üzümü         | 754       | 40° 16' 03"  | 37° 49' 57" | Koyulhisar     |
| ERÜ40        | Danagözü          | 750       | 40° 16' 02"  | 37° 50' 08" | Koyulhisar     |
| ERÜ41        | Çavuş 2           | 752       | 40° 16' 02"  | 37° 50' 07" | Koyulhisar     |
| ERÜ42        | Çekirdeksiz 1     | 757       | 40° 16' 03"  | 37° 50' 08" | Koyulhisar     |
| ERÜ43        | Siyah Çekirdeksiz | 756       | 40° 16' 03"  | 37° 50' 07" | Koyulhisar     |
| ERÜ44        | Tokat üzümü       | 1075      | 40° 10' 38"  | 38° 03' 46" | Suşehri        |
| ERÜ45        | Mor üzüm 4        | 1044      | 40° 10' 47"  | 38° 04' 25" | Suşehri        |
| ERÜ46        | Bursa üzümü       | 1044      | 40° 10' 47"  | 38° 04' 24" | Suşehri        |
| ERÜ47        | Sarı yanak        | 1045      | 40° 10' 46"  | 38° 04' 24" | Suşehri        |
| ERÜ48        | Beyaz üzüm 3      | 1047      | 40° 10' 46"  | 38° 04' 23" | Suşehri        |
| ERÜ49        | Güççük            | 1182      | 40° 11' 22"  | 38° 16' 19" | Suşehri        |
| ERÜ50        | Kara Salkım       | 1197      | 40° 11' 17"  | 38° 16' 25" | Suşehri        |
| ERÜ51        | Keribar           | 1197      | 40° 11' 17"  | 38° 16' 25" | Suşehri        |
| ERÜ52        | Ak üzüm           | 1214      | 40° 11' 18"  | 38° 16' 28" | Suşehri        |
| ERÜ53        | Davut üzümü       | 1213      | 40° 11' 17"  | 38° 16' 28" | Suşehri        |
| ERÜ54        | Işıklar           | 1222      | 40° 11' 25"  | 38° 15' 59" | Suşehri        |
| ERÜ55        | İri mor           | 1093      | 40° 09' 24"  | 38° 05' 42" | Suşehri        |
| ERÜ56        | Yeşil üzüm        | 1093      | 40° 09' 24"  | 38° 05' 42" | Suşehri        |
| ERÜ57        | Geçci             | 1093      | 40° 09' 24"  | 38° 05' 43" | Suşehri        |
| ERÜ58        | Mor üzüm 5        | 1093      | 40° 09' 24"  | 38° 05' 43" | Suşehri        |
| ERÜ59        | Uzun Kara         | 1094      | 40° 09' 23"  | 38° 05' 42" | Suşehri        |
| ERÜ60        | Çekirdeksiz 2     | 1094      | 40° 09' 23"  | 38° 05' 42" | Suşehri        |

### 3.1 Ampelografik Özellikler

Çalışma kapsamında incelenen ampelografik özellikler fenolojik, morfolojik ve pomolojik özellikler olarak üç alt grupta incelenmiştir.

#### 3.1.1 Fenolojik Gözlemler

Çalışma kapsamında incelenen üzüm genotiplerinin 2021 ve 2022 yıllarına ait gözlerin uyanması, tam çiçeklenme ve olgunluk tarihleri Tablo 9'da verilmiştir. Gözlerin

uyanması ve tam çiçeklenme tarihleri yıllara göre kıyaslandığında, üzüm genotiplerinin bu evreleri 2022 yılında 2021 yılına göre 1 ile 7 gün arasında erken gerçekleşmiştir. Ancak hasat tarihlerinin ise bu durumun aksine 2022 yılında 2021 yılına göre 5 ile 15 gün arasında daha geç olduğu gözlemlenmiştir (Tablo 9).

Fenolojik gözlemlere ilişkin tarihler yıllara ve genotiplere göre değişiklik göstermiştir. Ancak gözlerin uyanması ve tam çiçeklenme tarihi her iki yılda da en erken ERÜ38 genotipinde gözlemlenirken, en geç ise ERÜ49 ve ERÜ54 genotiplerinde gözlemlenmiştir. Üzüm genotiplerinin hasat tarihleri ise her iki yılda da en erken ERÜ30 genotipinde en geç ERÜ49 genotipinde gerçekleşmiştir.

Gözlerin uyanması ve tam çiçeklenme tarihlerindeki erkencilik ile hasat tarihlerindeki gecikme yıllar arasında meydana gelen sıcaklık farklılıklarından kaynaklanmaktadır. Asmalar için gerekli olan EST isteğini karşılama noktasında yıllar arasında meydana gelen farklılıklar fenoloji tarihlerini etkilemiştir.

Çalışmada yer alan genotipler gözlerin uyanması (OIV 301) bakımından değerlendirildiğinde, %5.00'i çok erken, %21.67'si erken, %36.67'si orta, %25.00'i geç ve %11.67'si çok geç sınıfında yer almıştır. Tam çiçeklenme tarihleri (OIV 302) açısından değerlendirildiğinde %5.00'i çok erken, %28.33'ü erken, %40.00'ı orta, %23.33'ü geç ve %3.33'ü ise çok geç sınıfında yer almıştır. Hasat tarihleri (OIV 304) açısından genotipler sınıflandırıldığında ise %1.67'si çok erken, %15.00'i erken, %51.67'si orta, %25.00'i geç ve %6.67'si ise çok geç olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 9. Üzüm genotiplerinin 2021 – 2022 yılına ait fenolojik gözlemleri

| Genotip | Gözlerin Uyanması |       | OIV301 | Tam Çiçeklenme |       | OIV302 | Hasat Tarihi |       | OIV304 |
|---------|-------------------|-------|--------|----------------|-------|--------|--------------|-------|--------|
|         | 2021              | 2022  |        | 2021           | 2022  |        | 2021         | 2022  |        |
| ERÜ1    | 18/04             | 17/04 | 3      | 11/06          | 09/06 | 5      | 23/08        | 01/09 | 3      |
| ERÜ2    | 21/04             | 19/04 | 3      | 13/06          | 10/06 | 5      | 30/08        | 04/09 | 5      |
| ERÜ3    | 19/04             | 16/04 | 3      | 10/06          | 06/06 | 3      | 20/08        | 30/08 | 3      |
| ERÜ4    | 19/04             | 15/04 | 1      | 08/06          | 05/06 | 3      | 20/08        | 30/08 | 3      |
| ERÜ5    | 20/04             | 16/04 | 3      | 12/06          | 08/06 | 5      | 22/08        | 01/09 | 3      |
| ERÜ6    | 22/04             | 19/04 | 5      | 09/06          | 08/06 | 3      | 05/09        | 11/09 | 7      |
| ERÜ7    | 25/04             | 22/04 | 7      | 14/06          | 11/06 | 5      | 15/09        | 17/09 | 9      |
| ERÜ8    | 25/04             | 21/04 | 5      | 13/06          | 11/06 | 5      | 30/08        | 12/09 | 5      |
| ERÜ9    | 25/04             | 20/04 | 5      | 07/06          | 06/06 | 3      | 26/08        | 10/09 | 5      |
| ERÜ10   | 23/04             | 17/04 | 3      | 08/06          | 07/06 | 3      | 22/08        | 06/09 | 3      |
| ERÜ11   | 22/04             | 16/04 | 3      | 08/06          | 07/06 | 3      | 27/08        | 09/09 | 5      |
| ERÜ12   | 24/04             | 18/04 | 5      | 08/06          | 08/06 | 3      | 28/08        | 11/09 | 5      |
| ERÜ13   | 25/04             | 19/04 | 5      | 09/06          | 08/06 | 3      | 28/08        | 10/09 | 5      |
| ERÜ14   | 23/04             | 17/04 | 3      | 11/06          | 09/06 | 5      | 27/08        | 12/09 | 5      |

Tablo 9. Üzüm genotiplerinin 2021 – 2022 yılına ait fenolojik gözlemleri (devamı)

| Genotip | Gözlerin Uyanması |       | OIV301 | Tam Çiçeklenme |       | OIV302 | Hasat Tarihi |       | OIV304 |
|---------|-------------------|-------|--------|----------------|-------|--------|--------------|-------|--------|
|         | 2021              | 2022  |        | 2021           | 2022  |        | 2021         | 2022  |        |
| ERÜ15   | 29/04             | 24/04 | 9      | 20/06          | 13/06 | 7      | 10/09        | 19/09 | 5      |
| ERÜ16   | 25/04             | 21/04 | 5      | 13/06          | 10/06 | 5      | 26/08        | 05/09 | 5      |
| ERÜ17   | 26/04             | 22/04 | 7      | 15/06          | 12/06 | 7      | 28/08        | 07/09 | 5      |
| ERÜ18   | 27/04             | 23/04 | 7      | 14/06          | 11/06 | 5      | 28/08        | 08/09 | 5      |
| ERÜ19   | 25/04             | 20/04 | 5      | 09/06          | 08/06 | 3      | 26/08        | 07/09 | 5      |
| ERÜ20   | 27/04             | 23/04 | 7      | 19/06          | 13/06 | 7      | 25/08        | 05/09 | 3      |
| ERÜ21   | 28/04             | 23/04 | 7      | 18/06          | 12/06 | 7      | 03/09        | 13/09 | 7      |
| ERÜ22   | 23/04             | 17/04 | 3      | 08/06          | 06/06 | 3      | 25/08        | 05/09 | 3      |
| ERÜ23   | 23/04             | 18/04 | 5      | 09/06          | 07/06 | 3      | 26/08        | 06/09 | 5      |
| ERÜ24   | 25/04             | 20/04 | 5      | 13/06          | 10/06 | 5      | 25/08        | 06/09 | 5      |
| ERÜ25   | 26/04             | 21/04 | 7      | 11/06          | 09/06 | 5      | 26/08        | 09/09 | 5      |
| ERÜ26   | 26/04             | 20/04 | 5      | 16/04          | 10/06 | 5      | 22/08        | 03/09 | 3      |
| ERÜ27   | 24/04             | 18/04 | 5      | 10/06          | 08/06 | 3      | 25/08        | 08/09 | 5      |
| ERÜ28   | 29/04             | 23/04 | 7      | 18/04          | 12/06 | 7      | 28/08        | 10/09 | 5      |
| ERÜ29   | 29/04             | 24/04 | 9      | 20/06          | 14/06 | 7      | 01/09        | 12/09 | 5      |
| ERÜ30   | 22/04             | 15/04 | 3      | 08/06          | 05/06 | 3      | 15/08        | 30/08 | 1      |
| ERÜ31   | 26/04             | 24/04 | 7      | 16/06          | 14/06 | 7      | 28/08        | 05/09 | 5      |
| ERÜ32   | 19/04             | 18/04 | 3      | 08/06          | 07/06 | 3      | 28/08        | 17/09 | 7      |
| ERÜ33   | 17/04             | 16/04 | 1      | 04/06          | 04/06 | 1      | 23/08        | 10/09 | 5      |
| ERÜ34   | 20/04             | 19/04 | 3      | 07/06          | 06/06 | 3      | 25/08        | 13/09 | 5      |
| ERÜ35   | 18/04             | 17/04 | 3      | 05/06          | 03/06 | 1      | 23/08        | 10/09 | 5      |
| ERÜ36   | 23/04             | 22/04 | 5      | 14/06          | 12/06 | 5      | 15/09        | 20/09 | 9      |
| ERÜ37   | 22/04             | 21/04 | 5      | 12/06          | 09/06 | 5      | 26/08        | 08/09 | 5      |
| ERÜ38   | 15/04             | 15/04 | 1      | 04/06          | 03/06 | 1      | 22/08        | 04/09 | 3      |
| ERÜ39   | 21/04             | 20/04 | 5      | 10/06          | 08/06 | 3      | 26/08        | 07/09 | 5      |
| ERÜ40   | 21/04             | 20/04 | 5      | 13/06          | 11/06 | 5      | 03/09        | 11/09 | 5      |
| ERÜ41   | 23/04             | 21/04 | 5      | 11/06          | 09/06 | 5      | 30/08        | 08/09 | 5      |
| ERÜ42   | 22/04             | 20/04 | 5      | 13/06          | 10/06 | 5      | 30/08        | 07/09 | 5      |
| ERÜ43   | 20/04             | 19/04 | 3      | 11/06          | 09/06 | 5      | 28/08        | 04/09 | 5      |
| ERÜ44   | 24/04             | 22/04 | 5      | 13/06          | 09/06 | 5      | 10/09        | 15/09 | 7      |
| ERÜ45   | 22/04             | 21/04 | 5      | 14/06          | 12/06 | 5      | 05/09        | 14/09 | 7      |
| ERÜ46   | 24/04             | 23/04 | 7      | 12/06          | 10/06 | 5      | 10/09        | 17/09 | 7      |
| ERÜ47   | 25/04             | 23/04 | 7      | 11/06          | 09/06 | 5      | 10/09        | 18/09 | 7      |
| ERÜ48   | 23/04             | 21/04 | 5      | 11/06          | 08/06 | 5      | 05/09        | 13/09 | 7      |
| ERÜ49   | 29/04             | 29/04 | 9      | 20/06          | 16/06 | 9      | 15/09        | 24/09 | 9      |
| ERÜ50   | 29/04             | 28/04 | 9      | 17/06          | 15/06 | 7      | 06/09        | 17/09 | 7      |
| ERÜ51   | 28/04             | 26/04 | 9      | 19/06          | 15/06 | 7      | 06/09        | 18/09 | 7      |
| ERÜ52   | 26/04             | 25/04 | 7      | 16/06          | 12/06 | 7      | 07/09        | 18/09 | 7      |
| ERÜ53   | 28/04             | 27/04 | 9      | 17/06          | 14/06 | 7      | 05/09        | 16/09 | 7      |
| ERÜ54   | 29/04             | 28/04 | 9      | 20/06          | 16/06 | 9      | 14/09        | 22/09 | 9      |
| ERÜ55   | 25/04             | 24/04 | 7      | 13/06          | 10/06 | 5      | 02/09        | 11/09 | 5      |
| ERÜ56   | 26/04             | 25/04 | 7      | 15/06          | 12/06 | 7      | 08/09        | 15/09 | 7      |
| ERÜ57   | 24/04             | 24/04 | 7      | 18/06          | 15/06 | 7      | 10/09        | 18/09 | 7      |
| ERÜ58   | 25/04             | 24/04 | 7      | 16/06          | 13/06 | 7      | 05/09        | 13/09 | 7      |
| ERÜ59   | 23/04             | 20/04 | 5      | 11/06          | 09/06 | 5      | 01/09        | 09/09 | 5      |
| ERÜ60   | 22/04             | 19/04 | 5      | 10/06          | 08/06 | 3      | 31/08        | 05/09 | 5      |

### 3.1.2. Morfolojik Gözlemler

#### 3.1.2.1. Genç Sürgün, Sürgün, Genç Yaprak ve Çubuk Özelliklerinin Tanımlanmasına Ait Bulgular

Üzüm genotiplerinin genç sürgün, sürgün, genç yaprak ve çubuk özelliklerine ait gözlemler Tablo 10'da verilmiştir.

Genotiplerde genç sürgün özelliklerinden sürgün ucu şekli (OIV 001) %3.33'ünde kapalı (1), %3.33'ünde yarı açık (3) ve %93.33'ünde tam açık (5) olarak, sürgün ucundaki antosiyanin yoğunluğu (OIV 003) %98.33'ünde bulunmazken (0) %1.67'sinde çok seyrek (1) olarak, sürgün ucunda yatık tüy yoğunluğu (OIV 004) %71.67'sinde bulunmazken (0) %8.33'ünde çok seyrek (1), %8.33'ünde orta (5), %5.00'inde sık (7) ve %6.67'sinde ise çok sık (9) olarak gözlemlenmiştir.

Sürgün özelliklerinden sürgün duruşu (OIV 006) genotiplerin %10.00'unda dik (1), %28.33'ünde yarı dik (3), %33.33'ünde yatay (5), %10.00'unda yarı sarkık (7) ve %18.33'ünde ise sarkık (9) olarak tespit edilmiştir. Ardışık sülük sayısı (OIV 016) incelenen genotiplerin %91.67'sinde 2'ye kadar (1) %8.33'ünde ise 2 den fazla (2) olarak belirlenmiştir.

Genç yaprak özelliklerinden olan genç yaprak üst yüzey rengi (OIV 051) genotiplerin tamamında yeşil (1) olarak tespit edilmiştir. Genç yaprak damarlar arası yatık tüy yoğunluğu (OIV 053) genotiplerin %71.67'sinde bulunmazken (0) %8.33'ünde çok seyrek (1), %1.67'sinde seyrek (3), %10.00'unda orta (5), %3.33'ünde sık (7) ve %5.00'inde ise çok sık (9) olarak gözlemlenmiştir.

Üzüm genotiplerinde çubuk özellikleri olarak, bir yıllık dal kesiti (OIV 101), bir yıllık dal yüzeyi (OIV 102) ve bir yıllık dal rengi (OIV 103) incelenmiştir. Genotiplerin bir yıllık dal kesiti %51.67'si yuvarlak (1), %33.33'ü eliptik (2) ve %15.00'i yassı (3) olarak gözlemlenmiştir. Bir yıllık dal yüzeyi genotiplerin tamamında çizgili (3) olarak saptanmıştır. Bir yıllık dal yüzeyi bakımından ise genotiplerin %6.67'si sarı (1), %78.33'ü sarımsı kahverengi (2) ve %15.00'i koyu kahverengi (3) olarak tespit edilmiştir.

Tablo 10. Üzüm genotiplerinin genç sürgün, sürgün, genç yaprak ve çubuk özelliklerine ait gözlemler

| Genotip | Genç Sürgün Özellikleri |     |     | Sürgün Özellikleri |     | Genç Yaprak Özellikleri |     | Çubuk Özellikleri |     |     |
|---------|-------------------------|-----|-----|--------------------|-----|-------------------------|-----|-------------------|-----|-----|
|         | OIV                     | OIV | OIV | OIV                | OIV | OIV                     | OIV | OIV               | OIV | OIV |
|         | 001                     | 003 | 004 | 006                | 016 | 051                     | 053 | 101               | 102 | 103 |
| ERÜ1    | 3                       | 0   | 5   | 3                  | 1   | 1                       | 1   | 3                 | 3   | 2   |
| ERÜ2    | 1                       | 0   | 7   | 3                  | 1   | 1                       | 5   | 1                 | 3   | 3   |
| ERÜ3    | 1                       | 1   | 9   | 3                  | 1   | 1                       | 9   | 1                 | 3   | 2   |
| ERÜ4    | 5                       | 0   | 0   | 7                  | 1   | 1                       | 0   | 1                 | 3   | 3   |
| ERÜ5    | 5                       | 0   | 0   | 3                  | 1   | 1                       | 0   | 2                 | 3   | 2   |
| ERÜ6    | 3                       | 0   | 9   | 5                  | 2   | 1                       | 5   | 3                 | 3   | 2   |
| ERÜ7    | 5                       | 0   | 0   | 5                  | 1   | 1                       | 0   | 1                 | 3   | 2   |
| ERÜ8    | 5                       | 0   | 0   | 3                  | 1   | 1                       | 0   | 1                 | 3   | 2   |
| ERÜ9    | 5                       | 0   | 0   | 7                  | 1   | 1                       | 0   | 2                 | 3   | 2   |
| ERÜ10   | 5                       | 0   | 0   | 7                  | 1   | 1                       | 0   | 2                 | 3   | 2   |
| ERÜ11   | 5                       | 0   | 0   | 5                  | 1   | 1                       | 0   | 2                 | 3   | 2   |
| ERÜ12   | 5                       | 0   | 0   | 5                  | 1   | 1                       | 0   | 1                 | 3   | 2   |
| ERÜ13   | 5                       | 0   | 0   | 9                  | 1   | 1                       | 0   | 1                 | 3   | 2   |
| ERÜ14   | 5                       | 0   | 0   | 3                  | 1   | 1                       | 0   | 2                 | 3   | 3   |
| ERÜ15   | 5                       | 0   | 0   | 5                  | 1   | 1                       | 0   | 1                 | 3   | 2   |
| ERÜ16   | 5                       | 0   | 5   | 9                  | 1   | 1                       | 1   | 1                 | 3   | 2   |
| ERÜ17   | 5                       | 0   | 0   | 7                  | 1   | 1                       | 0   | 1                 | 3   | 2   |
| ERÜ18   | 5                       | 0   | 0   | 3                  | 1   | 1                       | 0   | 1                 | 3   | 2   |
| ERÜ19   | 5                       | 0   | 0   | 3                  | 1   | 1                       | 0   | 2                 | 3   | 2   |
| ERÜ20   | 5                       | 0   | 0   | 5                  | 1   | 1                       | 0   | 1                 | 3   | 2   |
| ERÜ21   | 5                       | 0   | 0   | 1                  | 1   | 1                       | 0   | 2                 | 3   | 2   |
| ERÜ22   | 5                       | 0   | 0   | 3                  | 1   | 1                       | 0   | 2                 | 3   | 2   |
| ERÜ23   | 5                       | 0   | 0   | 3                  | 1   | 1                       | 0   | 1                 | 3   | 2   |
| ERÜ24   | 5                       | 0   | 0   | 9                  | 1   | 1                       | 0   | 1                 | 3   | 1   |
| ERÜ25   | 5                       | 0   | 5   | 5                  | 2   | 1                       | 5   | 1                 | 3   | 2   |
| ERÜ26   | 5                       | 0   | 0   | 5                  | 1   | 1                       | 0   | 2                 | 3   | 2   |
| ERÜ27   | 5                       | 0   | 0   | 9                  | 1   | 1                       | 0   | 2                 | 3   | 2   |
| ERÜ28   | 5                       | 0   | 1   | 9                  | 1   | 1                       | 5   | 1                 | 3   | 2   |
| ERÜ29   | 5                       | 0   | 0   | 5                  | 1   | 1                       | 0   | 1                 | 3   | 2   |
| ERÜ30   | 5                       | 0   | 5   | 1                  | 1   | 1                       | 5   | 2                 | 3   | 2   |
| ERÜ31   | 5                       | 0   | 9   | 7                  | 1   | 1                       | 9   | 1                 | 3   | 3   |
| ERÜ32   | 5                       | 0   | 7   | 1                  | 1   | 1                       | 7   | 2                 | 3   | 3   |
| ERÜ33   | 5                       | 0   | 0   | 5                  | 1   | 1                       | 0   | 1                 | 3   | 2   |
| ERÜ34   | 5                       | 0   | 0   | 1                  | 1   | 1                       | 0   | 1                 | 3   | 2   |
| ERÜ35   | 5                       | 0   | 0   | 3                  | 1   | 1                       | 0   | 2                 | 3   | 2   |
| ERÜ36   | 5                       | 0   | 0   | 5                  | 1   | 1                       | 0   | 3                 | 3   | 2   |
| ERÜ37   | 5                       | 0   | 7   | 7                  | 1   | 1                       | 7   | 2                 | 3   | 2   |
| ERÜ38   | 5                       | 0   | 0   | 1                  | 1   | 1                       | 0   | 2                 | 3   | 2   |
| ERÜ39   | 5                       | 0   | 0   | 5                  | 1   | 1                       | 0   | 1                 | 3   | 3   |
| ERÜ40   | 5                       | 0   | 0   | 9                  | 1   | 1                       | 0   | 3                 | 3   | 2   |
| ERÜ41   | 5                       | 0   | 0   | 5                  | 1   | 1                       | 0   | 3                 | 3   | 2   |
| ERÜ42   | 5                       | 0   | 0   | 5                  | 1   | 1                       | 0   | 3                 | 3   | 3   |
| ERÜ43   | 5                       | 0   | 0   | 3                  | 1   | 1                       | 0   | 2                 | 3   | 3   |
| ERÜ44   | 5                       | 0   | 0   | 5                  | 2   | 1                       | 0   | 1                 | 3   | 2   |
| ERÜ45   | 5                       | 0   | 0   | 9                  | 1   | 1                       | 0   | 3                 | 3   | 2   |
| ERÜ46   | 5                       | 0   | 0   | 9                  | 1   | 1                       | 0   | 3                 | 3   | 2   |
| ERÜ47   | 5                       | 0   | 0   | 9                  | 2   | 1                       | 0   | 1                 | 3   | 2   |
| ERÜ48   | 5                       | 0   | 0   | 9                  | 1   | 1                       | 0   | 1                 | 3   | 2   |
| ERÜ49   | 5                       | 0   | 1   | 3                  | 1   | 1                       | 1   | 1                 | 3   | 2   |
| ERÜ50   | 5                       | 0   | 9   | 3                  | 1   | 1                       | 9   | 2                 | 3   | 2   |
| ERÜ51   | 5                       | 0   | 1   | 5                  | 1   | 1                       | 1   | 1                 | 3   | 1   |
| ERÜ52   | 5                       | 0   | 0   | 5                  | 1   | 1                       | 0   | 2                 | 3   | 1   |

Tablo 10. Üzüm genotiplerinin genç sürgün, sürgün, genç yaprak ve çubuk özelliklerine ait gözlemler (devamı)

| Genotip | Genç Sürgün Özellikleri |         |         | Sürgün Özellikleri |         | Genç Yaprak Özellikleri |         | Çubuk Özellikleri |         |         |
|---------|-------------------------|---------|---------|--------------------|---------|-------------------------|---------|-------------------|---------|---------|
|         | OIV 001                 | OIV 003 | OIV 004 | OIV 006            | OIV 016 | OIV 051                 | OIV 053 | OIV 101           | OIV 102 | OIV 103 |
|         | ERÜ53                   | 5       | 0       | 5                  | 5       | 1                       | 1       | 5                 | 3       | 3       |
| ERÜ54   | 5                       | 0       | 1       | 3                  | 1       | 1                       | 1       | 1                 | 3       | 2       |
| ERÜ55   | 5                       | 0       | 0       | 9                  | 1       | 1                       | 0       | 2                 | 3       | 3       |
| ERÜ56   | 5                       | 0       | 0       | 5                  | 1       | 1                       | 0       | 1                 | 3       | 2       |
| ERÜ57   | 5                       | 0       | 0       | 5                  | 1       | 1                       | 0       | 2                 | 3       | 2       |
| ERÜ58   | 5                       | 0       | 1       | 1                  | 1       | 1                       | 3       | 1                 | 3       | 2       |
| ERÜ59   | 5                       | 0       | 0       | 3                  | 1       | 1                       | 0       | 1                 | 3       | 2       |
| ERÜ60   | 5                       | 0       | 0       | 3                  | 2       | 1                       | 0       | 1                 | 3       | 1       |

### 3.1.2.2. Olgun Yaprak Özelliklerinin Tanımlanmasına Ait Bulgular

Üzüm genotiplerinin olgun yaprak özelliklerine ait gözlemler Tablo 11’de verilmiştir. Olgun yapraklarda gözleme dayalı 7 adet ve ölçüme dayalı 2 adet olmak üzere 9 adet özellik incelenmiştir.

Olgun yaprak büyüklüğü (OIV 065) 2021-2022 yılına ait ölçüm değerlerinin ortalamasına göre belirlenmiştir. Yapılan sınıflandırma sonucunda olgun yaprak büyüklüklerine göre genotiplerin %25.00’i çok küçük (1), %38.33’ü küçük (3), %28.33’ü orta (5), %6.67’si büyük (7) ve %1.67’si çok büyük (9) sınıfında yer almıştır.

Çalışmada incelenen genotiplerin yaprak şekilleri (OIV 067) %1.67’sinde yürek (1), %36.67’sinde kama (2), %33.33’ünde beşgen (3) ve %28.83’ünde yuvarlak (4) şekilde gözlemlenmiştir.

Olgun yaprak dilim sayıları (OIV 068) bakımından dilimsiz yaprağa sahip genotip bulunmazken, genotiplerin %6.67’si üç (2), %83.33’ü beş (3), %6.67’si yedi (4) ve %3.33’ü yediden fazla (5) dilim sayısına sahip olmuştur.

Olgun yaprak profilinin (OIV 074) üzüm genotiplerinin %33.33’ünde düz (1), %15.00’inde V şekilli (2), %6.67’sinde iç bükey (3), %13.33’ünde dış bükey (4) ve %31.67’sinde dalgalı (5) olarak gözlemlenmiştir.

Olgun yaprak alt yüzeyinde damarlar arası yatık tüylerin yoğunluğu (OIV 084) üzüm genotiplerin %65.00'inde bulunmazken (0) %10.00'unda çok seyrek (1) ve seyrek (3), %5.00'inde ise orta (5), sık (7) ve çok sık (9) olarak saptanmıştır.

Olgun yaprak dış şekli (OIV 076) bakımından üzüm genotiplerinin %56.67'sinde iç bükey ve dış bükey karışık (5) olarak gözlemlenirken %1.67'sinde her iki tarafı iç bükey (1), %15.00'i her iki tarafı düz (2) ve %26.67'si her iki tarafı dış bükey (3) olarak gözlemlenmiştir.

Genotiplerin olgun yaprak sap cebi şekillerinin (OIV 079) %10.00'unda fazla açık (2), %53.33'ünde açık (3), %21.67'sinde az açık (4), %8.33'ünde kapalı (5) ve %3.33'ünde ise hafifçe üst üste (6) ve üst üste (7) şeklinde olduğu belirlenmiştir. İncelenen genotiplerin tamamında olgun yapraklarının sap cebinde dış varlığı (OIV 081) gözlemlenmemiştir.

Genotiplerin yaprak sapının ana damara göre uzunluğu (OIV 092) 2021-2022 yılı verilerine ait ölçüm değerlerinin ortalamasına göre belirlenmiştir. Yapılan sınıflandırma sonucunda üzüm genotiplerinin %6.67'si çok kısa (1), %25.00'i kısa (3), %28.33'ü eşit (5), %21.67'si uzun (7) ve %18.33'ü çok uzun (9) sınıfta yer almıştır.

Tablo 11. Üzüm genotiplerinin OIV kriterlerine göre olgun yaprak özelliklerine ait gözlemler

| Genotip | OIV 065 | OIV 067 | OIV 068 | OIV 074 | OIV 084 | OIV 076 | OIV 079 | OIV 081 | OIV 092 |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| ERÜ1    | 7       | 2       | 3       | 3       | 1       | 3       | 7       | 0       | 5       |
| ERÜ2    | 7       | 3       | 4       | 5       | 3       | 5       | 7       | 0       | 9       |
| ERÜ3    | 7       | 3       | 3       | 5       | 9       | 5       | 5       | 0       | 3       |
| ERÜ4    | 3       | 2       | 3       | 2       | 0       | 5       | 3       | 0       | 5       |
| ERÜ5    | 5       | 2       | 3       | 2       | 0       | 5       | 3       | 0       | 9       |
| ERÜ6    | 5       | 3       | 3       | 4       | 9       | 2       | 3       | 0       | 3       |
| ERÜ7    | 1       | 3       | 3       | 3       | 0       | 3       | 2       | 0       | 3       |
| ERÜ8    | 1       | 4       | 3       | 1       | 0       | 5       | 4       | 0       | 7       |
| ERÜ9    | 1       | 3       | 3       | 1       | 0       | 3       | 4       | 0       | 7       |
| ERÜ10   | 3       | 4       | 3       | 1       | 0       | 5       | 3       | 0       | 9       |
| ERÜ11   | 1       | 4       | 3       | 1       | 0       | 5       | 3       | 0       | 7       |
| ERÜ12   | 1       | 3       | 3       | 5       | 0       | 5       | 3       | 0       | 5       |
| ERÜ13   | 1       | 3       | 3       | 5       | 1       | 5       | 3       | 0       | 7       |
| ERÜ14   | 1       | 2       | 3       | 5       | 0       | 5       | 4       | 0       | 9       |
| ERÜ15   | 5       | 3       | 3       | 4       | 3       | 2       | 3       | 0       | 5       |
| ERÜ16   | 3       | 2       | 3       | 4       | 0       | 5       | 3       | 0       | 9       |
| ERÜ17   | 5       | 2       | 3       | 2       | 0       | 5       | 3       | 0       | 3       |
| ERÜ18   | 3       | 5       | 3       | 2       | 3       | 5       | 3       | 0       | 3       |
| ERÜ19   | 1       | 2       | 3       | 5       | 0       | 1       | 4       | 0       | 5       |
| ERÜ20   | 3       | 3       | 3       | 1       | 5       | 2       | 3       | 0       | 5       |
| ERÜ21   | 1       | 2       | 3       | 4       | 0       | 2       | 4       | 0       | 5       |

Tablo 11. Üzüm genotiplerinin OIV kriterlerine göre olgun yaprak özelliklerine ait gözlemler (devamı)

| Genotip | OIV<br>065 | OIV<br>067 | OIV<br>068 | OIV<br>074 | OIV<br>084 | OIV<br>076 | OIV<br>079 | OIV<br>081 | OIV<br>092 |
|---------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| ERÜ22   | 3          | 3          | 3          | 1          | 1          | 5          | 3          | 0          | 1          |
| ERÜ23   | 1          | 2          | 3          | 1          | 0          | 5          | 3          | 0          | 3          |
| ERÜ24   | 1          | 3          | 3          | 4          | 0          | 2          | 3          | 0          | 5          |
| ERÜ25   | 5          | 2          | 3          | 5          | 3          | 3          | 3          | 0          | 7          |
| ERÜ26   | 1          | 2          | 3          | 4          | 0          | 3          | 2          | 0          | 3          |
| ERÜ27   | 3          | 3          | 3          | 5          | 0          | 2          | 3          | 0          | 5          |
| ERÜ28   | 3          | 4          | 2          | 1          | 3          | 5          | 3          | 0          | 9          |
| ERÜ29   | 1          | 3          | 3          | 5          | 0          | 3          | 4          | 0          | 5          |
| ERÜ30   | 3          | 3          | 3          | 3          | 5          | 5          | 4          | 0          | 9          |
| ERÜ31   | 9          | 1          | 2          | 1          | 9          | 5          | 3          | 0          | 7          |
| ERÜ32   | 5          | 2          | 3          | 1          | 7          | 5          | 3          | 0          | 7          |
| ERÜ33   | 5          | 2          | 3          | 1          | 0          | 3          | 4          | 0          | 5          |
| ERÜ34   | 3          | 3          | 3          | 1          | 0          | 5          | 3          | 0          | 3          |
| ERÜ35   | 3          | 2          | 4          | 1          | 0          | 3          | 5          | 0          | 3          |
| ERÜ36   | 3          | 3          | 3          | 1          | 0          | 5          | 3          | 0          | 9          |
| ERÜ37   | 5          | 4          | 3          | 1          | 7          | 2          | 3          | 0          | 9          |
| ERÜ38   | 3          | 3          | 3          | 5          | 0          | 2          | 6          | 0          | 3          |
| ERÜ39   | 1          | 2          | 3          | 5          | 0          | 3          | 4          | 0          | 3          |
| ERÜ40   | 3          | 3          | 3          | 2          | 0          | 5          | 2          | 0          | 7          |
| ERÜ41   | 1          | 2          | 3          | 2          | 0          | 5          | 3          | 0          | 5          |
| ERÜ42   | 3          | 4          | 3          | 5          | 0          | 2          | 5          | 0          | 7          |
| ERÜ43   | 5          | 4          | 3          | 5          | 0          | 3          | 5          | 0          | 5          |
| ERÜ44   | 5          | 4          | 3          | 1          | 0          | 5          | 3          | 0          | 7          |
| ERÜ45   | 5          | 4          | 3          | 2          | 0          | 5          | 3          | 0          | 9          |
| ERÜ46   | 3          | 4          | 3          | 2          | 0          | 5          | 6          | 0          | 7          |
| ERÜ47   | 3          | 4          | 3          | 5          | 0          | 5          | 4          | 0          | 3          |
| ERÜ48   | 5          | 4          | 3          | 5          | 0          | 5          | 5          | 0          | 9          |
| ERÜ49   | 3          | 4          | 3          | 5          | 1          | 3          | 3          | 0          | 1          |
| ERÜ50   | 3          | 2          | 3          | 1          | 7          | 5          | 3          | 0          | 3          |
| ERÜ51   | 5          | 4          | 5          | 3          | 1          | 5          | 4          | 0          | 3          |
| ERÜ52   | 5          | 3          | 3          | 4          | 0          | 3          | 2          | 0          | 5          |
| ERÜ53   | 5          | 2          | 3          | 1          | 5          | 5          | 3          | 0          | 5          |
| ERÜ55   | 7          | 2          | 4          | 4          | 0          | 3          | 3          | 0          | 7          |
| ERÜ56   | 3          | 2          | 2          | 2          | 0          | 3          | 2          | 0          | 1          |
| ERÜ57   | 3          | 4          | 3          | 1          | 0          | 3          | 4          | 0          | 7          |
| ERÜ58   | 5          | 3          | 5          | 5          | 3          | 3          | 3          | 0          | 5          |
| ERÜ59   | 3          | 4          | 3          | 1          | 0          | 5          | 4          | 0          | 5          |
| ERÜ60   | 3          | 2          | 2          | 5          | 0          | 5          | 2          | 0          | 1          |

Üzüm genotiplerinin yaprak eni, ana damar uzunluğu ve yaprak boyuna ait ölçüm değerleri Tablo 12’de verilmiştir. Genotipler arasında ve yıllar bazında yaprak ölçüm değerleri farklılık göstermiştir.

Üzüm genotiplerinin yaprak eni 2021 yılında 8.87 cm (ERÜ12) ile 16.63 cm (ERÜ31) arasında değerler alırken, 2022 yılında 9.33 cm (ERÜ26) ile 17.37 cm (ERÜ2) arasında değerler almıştır. İki yıllık ortalama değerlerine göre, yaprak eni 9.15 cm (ERÜ26) ile 16.45 cm (ERÜ31) arasında değişmiştir. Ortalama yaprak eni en yüksek olan ERÜ31

genotipini sırasıyla ERÜ58, ERÜ2, ERÜ3, ERÜ37 ve ERÜ52 genotipleri izlemiştir. ERÜ26 genotipinden sonra en düşük ortalama yaprak enine sırasıyla ERÜ12, ERÜ23 ve ERÜ14 genotipleri sahip olmuştur.

Ana damar uzunluğu 2021 yılında 6.67 cm (ERÜ26) ile 13.32 cm (ERÜ31) arasında, 2022 yılında 6.93 cm (ERÜ26) ile 13.53 cm (ERÜ3) arasında değerler almıştır. İki yıllık ana damar uzunluğu değerleri ortalaması ise 6.80 cm (ERÜ26) ile 13.33 cm (ERÜ31) arasında değişim göstermiştir.

Yaprak boyu 2021 yılında 8.77 cm (ERÜ26) ile 17.37 cm (ERÜ31) arasında değişirken 2022 yılında 8.97 cm (ERÜ26) ile 20.53 cm (ERÜ2) arasında değişim göstermiştir. İki yıllık ortalama yaprak boyu 8.87 cm (ERÜ26) ile 17.38 cm (ERÜ31) arasında değerler almıştır. Ortalama yaprak boyu en yüksek olan ERÜ31 genotipini sırasıyla ERÜ2, ERÜ3, ERÜ55 ve ERÜ58 genotipleri izlemiştir. ERÜ26 genotipinden sonra en düşük ortalama yaprak boyuna sahip genotipler ise sırasıyla ERÜ12 ve ERÜ23 genotipleridir. İncelenen özellikler bakımından ERÜ26 genotipi en düşük ERÜ31 genotipi ise en yüksek değerlere sahip olmuştur.

Üzüm genotiplerinin yaprak alanı, sap uzunluğu ve sap kalınlığına ait ölçüm değerleri Tablo 13'de verilmiştir. Genotipler arasında ve yıllar bazında yaprak ölçüm değerleri farklılık göstermiştir.

Yaprak alanı 2021 yılında en yüksek ERÜ31 genotipinde ( $220.61 \text{ cm}^2$ ) tespit edilirken, en düşük yaprak alanı ERÜ26 genotipinde ( $49.90 \text{ cm}^2$ ) tespit edilmiştir. 2022 yılında en yüksek yaprak alanı ERÜ2 genotipinde ( $230.22 \text{ cm}^2$ ) belirlenirken, en düşük yaprak alanı ERÜ26 genotipinde ( $52.86 \text{ cm}^2$ ) belirlenmiştir. İki yıllık ortalama yaprak alanı  $220.30 \text{ cm}^2$  ile en yüksek ERÜ31 genotipinde ölçülürken, en düşük yaprak alanı  $51.38 \text{ cm}^2$  ile ERÜ26 genotipinde ölçülmüştür. Ortalama yaprak alanı ERÜ31 genotipinden sonra sırasıyla en yüksek ERÜ2, ERÜ1, ERÜ3, ERÜ55 ve ERÜ58 genotiplerinde belirlenmiştir. ERÜ26 genotipinden sonra en düşük yaprak alanına sahip genotipler ise sırasıyla ERÜ12, ERÜ14 ve ERÜ23 genotipleridir.

Yaprak sap uzunluğu 2021 yılında 3.60 cm (ERÜ26) ile 8.97 cm (ERÜ55) arasında değişim gösterirken, 2022 yılında yaprak sap uzunluğu 3.83 cm (ERÜ26) ile 13.23 cm

(ERÜ2) arasında değişim göstermiştir. Ortalama yaprak sap uzunluğu ise 3.72 cm (ERÜ26) ile 9.90 cm (ERÜ2) arasında belirlenmiştir.

Yaprak sap kalınlığı 2021 yılında 1.32 mm (ERÜ26) ile 2.81 mm (ERÜ31) arasında değişirken, 2022 yılında yaprak sap kalınlığı 1.36 mm (ERÜ26) ile 3.14 mm (ERÜ2) arasında değişmiştir. İki yıllık ortalama yaprak sap kalınlığı 1.34 mm (ERÜ26) ile 2.83 mm (ERÜ31) arasında değerler almıştır. İncelenen özellikler bakımından ERÜ26 genotipi en düşük değerlere sahip olurken, ERÜ31 genotipi yaprak sap uzunluğu hariç en yüksek değerlere sahip olmuştur.

### **3.1.3. Pomolojik Gözlemler**

#### **3.1.3.1. OIV Tanımlama Kriterlerine Göre Pomolojik Özelliklerin İncelenmesi**

Üzüm genotiplerinin salkım ve tane özelliklerine ait gözlemler Tablo 14’de verilmiştir. Salkım ve tane özelliklerinden ölçüme dayalı olarak tespit edilen özelliklere ait sınıflandırmalar iki yıllık ortalamalar dikkate alınarak descıptöre göre oluşturulmuştur.

Genotiplerin salkım sıklığı (OIV 204) %8.33’ünde çok seyrek (1), %30.00’unda seyrek (3), %35.00’inde orta (5), %18.33’ünde sık (7) ve %8.33’ünde çok sık (9) olarak gözlemlenmiştir. Genotiplerin salkım uzunluğu (OIV 202) %8.33’ünde kısa (3), %60.00’ında orta (5), %28.33’ünde uzun (7) ve %3.33’ünde çok uzun (9) olarak, salkım genişliği (OIV 203) %30.00’unda dar (3), %66.67’sinde orta (5) ve %3.33’ünde ise geniş (7) olarak, ortalama salkım ağırlığı (OIV 502) %10.00’unda çok küçük (1) ve orta (5), %80.00’inde ise küçük (3) olarak tespit edilmiştir. Tane özelliklerinden olan tane homojenliği (OIV 222) genotiplerin %83.33’ünde bir örnek değil (1) olarak gözlemlenirken, %16.67’sinde ise bir örnek (2) olarak gözlemlenmiştir. Genotiplerin tane şekli (OIV 223) %8.33’ü basık küresel (1), %33.33’ü küresel (2), %43.33’ü geniş elips (3) ve %5.00’i ise dar elips (4), silindirik (5) ve geniş oval (6) olarak belirlenmiştir. Genotiplerin %61.67’si yeşil-sarı (1), %5.00’i kırmızı (3) ve mavi-siyah (6), %3.33’ü kırmızı-gri (4) ve %25.00’i ise koyu kırmızı-mor (5) tane kabuk rengine (OIV 225) sahip olmuştur. Genotiplerin tane etindeki antosiyanin yoğunluğu (OIV 231) %98.33’inde çok hafif (1) ve %1.67’sinde ise hafif (3) olarak saptanmıştır.

Tablo 12. Üzüm genotiplerinin yaprak eni, yaprak ana damar uzunluğu ve yaprak boyu özelliklerine ait gözlemler

| Genotip | Yaprak Eni (cm) |            |            | Yaprak Ana Damar Uzunluğu (cm) |            |            | Yaprak Boyu (cm) |            |            |
|---------|-----------------|------------|------------|--------------------------------|------------|------------|------------------|------------|------------|
|         | 2021            | 2022       | Ortalama   | 2021                           | 2022       | Ortalama   | 2021             | 2022       | Ortalama   |
| ERÜ1    | 13.53±0.66      | 14.53±0.66 | 14.03±0.70 | 10.33±0.87                     | 11.33±0.87 | 10.83±0.70 | 14.93±0.85       | 15.80±0.60 | 15.37±0.61 |
| ERÜ2    | 13.73±0.77      | 17.37±1.87 | 15.55±2.56 | 9.80±0.72                      | 14.17±2.23 | 11.98±3.08 | 13.80±0.55       | 20.53±1.97 | 17.17±4.76 |
| ERÜ3    | 13.80±0.60      | 16.77±1.26 | 15.28±2.09 | 10.33±0.32                     | 13.53±0.80 | 11.93±2.26 | 14.90±0.26       | 18.50±0.81 | 16.70±2.54 |
| ERÜ4    | 10.47±0.30      | 13.63±0.83 | 12.05±2.23 | 9.93±0.98                      | 11.37±1.15 | 10.65±1.01 | 12.50±0.88       | 14.63±0.77 | 13.57±1.50 |
| ERÜ5    | 13.23±0.76      | 14.10±0.36 | 13.67±0.61 | 9.93±0.11                      | 12.10±0.60 | 11.02±1.53 | 12.97±0.47       | 15.97±1.41 | 14.47±2.12 |
| ERÜ6    | 14.03±0.90      | 14.30±1.05 | 14.17±0.18 | 12.00±1.30                     | 11.33±0.35 | 11.67±0.47 | 15.83±0.98       | 14.93±1.27 | 15.38±0.63 |
| ERÜ7    | 11.50±0.88      | 12.30±0.40 | 11.90±0.56 | 7.80±0.62                      | 8.07±0.35  | 7.93±0.18  | 10.57±0.87       | 11.17±0.51 | 10.87±0.42 |
| ERÜ8    | 10.90±0.79      | 11.77±0.41 | 11.33±0.61 | 7.40±0.20                      | 7.67±0.51  | 7.53±0.18  | 10.27±0.05       | 10.73±0.37 | 10.50±0.32 |
| ERÜ9    | 11.93±0.51      | 12.80±0.30 | 12.37±0.61 | 8.47±0.50                      | 9.23±0.25  | 8.85±0.54  | 11.10±0.45       | 12.30±0.40 | 11.70±0.84 |
| ERÜ10   | 12.00±0.72      | 13.03±0.40 | 12.52±0.73 | 9.30±0.62                      | 9.83±0.35  | 9.57±0.37  | 12.63±0.50       | 13.40±0.50 | 13.02±0.54 |
| ERÜ11   | 9.77±0.11       | 10.33±0.15 | 10.05±0.40 | 7.37±0.05                      | 7.67±0.25  | 7.52±0.21  | 9.80±0.60        | 10.67±0.23 | 10.23±0.61 |
| ERÜ12   | 8.87±0.65       | 9.50±0.30  | 9.18±0.44  | 7.20±0.51                      | 7.87±0.35  | 7.53±0.47  | 9.33±0.37        | 9.93±0.30  | 9.63±0.42  |
| ERÜ13   | 9.80±0.26       | 10.50±0.40 | 10.15±0.49 | 8.17±0.66                      | 9.13±0.35  | 8.65±0.68  | 10.60±0.78       | 11.47±0.35 | 11.03±0.61 |
| ERÜ14   | 9.53±0.58       | 10.10±0.26 | 9.82±0.40  | 7.10±0.62                      | 7.50±0.17  | 7.30±0.28  | 10.20±0.81       | 10.83±0.35 | 10.52±0.44 |
| ERÜ15   | 13.47±0.55      | 14.00±0.36 | 13.73±0.37 | 10.50±0.34                     | 10.93±0.20 | 10.72±0.30 | 13.70±0.26       | 14.07±0.23 | 13.88±0.25 |
| ERÜ16   | 11.30±0.52      | 11.80±0.30 | 11.55±0.35 | 8.33±0.68                      | 8.87±0.20  | 8.60±0.37  | 11.23±0.65       | 11.67±0.20 | 11.45±0.30 |
| ERÜ17   | 13.90±0.36      | 14.83±0.25 | 14.37±0.65 | 12.17±0.37                     | 12.57±0.30 | 12.37±0.28 | 14.93±0.60       | 15.67±0.20 | 15.30±0.51 |
| ERÜ18   | 10.73±0.40      | 11.23±0.37 | 10.98±0.35 | 9.27±0.05                      | 9.57±0.15  | 9.42±0.21  | 12.40±0.10       | 12.63±0.15 | 12.52±0.16 |
| ERÜ19   | 10.07±0.20      | 10.60±0.26 | 10.33±0.37 | 7.90±0.65                      | 8.50±0.45  | 8.20±0.42  | 10.60±0.36       | 11.07±0.32 | 10.83±0.32 |
| ERÜ20   | 12.23±0.37      | 12.63±0.25 | 12.43±0.28 | 10.17±0.49                     | 10.53±0.11 | 10.35±0.25 | 13.23±0.66       | 13.80±0.30 | 13.52±0.40 |
| ERÜ21   | 10.30±0.60      | 10.93±0.40 | 10.62±0.44 | 8.60±0.43                      | 9.17±0.25  | 8.88±0.40  | 10.70±0.70       | 11.20±0.36 | 10.95±0.35 |
| ERÜ22   | 12.80±0.50      | 13.30±0.40 | 13.05±0.35 | 9.90±0.50                      | 10.23±0.37 | 10.07±0.23 | 13.57±0.47       | 14.07±0.35 | 13.82±0.35 |
| ERÜ23   | 9.50±0.17       | 9.80±0.26  | 9.65±0.21  | 7.37±0.11                      | 7.63±0.15  | 7.50±0.18  | 9.90±0.26        | 10.07±0.15 | 9.98±0.11  |
| ERÜ24   | 11.03±0.51      | 11.23±0.35 | 11.13±0.14 | 7.67±0.56                      | 8.23±0.30  | 7.95±0.40  | 10.57±0.61       | 11.20±0.30 | 10.88±0.44 |
| ERÜ25   | 12.77±0.25      | 12.97±0.15 | 12.87±0.14 | 10.43±0.32                     | 10.70±0.17 | 10.57±0.18 | 14.10±0.52       | 14.37±0.15 | 14.23±0.18 |
| ERÜ26   | 8.97±0.35       | 9.33±0.27  | 9.15±0.25  | 6.67±0.37                      | 6.93±0.20  | 6.80±0.18  | 8.77±0.41        | 8.97±0.35  | 8.87±0.14  |
| ERÜ27   | 11.70±0.45      | 11.90±0.30 | 11.80±0.14 | 8.63±0.60                      | 8.80±0.40  | 8.72±0.11  | 11.60±0.81       | 12.17±0.40 | 11.88±0.40 |
| ERÜ28   | 11.97±0.66      | 11.83±0.40 | 11.90±0.09 | 8.63±0.32                      | 8.90±0.30  | 8.77±0.18  | 12.17±0.40       | 12.37±0.25 | 12.27±0.14 |
| ERÜ29   | 12.50±0.43      | 12.47±0.25 | 12.48±0.02 | 10.10±0.30                     | 10.27±0.15 | 10.18±0.11 | 13.33±0.51       | 13.47±0.25 | 13.40±0.09 |
| ERÜ30   | 10.37±0.46      | 12.27±0.41 | 11.32±1.34 | 7.93±0.68                      | 8.17±0.30  | 8.05±0.16  | 11.07±0.25       | 11.87±0.50 | 11.47±0.56 |
| ERÜ31   | 16.43±0.55      | 16.47±1.18 | 16.45±0.02 | 13.33±0.32                     | 13.33±0.25 | 13.33±0.01 | 17.37±0.50       | 17.40±0.17 | 17.38±0.02 |
| ERÜ32   | 13.00±0.55      | 13.50±0.30 | 13.25±0.35 | 10.30±0.26                     | 10.47±0.25 | 10.38±0.11 | 13.80±0.36       | 14.00±0.36 | 13.90±0.14 |

Tablo 12. Üzüm genotiplerinin yaprak eni, yaprak ana damar uzunluğu ve yaprak boyu özelliklerine ait gözlemler (devamı)

| Genotip                 | Yaprak Eni (cm) |            |            | Ana Damar Uzunluğu (cm) |            |            | Yaprak Boyu (cm) |            |            |
|-------------------------|-----------------|------------|------------|-------------------------|------------|------------|------------------|------------|------------|
|                         | 2021            | 2022       | Ortalama   | 2021                    | 2022       | Ortalama   | 2021             | 2022       | Ortalama   |
| ERÜ33                   | 12.70±0.70      | 13.03±0.40 | 12.87±0.23 | 10.23±0.58              | 10.50±0.40 | 10.37±0.18 | 13.67±0.30       | 13.90±0.30 | 13.78±0.16 |
| ERÜ34                   | 13.87±0.51      | 14.03±0.30 | 13.95±0.10 | 10.03±0.55              | 10.30±0.17 | 10.17±0.18 | 13.67±0.32       | 13.73±0.40 | 13.70±0.04 |
| ERÜ35                   | 11.47±0.55      | 12.63±0.25 | 12.05±0.82 | 9.60±0.45               | 12.03±0.65 | 10.82±1.72 | 13.20±0.30       | 15.63±0.25 | 14.42±1.72 |
| ERÜ36                   | 9.77±0.37       | 10.97±1.08 | 10.37±0.84 | 7.50±0.34               | 8.17±0.15  | 7.83±0.47  | 11.77±0.35       | 12.53±0.50 | 12.15±0.54 |
| ERÜ37                   | 15.23±0.23      | 14.87±0.40 | 15.05±0.25 | 10.97±0.37              | 11.20±0.52 | 11.08±0.16 | 15.37±0.47       | 15.30±0.70 | 15.33±0.04 |
| ERÜ38                   | 11.73±0.60      | 12.53±0.56 | 12.13±0.56 | 8.57±0.28               | 9.70±0.10  | 9.13±0.80  | 12.80±0.62       | 13.97±0.23 | 13.38±0.82 |
| ERÜ39                   | 11.40±0.55      | 11.77±1.05 | 11.58±0.25 | 9.83±0.20               | 8.83±0.30  | 9.33±0.70  | 12.77±0.23       | 12.23±0.41 | 12.50±0.37 |
| ERÜ40                   | 11.60±0.43      | 12.53±0.81 | 12.07±0.65 | 9.03±0.35               | 10.17±0.45 | 9.60±0.80  | 10.77±0.55       | 14.17±0.30 | 12.47±2.40 |
| ERÜ41                   | 10.73±0.45      | 10.33±0.66 | 10.53±0.28 | 9.43±0.20               | 10.23±0.30 | 9.83±0.56  | 12.03±0.46       | 13.67±0.61 | 12.85±1.15 |
| ERÜ42                   | 9.83±0.55       | 12.37±0.05 | 11.10±1.79 | 7.23±0.36               | 8.50±0.17  | 7.87±0.89  | 10.87±0.45       | 13.23±0.32 | 12.05±1.67 |
| ERÜ43                   | 12.13±0.20      | 14.50±0.43 | 13.32±1.67 | 8.57±0.40               | 11.23±0.25 | 9.90±1.88  | 12.60±0.36       | 15.53±0.47 | 14.07±2.07 |
| ERÜ44                   | 13.17±0.47      | 13.50±0.55 | 13.33±0.23 | 10.20±0.17              | 10.50±0.26 | 10.35±0.21 | 13.90±0.43       | 14.30±0.34 | 14.10±0.28 |
| ERÜ45                   | 13.40±0.26      | 14.10±0.26 | 13.75±0.49 | 9.70±0.40               | 9.83±0.15  | 9.77±0.09  | 13.40±0.26       | 14.37±0.41 | 13.88±0.68 |
| ERÜ46                   | 11.73±0.23      | 13.63±0.35 | 12.68±1.34 | 7.30±0.35               | 9.53±0.46  | 8.42±1.57  | 10.83±0.35       | 14.17±0.35 | 12.50±2.35 |
| ERÜ47                   | 10.37±0.40      | 12.27±0.46 | 11.32±1.34 | 7.70±0.40               | 11.40±0.45 | 9.55±2.61  | 10.53±0.41       | 13.40±0.26 | 11.97±2.02 |
| ERÜ48                   | 13.50±0.40      | 13.03±0.75 | 13.27±0.32 | 9.03±0.35               | 9.40±0.40  | 9.22±0.25  | 13.53±0.41       | 13.33±0.61 | 13.43±0.14 |
| ERÜ49                   | 11.43±0.50      | 11.97±0.30 | 11.70±0.37 | 9.60±0.34               | 10.00±0.45 | 9.80±0.28  | 12.97±0.15       | 13.53±0.35 | 13.25±0.40 |
| ERÜ50                   | 11.93±0.51      | 12.93±0.51 | 12.43±0.70 | 9.90±0.79               | 10.63±0.35 | 10.27±0.51 | 12.87±0.37       | 13.73±0.35 | 13.30±0.61 |
| ERÜ51                   | 12.53±0.15      | 12.57±0.25 | 12.55±0.02 | 9.93±0.23               | 9.83±0.30  | 9.88±0.07  | 13.93±0.35       | 14.03±0.15 | 13.98±0.07 |
| ERÜ52                   | 14.93±0.47      | 15.13±0.30 | 15.03±0.14 | 12.47±0.20              | 12.57±0.15 | 12.52±0.07 | 15.53±0.45       | 15.60±0.30 | 15.57±0.04 |
| ERÜ53                   | 12.53±0.40      | 12.87±0.25 | 12.70±0.23 | 11.90±0.43              | 12.13±0.35 | 12.02±0.16 | 15.40±0.40       | 15.87±0.35 | 15.63±0.32 |
| ERÜ54                   | 12.03±0.41      | 12.13±0.35 | 12.08±0.07 | 11.10±0.43              | 11.20±0.36 | 11.15±0.07 | 14.63±0.51       | 15.03±0.30 | 14.83±0.28 |
| ERÜ55                   | 13.37±0.30      | 13.83±0.30 | 13.60±0.32 | 12.77±0.50              | 13.30±0.50 | 13.03±0.37 | 16.50±0.26       | 16.80±0.36 | 16.65±0.21 |
| ERÜ56                   | 10.73±0.40      | 10.90±0.30 | 10.82±0.11 | 10.93±0.41              | 10.90±0.40 | 10.92±0.02 | 13.23±0.37       | 13.37±0.25 | 13.30±0.09 |
| ERÜ57                   | 10.77±0.56      | 11.20±0.40 | 10.98±0.30 | 7.93±0.51               | 8.23±0.35  | 8.08±0.21  | 11.23±0.45       | 11.53±0.40 | 11.38±0.21 |
| ERÜ58                   | 16.10±0.55      | 16.23±0.40 | 16.17±0.09 | 11.53±0.47              | 11.50±0.40 | 11.52±0.02 | 16.13±0.51       | 16.33±0.41 | 16.23±0.14 |
| ERÜ59                   | 11.87±0.55      | 12.47±0.51 | 12.17±0.42 | 8.93±0.37               | 9.47±0.25  | 9.20±0.37  | 12.70±0.36       | 12.93±0.25 | 12.82±0.16 |
| ERÜ60                   | 11.10±0.17      | 11.23±0.15 | 11.17±0.09 | 9.33±0.49               | 9.70±0.43  | 9.52±0.25  | 12.27±0.60       | 12.70±0.20 | 12.48±0.30 |
| Minimum                 | 8.87            | 9.33       | 9.15       | 6.67                    | 6.93       | 6.80       | 8.77             | 8.97       | 8.87       |
| Maksimum                | 16.43           | 17.37      | 16.45      | 13.33                   | 14.17      | 13.33      | 17.37            | 20.53      | 17.38      |
| Ortalama                | 11.97           | 12.70      | 12.33      | 9.41                    | 10.09      | 9.75       | 12.69            | 13.60      | 13.15      |
| Varyasyon Katsayısı (%) | 13.92           | 13.75      | 13.42      | 16.44                   | 16.28      | 15.63      | 15.,00           | 15.58      | 14.58      |

Tablo 13. Üzüm genotiplerinin yaprak alanı, yaprak sap uzunluğu, yaprak sap kalınlığı özelliklerine ait gözlemler

| Genotip | Yaprak Alanı (cm <sup>2</sup> ) |              |              | Yaprak Sap Uzunluğu (cm) |            |           | Yaprak Sap Kalınlığı (mm) |           |           |
|---------|---------------------------------|--------------|--------------|--------------------------|------------|-----------|---------------------------|-----------|-----------|
|         | 2021                            | 2022         | Ortalama     | 2021                     | 2022       | Ortalama  | 2021                      | 2022      | Ortalama  |
| ERÜ1    | 140.51±8.76                     | 172.15±10.22 | 156.33±22.37 | 6.13±0.55                | 7.30±0.62  | 6.72±0.82 | 2.12±0.07                 | 2.25±0.14 | 2.19±0.09 |
| ERÜ2    | 118.28±10.62                    | 230.22±21.30 | 174.25±59.15 | 6.57±0.65                | 13.23±0.81 | 9.90±3.71 | 1.79±0.12                 | 3.14±0.19 | 2.47±0.95 |
| ERÜ3    | 123.64±8.59                     | 182.33±23.77 | 152.98±41.50 | 4.97±0.23                | 8.23±1.26  | 6.60±2.30 | 2.36±0.28                 | 2.16±0.05 | 2.26±0.14 |
| ERÜ4    | 79.63±4.79                      | 114.87±17.23 | 97.25±24.92  | 5.60±1.31                | 7.60±0.40  | 6.60±1.41 | 1.51±0.02                 | 2.12±0.10 | 1.82±0.42 |
| ERÜ5    | 115.29±10.28                    | 151.72±27.92 | 133.50±25.75 | 6.07±0.66                | 11.07±0.50 | 8.57±3.53 | 2.36±0.27                 | 2.03±0.12 | 2.20±0.23 |
| ERÜ6    | 139.08±10.36                    | 132.48±17.56 | 135.78±4.66  | 6.07±0.66                | 5.97±0.81  | 6.02±0.07 | 1.94±0.21                 | 1.83±0.02 | 1.88±0.07 |
| ERÜ7    | 71.01±5.91                      | 90.78±2.24   | 80.90±13.97  | 3.67±0.40                | 4.17±0.35  | 3.92±0.35 | 1.32±0.09                 | 1.64±0.05 | 1.48±0.22 |
| ERÜ8    | 73.17±6.60                      | 86.64±5.65   | 79.90±9.52   | 5.30±0.55                | 5.83±0.32  | 5.57±0.37 | 1.54±0.14                 | 1.87±0.08 | 1.71±0.23 |
| ERÜ9    | 75.55±6.47                      | 94.10±4.70   | 84.83±13.12  | 6.00±0.50                | 6.33±0.50  | 6.17±0.23 | 1.92±0.17                 | 2.07±0.06 | 2.00±0.11 |
| ERÜ10   | 99.29±9.38                      | 118.70±8.50  | 108.99±13.72 | 7.17±0.41                | 7.90±0.40  | 7.53±0.51 | 1.88±0.12                 | 2.13±0.06 | 2.00±0.17 |
| ERÜ11   | 67.31±3.21                      | 76.38±3.49   | 71.85±6.41   | 4.70±0.45                | 5.37±0.20  | 5.03±0.47 | 1.42±0.10                 | 1.68±0.14 | 1.55±0.18 |
| ERÜ12   | 58.91±2.38                      | 66.45±3.71   | 62.68±5.33   | 4.30±0.41                | 5.00±0.10  | 4.65±0.49 | 1.53±0.07                 | 1.69±0.04 | 1.61±0.11 |
| ERÜ13   | 65.73±6.42                      | 74.58±2.09   | 70.16±6.26   | 5.70±0.70                | 6.67±0.25  | 6.18±0.68 | 1.48±0.02                 | 1.57±0.05 | 1.52±0.06 |
| ERÜ14   | 61.03±5.06                      | 65.63±3.25   | 63.33±3.25   | 5.63±0.20                | 6.00±0.36  | 5.82±0.25 | 1.53±0.09                 | 1.61±0.03 | 1.57±0.05 |
| ERÜ15   | 132.80±6.73                     | 149.70±1.82  | 141.25±11.94 | 6.03±0.25                | 6.47±0.20  | 6.25±0.30 | 1.97±0.14                 | 2.09±0.10 | 2.03±0.08 |
| ERÜ16   | 101.61±9.62                     | 111.41±3.52  | 106.51±6.92  | 6.70±0.20                | 6.90±0.20  | 6.80±0.14 | 1.66±0.22                 | 1.93±0.07 | 1.80±0.19 |
| ERÜ17   | 123.84±4.39                     | 131.42±3.98  | 127.63±5.36  | 6.33±0.70                | 6.67±0.45  | 6.50±0.23 | 1.80±0.10                 | 1.92±0.08 | 1.86±0.08 |
| ERÜ18   | 83.44±1.20                      | 88.90±2.75   | 86.17±3.85   | 4.80±0.55                | 5.20±0.30  | 5.00±0.28 | 1.46±0.14                 | 1.55±0.12 | 1.51±0.06 |
| ERÜ19   | 73.38±0.91                      | 81.02±1.89   | 77.20±5.39   | 4.60±0.17                | 5.00±0.10  | 4.80±0.28 | 1.61±0.17                 | 1.72±0.07 | 1.66±0.07 |
| ERÜ20   | 108.16±5.06                     | 113.38±5.40  | 110.77±3.69  | 5.47±0.58                | 6.07±0.25  | 5.77±0.42 | 1.75±0.06                 | 1.84±0.08 | 1.79±0.06 |
| ERÜ21   | 80.10±6.92                      | 82.29±2.60   | 81.19±1.55   | 5.00±0.26                | 5.27±0.05  | 5.13±0.18 | 1.72±0.24                 | 1.81±0.09 | 1.76±0.06 |
| ERÜ22   | 88.61±5.86                      | 94.70±5.56   | 91.65±4.30   | 3.97±0.37                | 4.13±0.23  | 4.05±0.11 | 1.78±0.25                 | 1.87±0.06 | 1.83±0.06 |
| ERÜ23   | 67.36±4.85                      | 68.48±2.84   | 67.92±0.78   | 3.90±0.26                | 3.97±0.15  | 3.93±0.04 | 1.57±0.25                 | 1.83±0.09 | 1.70±0.18 |
| ERÜ24   | 71.25±7.77                      | 79.54±1.85   | 75.40±5.86   | 4.57±0.11                | 4.63±0.23  | 4.60±0.04 | 1.59±0.11                 | 1.61±0.05 | 1.60±0.01 |
| ERÜ25   | 123.64±6.70                     | 131.39±2.27  | 127.52±5.47  | 7.80±0.43                | 7.93±0.25  | 7.87±0.09 | 1.79±0.16                 | 1.87±0.09 | 1.83±0.05 |
| ERÜ26   | 49.90±3.33                      | 52.86±3.16   | 51.38±2.09   | 3.60±0.17                | 3.83±0.35  | 3.72±0.16 | 1.32±0.13                 | 1.36±0.08 | 1.34±0.02 |
| ERÜ27   | 94.67±3.06                      | 101.63±3.73  | 98.15±4.91   | 5.30±0.50                | 5.20±0.40  | 5.25±0.07 | 1.64±0.28                 | 1.77±0.10 | 1.71±0.08 |
| ERÜ28   | 96.07±3.53                      | 99.91±2.40   | 97.99±2.71   | 7.17±0.66                | 7.23±0.23  | 7.20±0.04 | 1.62±0.07                 | 1.80±0.15 | 1.71±0.12 |
| ERÜ29   | 96.10±4.27                      | 105.21±9.98  | 100.66±6.44  | 5.63±0.49                | 5.87±0.28  | 5.75±0.16 | 1.38±0.15                 | 1.44±0.08 | 1.41±0.04 |
| ERÜ30   | 82.44±6.34                      | 88.63±9.02   | 85.53±4.37   | 5.57±0.47                | 8.17±0.28  | 6.87±1.83 | 1.53±0.11                 | 1.96±0.26 | 1.75±0.30 |
| ERÜ31   | 220.61±17.88                    | 219.99±5.14  | 220.30±0.43  | 8.67±0.55                | 8.83±0.25  | 8.75±0.11 | 2.81±0.27                 | 2.85±0.08 | 2.83±0.02 |
| ERÜ32   | 132.20±5.41                     | 137.46±4.00  | 134.83±3.71  | 6.93±0.76                | 7.43±0.35  | 7.18±0.35 | 1.99±0.14                 | 1.96±0.08 | 1.97±0.01 |

Tablo 13. Üzüm genotiplerinin yaprak alanı, yaprak sap uzunluğu, yaprak sap kalınlığı özelliklerine ait gözlemler (devamı)

| Genotip                 | Yaprak Alanı (cm <sup>2</sup> ) |              |              | Sap Uzunluğu (cm) |           |           | Sap Kalınlığı (mm) |           |           |
|-------------------------|---------------------------------|--------------|--------------|-------------------|-----------|-----------|--------------------|-----------|-----------|
|                         | 2021                            | 2022         | Ortalama     | 2021              | 2022      | Ortalama  | 2021               | 2022      | Ortalama  |
| ERÜ33                   | 115.59±11.41                    | 129.90±3.34  | 122.75±10.12 | 5.70±0.62         | 5.90±0.40 | 5.80±0.14 | 1.79±0.13          | 1.77±0.04 | 1.78±0.01 |
| ERÜ34                   | 109.71±6.50                     | 112.41±4.20  | 111.06±1.91  | 4.90±0.45         | 5.10±0.26 | 5.00±0.14 | 2.23±0.13          | 2.24±0.10 | 2.23±0.01 |
| ERÜ35                   | 100.51±5.63                     | 135.78±21.47 | 118.14±24.93 | 4.50±0.62         | 7.47±0.47 | 5.98±2.09 | 1.85±0.18          | 2.31±0.19 | 2.08±0.32 |
| ERÜ36                   | 77.81±3.70                      | 93.82±5.23   | 85.82±11.32  | 6.27±0.11         | 7.23±0.30 | 6.75±0.68 | 1.38±0.13          | 1.77±0.18 | 1.58±0.27 |
| ERÜ37                   | 146.95±2.52                     | 144.80±14.04 | 145.88±1.52  | 8.57±0.45         | 9.30±0.43 | 8.93±0.51 | 2.08±0.14          | 2.00±0.10 | 2.04±0.06 |
| ERÜ38                   | 98.34±2.62                      | 110.62±2.98  | 104.48±8.67  | 4.13±0.58         | 4.97±0.60 | 4.55±0.58 | 1.73±0.14          | 1.79±0.14 | 1.76±0.04 |
| ERÜ39                   | 79.05±4.66                      | 80.78±6.70   | 79.92±1.22   | 4.73±0.47         | 4.53±0.30 | 4.63±0.14 | 1.82±0.20          | 1.58±0.10 | 1.70±0.17 |
| ERÜ40                   | 80.37±5.53                      | 108.35±2.86  | 94.36±19.78  | 5.57±0.56         | 7.10±0.26 | 6.33±1.08 | 1.76±0.10          | 1.97±0.05 | 1.87±0.15 |
| ERÜ41                   | 80.54±1.16                      | 88.04±6.76   | 84.29±5.30   | 5.40±0.52         | 6.23±0.28 | 5.82±0.58 | 1.76±0.18          | 1.96±0.13 | 1.86±0.14 |
| ERÜ42                   | 79.22±5.47                      | 110.05±4.43  | 94.64±21.80  | 4.77±0.15         | 5.83±0.47 | 5.30±0.75 | 1.76±0.09          | 2.27±0.19 | 2.02±0.36 |
| ERÜ43                   | 122.48±5.05                     | 155.67±1.77  | 139.08±23.46 | 5.03±0.11         | 6.30±0.10 | 5.67±0.89 | 1.82±0.12          | 2.40±0.21 | 2.11±0.41 |
| ERÜ44                   | 127.82±10.81                    | 130.63±5.98  | 129.23±1.98  | 6.73±0.41         | 6.90±0.40 | 6.82±0.11 | 2.28±0.24          | 2.48±0.17 | 2.38±0.13 |
| ERÜ45                   | 122.35±0.74                     | 126.80±4.86  | 124.57±3.14  | 7.13±0.49         | 7.70±0.34 | 7.42±0.40 | 1.98±0.30          | 1.98±0.04 | 1.98±0.01 |
| ERÜ46                   | 83.05±5.55                      | 118.46±10.04 | 100.75±25.03 | 4.73±0.25         | 6.83±0.05 | 5.78±1.48 | 1.83±0.30          | 1.86±0.21 | 1.85±0.02 |
| ERÜ47                   | 86.42±4.39                      | 117.60±1.46  | 102.01±22.04 | 4.30±0.36         | 5.40±0.17 | 4.85±0.77 | 1.93±0.45          | 2.24±0.19 | 2.08±0.21 |
| ERÜ48                   | 119.29±7.07                     | 121.96±3.38  | 120.62±1.88  | 7.13±0.23         | 6.90±0.55 | 7.02±0.16 | 2.10±0.07          | 1.82±0.10 | 1.96±0.19 |
| ERÜ49                   | 105.01±5.04                     | 111.30±2.49  | 108.15±4.45  | 4.17±0.47         | 4.53±0.35 | 4.35±0.25 | 1.67±0.10          | 1.79±0.06 | 1.73±0.08 |
| ERÜ50                   | 109.84±5.88                     | 117.74±4.19  | 113.79±5.58  | 4.73±0.37         | 5.40±0.26 | 5.07±0.47 | 1.83±0.14          | 2.03±0.09 | 1.93±0.14 |
| ERÜ51                   | 119.47±3.84                     | 121.90±3.21  | 120.69±1.72  | 5.40±0.10         | 5.53±0.05 | 5.47±0.09 | 1.93±0.17          | 2.06±0.10 | 2.00±0.08 |
| ERÜ52                   | 140.16±1.99                     | 140.38±0.84  | 140.27±0.15  | 8.00±0.50         | 8.03±0.25 | 8.02±0.02 | 2.15±0.08          | 2.12±0.03 | 2.14±0.02 |
| ERÜ53                   | 128.45±10.25                    | 129.48±4.43  | 128.97±0.72  | 7.20±0.72         | 7.47±0.40 | 7.33±0.18 | 2.09±0.07          | 2.19±0.04 | 2.14±0.07 |
| ERÜ54                   | 117.03±10.12                    | 122.69±6.54  | 119.86±4.00  | 5.43±0.61         | 5.83±0.50 | 5.63±0.28 | 1.98±0.10          | 2.12±0.13 | 2.05±0.09 |
| ERÜ55                   | 151.13±9.69                     | 152.46±3.57  | 151.79±0.94  | 8.97±0.20         | 8.93±0.25 | 8.95±0.02 | 2.40±0.19          | 2.46±0.08 | 2.43±0.04 |
| ERÜ56                   | 96.54±2.94                      | 98.10±2.28   | 97.32±1.10   | 4.77±0.47         | 5.10±0.30 | 4.93±0.23 | 1.70±0.08          | 1.84±0.11 | 1.77±0.09 |
| ERÜ57                   | 90.72±9.40                      | 98.60±3.64   | 94.66±5.57   | 5.23±0.51         | 5.50±0.30 | 5.37±0.18 | 1.91±0.08          | 1.96±0.08 | 1.94±0.03 |
| ERÜ58                   | 150.56±3.19                     | 150.59±2.28  | 150.58±0.01  | 6.63±0.65         | 6.93±0.23 | 6.78±0.21 | 2.08±0.31          | 2.19±0.07 | 2.14±0.07 |
| ERÜ59                   | 113.11±8.42                     | 114.89±3.81  | 114.00±1.25  | 5.50±0.60         | 5.73±0.20 | 5.62±0.16 | 2.00±0.24          | 1.96±0.10 | 1.98±0.03 |
| ERÜ60                   | 111.16±3.31                     | 113.07±3.87  | 112.11±1.35  | 4.13±0.37         | 4.27±0.35 | 4.20±0.09 | 1.71±0.18          | 1.66±0.08 | 1.69±0.03 |
| Minimum                 | 49.90                           | 52.86        | 51.28        | 3.60              | 3.83      | 3.72      | 1.32               | 1.36      | 1.34      |
| Maksimum                | 220.61                          | 230.22       | 220.30       | 8.97              | 13.23     | 9.90      | 2.81               | 3.14      | 2.83      |
| Ortalama                | 102.95                          | 115.31       | 109.13       | 5.66              | 6.44      | 6.05      | 1.82               | 1.96      | 1.89      |
| Varyasyon Katsayısı (%) | 28.59                           | 29.54        | 27.91        | 22.09             | 26.23     | 22.52     | 15.91              | 15.76     | 14.50     |

Tablo 14. Üzüm genotiplerinin OIV kriterlerine göre salkım ve tane özelliklerine ait gözlemler

| Genotip | OIV<br>204 | OIV<br>202 | OIV<br>203 | OIV<br>502 | OIV<br>222 | OIV<br>223 | OIV<br>225 | OIV<br>231 |
|---------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| ERÜ1    | 5          | 7          | 5          | 3          | 1          | 1          | 1          | 1          |
| ERÜ2    | 5          | 5          | 5          | 3          | 1          | 2          | 5          | 1          |
| ERÜ3    | 1          | 7          | 5          | 3          | 1          | 3          | 1          | 1          |
| ERÜ4    | 5          | 7          | 5          | 3          | 1          | 4          | 5          | 1          |
| ERÜ5    | 3          | 7          | 5          | 3          | 1          | 6          | 1          | 1          |
| ERÜ6    | 5          | 5          | 5          | 3          | 1          | 5          | 4          | 1          |
| ERÜ7    | 3          | 5          | 5          | 3          | 1          | 6          | 5          | 1          |
| ERÜ8    | 3          | 5          | 3          | 1          | 2          | 2          | 1          | 1          |
| ERÜ9    | 7          | 5          | 3          | 3          | 2          | 3          | 1          | 1          |
| ERÜ10   | 5          | 3          | 3          | 3          | 1          | 1          | 5          | 1          |
| ERÜ11   | 3          | 7          | 3          | 3          | 1          | 3          | 1          | 1          |
| ERÜ12   | 3          | 5          | 5          | 3          | 1          | 4          | 1          | 1          |
| ERÜ13   | 1          | 5          | 3          | 1          | 1          | 3          | 1          | 1          |
| ERÜ14   | 5          | 3          | 5          | 3          | 1          | 1          | 5          | 1          |
| ERÜ15   | 7          | 7          | 5          | 3          | 2          | 2          | 1          | 1          |
| ERÜ16   | 5          | 5          | 5          | 3          | 2          | 1          | 5          | 1          |
| ERÜ17   | 5          | 5          | 5          | 3          | 1          | 3          | 1          | 1          |
| ERÜ18   | 3          | 3          | 3          | 1          | 1          | 3          | 1          | 1          |
| ERÜ19   | 1          | 5          | 5          | 3          | 1          | 2          | 5          | 1          |
| ERÜ20   | 3          | 5          | 3          | 3          | 1          | 3          | 1          | 1          |
| ERÜ21   | 3          | 5          | 3          | 3          | 2          | 2          | 5          | 1          |
| ERÜ22   | 5          | 5          | 3          | 1          | 1          | 2          | 6          | 1          |
| ERÜ23   | 3          | 5          | 3          | 3          | 1          | 3          | 5          | 1          |
| ERÜ24   | 3          | 7          | 3          | 3          | 1          | 2          | 1          | 1          |
| ERÜ25   | 9          | 5          | 5          | 3          | 1          | 3          | 1          | 1          |
| ERÜ26   | 9          | 5          | 5          | 3          | 1          | 3          | 1          | 1          |
| ERÜ27   | 7          | 5          | 5          | 3          | 1          | 2          | 5          | 1          |
| ERÜ28   | 3          | 5          | 3          | 3          | 1          | 3          | 1          | 1          |
| ERÜ29   | 5          | 5          | 5          | 3          | 1          | 4          | 1          | 1          |
| ERÜ30   | 5          | 3          | 3          | 1          | 1          | 1          | 6          | 1          |
| ERÜ31   | 7          | 3          | 3          | 3          | 1          | 2          | 6          | 2          |
| ERÜ32   | 7          | 5          | 3          | 3          | 1          | 3          | 1          | 1          |
| ERÜ33   | 7          | 5          | 5          | 3          | 1          | 2          | 1          | 1          |
| ERÜ34   | 1          | 7          | 5          | 3          | 1          | 2          | 5          | 1          |
| ERÜ35   | 7          | 5          | 5          | 3          | 1          | 3          | 1          | 1          |
| ERÜ36   | 5          | 7          | 5          | 5          | 1          | 3          | 1          | 1          |
| ERÜ37   | 5          | 5          | 5          | 3          | 2          | 2          | 1          | 1          |
| ERÜ38   | 1          | 5          | 5          | 3          | 1          | 2          | 1          | 1          |
| ERÜ39   | 3          | 7          | 3          | 3          | 1          | 2          | 5          | 1          |
| ERÜ40   | 5          | 7          | 5          | 5          | 1          | 3          | 1          | 1          |
| ERÜ41   | 5          | 7          | 5          | 5          | 1          | 3          | 1          | 1          |
| ERÜ42   | 3          | 5          | 5          | 3          | 1          | 5          | 3          | 1          |
| ERÜ43   | 3          | 5          | 5          | 3          | 1          | 5          | 4          | 1          |
| ERÜ44   | 7          | 7          | 5          | 5          | 1          | 3          | 1          | 1          |
| ERÜ45   | 3          | 7          | 5          | 3          | 1          | 3          | 3          | 1          |
| ERÜ46   | 5          | 5          | 5          | 3          | 1          | 3          | 1          | 1          |
| ERÜ47   | 5          | 5          | 5          | 3          | 1          | 3          | 1          | 1          |
| ERÜ48   | 3          | 5          | 5          | 3          | 1          | 3          | 1          | 1          |
| ERÜ49   | 3          | 5          | 3          | 1          | 1          | 3          | 1          | 1          |
| ERÜ50   | 9          | 5          | 5          | 3          | 2          | 2          | 5          | 1          |
| ERÜ51   | 7          | 5          | 5          | 3          | 1          | 3          | 1          | 1          |
| ERÜ52   | 5          | 5          | 5          | 3          | 1          | 3          | 1          | 1          |
| ERÜ53   | 7          | 5          | 5          | 3          | 1          | 3          | 1          | 1          |

Tablo 14. Üzüm genotiplerinin OIV kriterlerine göre salkım ve tane özelliklerine ait gözlemler (devamı)

| Genotip | OIV 204 | OIV 202 | OIV 203 | OIV 502 | OIV 222 | OIV 223 | OIV 225 | OIV 231 |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| ERÜ54   | 9       | 5       | 3       | 3       | 1       | 2       | 1       | 1       |
| ERÜ55   | 5       | 7       | 7       | 5       | 1       | 3       | 5       | 1       |
| ERÜ56   | 7       | 9       | 7       | 3       | 2       | 2       | 1       | 1       |
| ERÜ57   | 9       | 7       | 5       | 5       | 2       | 2       | 1       | 1       |
| ERÜ58   | 5       | 7       | 5       | 3       | 1       | 2       | 3       | 1       |
| ERÜ59   | 3       | 5       | 5       | 3       | 1       | 4       | 5       | 1       |
| ERÜ60   | 5       | 9       | 5       | 3       | 2       | 6       | 1       | 1       |

Üzüm genotiplerinin tane ve sıra özelliklerine ait gözlemler Tablo 15’de verilmiştir. Tane ve sıra özelliklerinden ölçüme dayalı olarak tespit edilen özelliklere ait sınıflandırmalar iki yıllık ortalamalar baz alınarak descriptöre göre oluşturulmuştur.

Tane ağırlığı (OIV 503) bakımından genotiplerin %61.67’si küçük (3), %31.67’si orta (5), %5.00’i büyük (7) ve %1.67’si ise çok büyük (9) sınıfında yer almıştır. Genotiplerin tane eni (OIV 221) %18.33’ünde dar (3), %76.67’sinde orta (5) ve %5.00’inde geniş (7), tane boyu (OIV 220) ise %11.67’sinde kısa (3), %65.00’inde orta (5), %21.67’sinde uzun (7) ve %1.67’sinde çok uzun (9) olarak sınıflandırılmıştır.

Çekirdek varlığı (OIV 241) genotiplerin %95.00’inde saptanırken (3) %5.00’inin ise çekirdeksiz (1) olduğu gözlemlenmiştir. Genotiplerin 100 çekirdek ağırlığı (OIV 243) %5.00’inde çok düşük (1), %3.51’inde orta (5), %52.63’ünde yüksek (7) ve %43.86’sında çok yüksek (9) olarak saptanmıştır.

Şıra özelliklerinden olan SÇKM içeriği (OIV 505), genotiplerin %66.67’sinde düşük (3), %28.33’ünde orta (5) ve %5.00’inde yüksek (7) olarak gözlemlenirken asit içeriği (OIV 506) %10.00’unda düşük (3), %58.33’ünde orta (5), %25.00’inde yüksek (7) ve %6.67’sinde ise çok yüksek (9) olarak tespit edilmiştir.

Tablo 15. Üzüm genotiplerinin OIV kriterlerine göre tane ve sıra özelliklerine ait gözlemler

| Genotip | OIV 503 | OIV 221 | OIV 220 | OIV 241 | OIV 243 | OIV 505 | OIV 506 |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| ERÜ1    | 3       | 5       | 5       | 3       | 7       | 3       | 5       |
| ERÜ2    | 3       | 5       | 5       | 3       | 9       | 3       | 9       |
| ERÜ3    | 5       | 5       | 5       | 3       | 9       | 5       | 5       |
| ERÜ4    | 5       | 5       | 5       | 3       | 7       | 5       | 3       |
| ERÜ5    | 7       | 5       | 7       | 3       | 7       | 5       | 3       |

Tablo 15. Üzüm genotiplerinin OIV kriterlerine göre tane ve şıra özelliklerine ait gözlemler (devamı)

| Genotip | OIV<br>503 | OIV<br>221 | OIV<br>220 | OIV<br>241 | OIV<br>243 | OIV<br>505 | OIV<br>506 |
|---------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| ERÜ6    | 5          | 5          | 7          | 3          | 9          | 3          | 5          |
| ERÜ7    | 5          | 5          | 7          | 3          | 9          | 3          | 7          |
| ERÜ8    | 3          | 5          | 5          | 3          | 9          | 3          | 5          |
| ERÜ9    | 3          | 3          | 5          | 3          | 7          | 5          | 7          |
| ERÜ10   | 3          | 5          | 5          | 3          | 7          | 3          | 5          |
| ERÜ11   | 3          | 5          | 5          | 3          | 9          | 5          | 7          |
| ERÜ12   | 5          | 5          | 7          | 3          | 9          | 3          | 9          |
| ERÜ13   | 3          | 5          | 5          | 3          | 7          | 5          | 7          |
| ERÜ14   | 3          | 5          | 5          | 3          | 9          | 3          | 7          |
| ERÜ15   | 3          | 5          | 5          | 3          | 5          | 3          | 5          |
| ERÜ16   | 3          | 5          | 5          | 3          | 9          | 3          | 5          |
| ERÜ17   | 3          | 5          | 5          | 3          | 7          | 3          | 5          |
| ERÜ18   | 3          | 3          | 3          | 3          | 7          | 3          | 5          |
| ERÜ19   | 3          | 5          | 5          | 3          | 9          | 3          | 7          |
| ERÜ20   | 3          | 3          | 5          | 3          | 7          | 3          | 5          |
| ERÜ21   | 3          | 3          | 3          | 3          | 7          | 3          | 7          |
| ERÜ22   | 3          | 3          | 3          | 3          | 7          | 3          | 5          |
| ERÜ23   | 3          | 5          | 5          | 3          | 7          | 3          | 7          |
| ERÜ24   | 3          | 5          | 5          | 3          | 9          | 3          | 5          |
| ERÜ25   | 5          | 5          | 5          | 3          | 7          | 3          | 5          |
| ERÜ26   | 3          | 5          | 5          | 3          | 9          | 3          | 7          |
| ERÜ27   | 3          | 5          | 5          | 3          | 7          | 7          | 5          |
| ERÜ28   | 3          | 5          | 5          | 3          | 9          | 5          | 5          |
| ERÜ29   | 5          | 5          | 7          | 3          | 9          | 5          | 3          |
| ERÜ30   | 3          | 3          | 3          | 3          | 7          | 5          | 5          |
| ERÜ31   | 3          | 3          | 5          | 3          | 9          | 3          | 7          |
| ERÜ32   | 3          | 3          | 3          | 3          | 7          | 7          | 5          |
| ERÜ33   | 5          | 5          | 5          | 3          | 9          | 3          | 7          |
| ERÜ34   | 3          | 5          | 5          | 3          | 9          | 3          | 9          |
| ERÜ35   | 3          | 5          | 5          | 3          | 7          | 3          | 5          |
| ERÜ36   | 7          | 7          | 7          | 3          | 9          | 3          | 3          |
| ERÜ37   | 3          | 3          | 5          | 3          | 5          | 5          | 5          |
| ERÜ38   | 3          | 5          | 5          | 3          | 7          | 5          | 5          |
| ERÜ39   | 3          | 5          | 5          | 3          | 9          | 5          | 5          |
| ERÜ40   | 9          | 7          | 9          | 3          | 9          | 3          | 3          |
| ERÜ41   | 7          | 7          | 7          | 3          | 9          | 3          | 3          |
| ERÜ42   | 3          | 5          | 7          | 1          | 1          | 3          | 5          |
| ERÜ43   | 5          | 5          | 7          | 1          | 1          | 5          | 5          |
| ERÜ44   | 5          | 5          | 5          | 3          | 7          | 5          | 5          |
| ERÜ45   | 5          | 5          | 7          | 3          | 9          | 3          | 5          |
| ERÜ46   | 5          | 5          | 5          | 3          | 9          | 3          | 5          |
| ERÜ47   | 5          | 5          | 5          | 3          | 7          | 3          | 5          |
| ERÜ48   | 5          | 5          | 7          | 3          | 7          | 5          | 5          |
| ERÜ49   | 3          | 3          | 3          | 3          | 7          | 3          | 5          |
| ERÜ50   | 3          | 5          | 5          | 3          | 7          | 3          | 5          |
| ERÜ51   | 3          | 5          | 5          | 3          | 7          | 5          | 5          |
| ERÜ52   | 5          | 5          | 5          | 3          | 7          | 3          | 5          |
| ERÜ53   | 3          | 5          | 5          | 3          | 7          | 3          | 5          |
| ERÜ54   | 3          | 5          | 5          | 3          | 7          | 3          | 5          |
| ERÜ55   | 5          | 5          | 7          | 3          | 7          | 3          | 7          |
| ERÜ56   | 5          | 5          | 5          | 3          | 7          | 5          | 7          |
| ERÜ57   | 3          | 5          | 5          | 3          | 7          | 3          | 7          |
| ERÜ58   | 5          | 5          | 5          | 3          | 9          | 3          | 9          |

Tablo 15. Üzüm genotiplerinin OIV kriterlerine göre tane ve şıra özelliklerine ait gözlemler (devamı)

| Genotip | OIV<br>503 | OIV<br>221 | OIV<br>220 | OIV<br>241 | OIV<br>243 | OIV<br>505 | OIV<br>506 |
|---------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| ERÜ59   | 5          | 5          | 7          | 3          | 9          | 3          | 7          |
| ERÜ60   | 3          | 3          | 3          | 1          | 1          | 7          | 5          |

### 3.1.3.2. Pomolojik Özelliklerin İncelenmesi

- **Salkım Özellikleri**

Pomolojik özelliklerden olan genotiplerin salkım ağırlığı, salkım eni ve salkım boyuna ait ölçüm değerleri Tablo 16’da sunulmuştur. İncelenen özellikler genotiplere ve yıllara göre farklılıklar göstermiştir.

Üzümde önemli kalite kriterlerinden olan salkım ağırlığı 2021 yılında 56.67 g (ERÜ18) ile 511.67 g (ERÜ55) arasında tespit edilirken, 2022 yılında 83.33 g (ERÜ30) ile 638.33 g (ERÜ40) arasında tespit edilmiştir. İki yıllık ortalamalara göre salkım ağırlığı en düşük 71.67 g (ERÜ18) olarak tespit edilirken, en yüksek salkım ağırlığı 554.17 g (ERÜ40) olarak tespit edilmiştir. En düşük ortalama salkım ağırlığı değerine sahip olan ERÜ18 genotipini, sırasıyla ERÜ30, ERÜ22, ERÜ13 ve ERÜ49 genotipleri takip etmiştir. En yüksek değere sahip olan ERÜ40 genotipini ise sırasıyla ERÜ55, ERÜ36, ERÜ57 ve ERÜ41 genotipleri takip etmiştir.

Salkım eni, 2021 yılında en yüksek ERÜ55 genotipinde (15.70 cm) tespit edilirken, en düşük salkım eni ERÜ9 genotipinde (6.93 cm) tespit edilmiştir. 2022 yılında en yüksek salkım eni ERÜ55 genotipinde (15.97 cm) belirlenirken, en düşük salkım eni ERÜ49 genotipinde (7.33 cm) belirlenmiştir. İki yıllık ortalama verilere göre, salkım eni bakımından ERÜ55 genotipi 15.83 cm ile en yüksek değere sahip olurken, ERÜ49 genotipi 7.18 cm ile en düşük değere sahip olmuştur.

Salkım uzunluğu, 2021 yılında 9.07 cm (ERÜ30) ile 25.10 cm (ERÜ60) arasında saptanırken, 2022 yılında 8.00 cm (ERÜ30) ile 24.80 cm (ERÜ40) arasında saptanmıştır. Ortalama salkım boyu ise 8.53 cm (ERÜ30) ile 24.82 cm (ERÜ60) arasında değişim göstermiştir.

- **Tane Özellikleri**

Pomolojik özelliklerden olan genotiplerin tane ağırlığı, tane eni ve tane boyuna ait ölçüm değerleri Tablo 17’de verilmiştir. İncelenen özellikler genotiplere ve yıllara göre farklılıklar göstermiştir. Tane ağırlığı, 2021 yılında 1.43 g (ERÜ60) ile 10.48 g (ERÜ40) arasında değişim gösterirken, 2022 yılında tane ağırlığı 1.65 g (ERÜ60) ile 11.48 g (ERÜ40) arasında değişim göstermiştir. İki yıllık ortalamaya göre tane ağırlığı 1.54 g (ERÜ60) ile 10.98 g (ERÜ40) arasında değişim göstermiştir. Ortalama tane ağırlıklarına göre en düşük değere sahip olan ERÜ60 genotipini sırasıyla ERÜ21, ERÜ49 ve ERÜ22 takip ederken en yüksek tane ağırlığı değerine sahip olan ERÜ40 genotipini sırasıyla ERÜ41, ERÜ36 ve ERÜ5 takip etmiştir. Tane eni, 2021 yılında en yüksek ERÜ40 genotipinde (23.96 mm) en düşük ERÜ60 genotipinde (12.14 mm) tespit edilmiştir. 2022 yılında ise yine en yüksek ERÜ40 genotipinde (25.29 mm) en düşük ERÜ60 genotipinde (12.48 mm) tespit edilmiştir. İki yıllık ortalama tane eni 24.63 mm ile en yüksek ERÜ40 genotipinde 12.31 mm ile en düşük ERÜ60 genotipinde tespit edilmiştir. Tane boyu, 2021 yılında 12.97 mm (ERÜ22) ile 28.13 mm (ERÜ40), 2022 yılında 13.29 mm (ERÜ22) ile 28.76 mm (ERÜ40) arasında saptanmıştır. Ortalama tane boyu ise 13.13 mm (ERÜ22) ile 28.45 mm (ERÜ40) arasında belirlenmiştir. İncelenen özellikler bakımından en yüksek değerlere ERÜ40 genotipi sahip olurken tane ağırlığı ve tane eni bakımından ERÜ60, tane boyu bakımından ise ERÜ22 genotipi en düşük değerlere sahip olmuştur. Pomolojik özelliklerden olan genotiplerin 100 tane çekirdek ağırlığı ve çekirdek sayısına ait ölçüm değerleri Tablo 18’de verilmiştir. Genotiplerin 100 tane çekirdek ağırlığı ve çekirdek sayısı genotiplere ve yıllara göre farklılıklar göstermiştir. Çalışma kapsamında incelenen genotiplerden üç tanesinin (ERÜ42, ERÜ43 ve ERÜ60) çekirdeksiz olduğu saptanmıştır. Diğer genotiplerin 100 tane çekirdek ağırlığı, 2021 yılında 4.10 g (ERÜ15) ile 9.80 g (ERÜ40), 2022 yılında ise 4.30 g (ERÜ15) ile 9.50 g (ERÜ40) arasında tespit edilmiştir. İki yıllık ortalamaya göre genotiplerin 100 tane çekirdek ağırlığı 4.20 g (ERÜ15) ile 9.65 g (ERÜ40) arasında değişim göstermiştir. Çekirdekli genotiplerin çekirdek sayıları 2021 yılında 1.33 adet (ERÜ7) ile 3.52 adet (ERÜ13 ve ERÜ14) arasında saptanırken 2022 yılında 1.17 adet (ERÜ2, ERÜ7 ve ERÜ59) ile 3.50 adet (ERÜ14 ve ERÜ34) arasında saptanmıştır. Genotiplerin ortalama çekirdek sayılarının ise 1.25 adet (ERÜ7) ile 3.50 adet (ERÜ14) arasında değiştiği gözlemlenmiştir. Genel olarak genotiplerin 1-3 arasında çekirdek sayısına sahip olduğu belirlenmiştir.

Tablo 16. Üzüm genotiplerinin salkım özelliklerine ait gözlemler

| Genotip | Salkım Ağırlığı (g) |              |               | Salkım Eni (cm) |            |            | Salkım Boyu (cm) |            |            |
|---------|---------------------|--------------|---------------|-----------------|------------|------------|------------------|------------|------------|
|         | 2021                | 2022         | Ortalama      | 2021            | 2022       | Ortalama   | 2021             | 2022       | Ortalama   |
| ERÜ1    | 301.67±20.81        | 371.67±20.81 | 336.67±49.49  | 13.03±0.80      | 13.77±0.23 | 13.40±0.51 | 20.90±0.36       | 21.27±0.40 | 21.08±0.25 |
| ERÜ2    | 251.67±47.25        | 285.00±32.78 | 268.33±23.57  | 13.63±0.70      | 14.03±0.60 | 13.83±0.28 | 16.13±0.68       | 16.53±0.40 | 16.33±0.28 |
| ERÜ3    | 241.67±41.93        | 278.33±31.75 | 260.00±25.92  | 13.27±2.13      | 11.40±1.66 | 12.33±1.31 | 23.17±0.72       | 22.07±2.22 | 22.62±0.77 |
| ERÜ4    | 296.67±27.53        | 396.67±12.58 | 346.67±70.71  | 10.73±1.92      | 13.10±0.45 | 11.92±1.67 | 21.90±1.47       | 24.37±1.25 | 23.13±1.74 |
| ERÜ5    | 193.33±10.40        | 416.67±11.54 | 305.00±157.92 | 10.33±1.25      | 12.83±1.71 | 11.58±1.76 | 18.60±1.10       | 22.43±0.49 | 20.52±2.71 |
| ERÜ6    | 196.67±25.65        | 225.00±21.79 | 210.83±20.03  | 9.53±0.75       | 9.30±2.08  | 9.42±0.16  | 17.77±1.25       | 17.27±2.72 | 17.52±0.35 |
| ERÜ7    | 168.33±28.43        | 211.67±20.20 | 190.00±30.64  | 9.23±0.61       | 9.80±0.55  | 9.52±0.40  | 13.50±0.65       | 14.07±0.37 | 13.78±0.40 |
| ERÜ8    | 85.00±18.02         | 113.33±7.63  | 99.17±20.03   | 7.93±1.10       | 9.07±0.56  | 8.50±0.80  | 15.17±0.50       | 16.03±0.60 | 15.60±0.61 |
| ERÜ9    | 101.67±10.40        | 131.67±7.63  | 116.67±21.21  | 6.93±0.65       | 7.53±0.37  | 7.23±0.42  | 12.93±0.61       | 14.03±0.51 | 13.48±0.77 |
| ERÜ10   | 105.00±15.00        | 146.67±12.58 | 125.83±29.46  | 7.93±0.55       | 8.93±0.35  | 8.43±0.70  | 12.03±0.55       | 13.07±0.45 | 12.55±0.73 |
| ERÜ11   | 140.00±15.00        | 188.33±7.63  | 164.17±34.17  | 8.30±0.40       | 8.90±0.20  | 8.60±0.42  | 22.53±0.47       | 23.20±0.17 | 22.87±0.47 |
| ERÜ12   | 171.67±35.47        | 225.00±15.00 | 198.33±37.71  | 9.57±0.68       | 10.30±0.45 | 9.93±0.51  | 16.73±0.41       | 17.60±0.40 | 17.17±0.61 |
| ERÜ13   | 68.33±7.63          | 95.00±10.00  | 81.67±18.85   | 7.77±0.51       | 8.43±0.50  | 8.10±0.47  | 14.00±0.62       | 14.73±0.37 | 14.37±0.51 |
| ERÜ14   | 146.67±7.63         | 168.33±5.77  | 157.50±15.32  | 11.63±0.61      | 12.10±0.20 | 11.87±0.32 | 12.33±0.58       | 12.93±0.45 | 12.63±0.42 |
| ERÜ15   | 276.67±16.07        | 308.33±15.27 | 292.50±22.39  | 11.63±0.25      | 12.07±0.25 | 11.85±0.30 | 19.57±0.15       | 20.03±0.45 | 19.80±0.32 |
| ERÜ16   | 193.33±20.81        | 228.33±20.81 | 210.83±24.74  | 11.83±0.66      | 12.33±0.30 | 12.08±0.35 | 15.37±0.51       | 15.93±0.25 | 15.65±0.40 |
| ERÜ17   | 281.67±11.54        | 311.67±5.77  | 296.67±21.21  | 11.30±0.65      | 11.77±0.25 | 11.53±0.32 | 16.87±0.11       | 17.03±0.20 | 16.95±0.11 |
| ERÜ18   | 56.67±7.63          | 86.67±2.88   | 71.67±21.21   | 7.77±0.55       | 8.63±0.20  | 8.20±0.61  | 10.17±0.60       | 10.40±0.26 | 10.28±0.16 |
| ERÜ19   | 100.00±13.22        | 123.33±10.40 | 111.67±16.49  | 10.70±0.45      | 11.23±0.30 | 10.97±0.37 | 13.57±0.61       | 13.97±0.30 | 13.77±0.28 |
| ERÜ20   | 130.00±22.91        | 170.00±13.22 | 150.00±28.28  | 7.97±0.60       | 8.53±0.12  | 8.25±0.40  | 14.73±0.56       | 15.33±0.45 | 15.03±0.42 |
| ERÜ21   | 98.33±15.27         | 125.00±10.00 | 111.67±18.85  | 9.27±1.00       | 9.37±0.45  | 9.32±0.07  | 13.57±0.50       | 13.77±0.32 | 13.67±0.14 |
| ERÜ22   | 71.67±2.88          | 88.33±7.63   | 80.00±11.78   | 8.70±0.52       | 8.80±0.55  | 8.75±0.07  | 13.47±0.56       | 13.50±0.17 | 13.48±0.02 |
| ERÜ23   | 101.67±11.54        | 121.67±7.63  | 111.67±14.14  | 8.27±0.61       | 8.97±0.40  | 8.62±0.49  | 14.73±0.40       | 14.77±0.15 | 14.75±0.02 |
| ERÜ24   | 158.33±15.27        | 181.67±7.63  | 170.00±16.49  | 8.57±0.41       | 8.60±0.26  | 8.58±0.02  | 19.17±0.60       | 19.63±0.45 | 19.40±0.32 |
| ERÜ25   | 303.33±22.54        | 326.67±12.58 | 315.00±16.49  | 9.70±0.62       | 10.10±0.40 | 9.90±0.28  | 16.67±0.51       | 16.77±0.25 | 16.72±0.07 |
| ERÜ26   | 346.67±18.92        | 371.67±10.40 | 359.17±17.67  | 12.20±0.52      | 12.37±0.45 | 12.28±0.11 | 16.90±0.10       | 16.87±0.15 | 16.88±0.02 |
| ERÜ27   | 183.33±18.92        | 203.33±12.58 | 193.33±14.14  | 10.53±0.50      | 10.83±0.40 | 10.68±0.20 | 14.87±0.65       | 15.00±0.45 | 14.93±0.09 |
| ERÜ28   | 161.67±22.54        | 186.67±7.63  | 174.17±17.67  | 8.83±0.51       | 8.97±0.28  | 8.90±0.09  | 15.07±0.66       | 14.93±0.35 | 15.00±0.09 |
| ERÜ29   | 240.00±21.79        | 266.67±12.58 | 253.33±18.85  | 9.40±0.20       | 9.37±0.15  | 9.38±0.02  | 17.23±0.47       | 17.07±0.25 | 17.15±0.11 |
| ERÜ30   | 65.00±5.00          | 83.33±7.63   | 74.17±12.96   | 7.33±0.70       | 10.70±0.65 | 9.02±2.38  | 9.07±0.37        | 8.00±0.43  | 8.53±0.75  |
| ERÜ31   | 111.67±7.63         | 121.67±5.77  | 116.67±7.07   | 8.30±0.40       | 8.10±0.20  | 8.20±0.14  | 11.40±0.45       | 11.33±0.15 | 11.37±0.04 |
| ERÜ32   | 198.33±15.27        | 223.33±7.63  | 210.83±17.67  | 8.13±0.41       | 8.17±0.20  | 8.15±0.02  | 16.20±0.36       | 16.17±0.30 | 16.18±0.02 |

Tablo 16. Üzüm genotiplerinin salkım özelliklerine ait gözlemler (devamı)

| Genotip                 | Salkım Ağırlığı (g) |              |               | Salkım Eni (cm) |            |            | Salkım Boyu (cm) |            |            |
|-------------------------|---------------------|--------------|---------------|-----------------|------------|------------|------------------|------------|------------|
|                         | 2021                | 2022         | Ortalama      | 2021            | 2022       | Ortalama   | 2021             | 2022       | Ortalama   |
| ERÜ33                   | 283.33±25.16        | 311.67±10.40 | 297.50±20.03  | 10.07±0.28      | 10.20±0.30 | 10.13±0.09 | 18.33±0.32       | 18.43±0.25 | 18.38±0.07 |
| ERÜ34                   | 153.33±20.71        | 178.33±11.54 | 165.83±17.67  | 11.30±0.43      | 11.43±0.45 | 11.37±0.09 | 19.13±0.20       | 19.33±0.25 | 19.23±0.14 |
| ERÜ35                   | 228.33±17.55        | 225.00±26.45 | 226.67±2.35   | 9.93±0.47       | 9.03±0.55  | 9.48±0.63  | 16.67±0.50       | 17.27±1.76 | 16.97±0.42 |
| ERÜ36                   | 441.67±24.66        | 486.67±25.65 | 464.17±31.81  | 12.37±0.50      | 12.90±0.87 | 12.63±0.37 | 22.10±0.30       | 23.47±2.11 | 22.78±0.96 |
| ERÜ37                   | 138.33±12.58        | 233.33±2.88  | 185.83±67.17  | 8.67±0.47       | 10.13±0.51 | 9.40±1.03  | 16.47±0.47       | 17.73±0.20 | 17.10±0.89 |
| ERÜ38                   | 176.67±15.27        | 253.33±11.54 | 215.00±54.21  | 9.67±0.35       | 10.27±0.80 | 9.97±0.42  | 16.60±0.40       | 17.57±0.37 | 17.08±0.68 |
| ERÜ39                   | 190.00±15.00        | 133.33±7.63  | 161.67±40.06  | 9.80±0.52       | 7.63±0.45  | 8.72±1.53  | 21.07±0.70       | 17.73±0.37 | 19.40±2.35 |
| ERÜ40                   | 470.00±47.69        | 638.33±20.72 | 554.17±119.02 | 14.10±0.45      | 14.30±0.55 | 14.20±0.14 | 20.80±2.26       | 24.80±0.26 | 22.80±0.82 |
| ERÜ41                   | 266.67±25.65        | 540.00±13.22 | 403.33±193.27 | 9.40±0.55       | 13.40±0.60 | 11.40±2.82 | 17.17±0.77       | 20.33±0.55 | 18.75±2.23 |
| ERÜ42                   | 206.67±12.58        | 455.00±16.05 | 330.83±175.59 | 9.23±0.20       | 14.43±0.41 | 11.83±3.67 | 14.57±0.20       | 17.97±0.41 | 16.27±2.40 |
| ERÜ43                   | 235.00±10.00        | 485.00±20.00 | 360.00±176.77 | 8.77±0.37       | 14.43±0.51 | 11.60±4.00 | 13.83±0.50       | 19.40±0.30 | 16.62±3.93 |
| ERÜ44                   | 351.67±20.81        | 390.00±15.00 | 370.83±27.10  | 12.33±0.51      | 12.80±0.40 | 12.57±0.32 | 21.67±0.32       | 21.80±0.40 | 21.73±0.09 |
| ERÜ45                   | 235.00±20.00        | 306.67±20.20 | 270.83±50.67  | 10.90±0.30      | 11.20±0.20 | 11.05±0.21 | 19.80±0.40       | 20.03±0.60 | 19.92±0.16 |
| ERÜ46                   | 216.67±18.92        | 343.33±20.55 | 280.00±89.56  | 12.13±0.45      | 11.60±0.62 | 11.87±0.37 | 15.27±0.47       | 17.60±0.60 | 16.43±1.64 |
| ERÜ47                   | 280.00±21.79        | 303.33±17.55 | 291.67±16.49  | 14.03±0.15      | 14.87±0.25 | 14.45±0.58 | 18.43±0.41       | 18.37±0.25 | 18.40±0.04 |
| ERÜ48                   | 271.67±23.62        | 460.00±25.82 | 365.83±133.17 | 13.20±0.43      | 15.10±0.62 | 14.15±1.34 | 15.30±0.17       | 19.70±0.50 | 17.50±3.11 |
| ERÜ49                   | 73.33±7.63          | 91.67±2.88   | 82.50±12.96   | 7.03±0.35       | 7.33±0.35  | 7.18±0.21  | 14.70±0.26       | 15.03±0.20 | 14.87±0.23 |
| ERÜ50                   | 236.67±12.58        | 300.00±13.22 | 268.33±44.78  | 11.80±0.10      | 12.17±0.40 | 11.98±0.25 | 13.83±0.32       | 14.53±0.20 | 14.18±0.49 |
| ERÜ51                   | 243.33±15.27        | 273.33±20.81 | 258.33±21.21  | 10.97±0.45      | 11.03±0.25 | 11.00±0.04 | 17.23±0.41       | 17.07±0.30 | 17.15±0.11 |
| ERÜ52                   | 208.33±18.92        | 241.67±10.40 | 225.00±23.57  | 9.67±0.55       | 9.80±0.30  | 9.73±0.09  | 17.73±0.83       | 17.97±0.50 | 17.85±0.16 |
| ERÜ53                   | 251.67±16.07        | 261.67±12.58 | 256.67±7.07   | 10.90±0.60      | 11.23±0.45 | 11.07±0.23 | 18.27±0.58       | 18.47±0.55 | 18.37±0.14 |
| ERÜ54                   | 176.67±30.13        | 200.00±15.00 | 188.33±16.49  | 8.87±0.35       | 9.13±0.25  | 9.00±0.18  | 14.10±0.30       | 14.33±0.35 | 14.22±0.16 |
| ERÜ55                   | 511.67±10.40        | 523.33±12.58 | 517.50±8.24   | 15.70±0.55      | 15.97±0.28 | 15.83±0.18 | 23.53±0.30       | 23.70±0.30 | 23.62±0.11 |
| ERÜ56                   | 356.67±12.58        | 370.00±15.00 | 363.33±9.42   | 15.17±0.35      | 15.53±0.35 | 15.35±0.25 | 24.20±0.55       | 24.40±0.50 | 24.30±0.14 |
| ERÜ57                   | 408.33±22.54        | 448.33±12.58 | 428.33±28.28  | 12.57±0.55      | 12.90±0.40 | 12.73±0.23 | 20.77±0.45       | 20.93±0.45 | 20.85±0.11 |
| ERÜ58                   | 216.67±12.58        | 236.67±7.63  | 226.67±14.14  | 10.63±0.68      | 10.93±0.35 | 10.78±0.21 | 19.73±0.51       | 20.00±0.34 | 19.87±0.18 |
| ERÜ59                   | 166.67±22.54        | 196.67±10.40 | 181.67±21.21  | 10.27±0.55      | 10.50±0.50 | 10.38±0.16 | 16.30±0.55       | 16.37±0.55 | 16.33±0.04 |
| ERÜ60                   | 218.33±27.53        | 246.67±17.55 | 188.78±41.80  | 12.27±0.20      | 12.43±0.20 | 12.35±0.11 | 25.10±0.52       | 24.53±0.35 | 24.82±0.40 |
| Minimum                 | 56.67               | 83.33        | 71.67         | 6.93            | 7.33       | 7.18       | 9.07             | 8.00       | 8.53       |
| Maksimum                | 511.67              | 638.33       | 554.17        | 15.70           | 15.97      | 15.83      | 25.10            | 24.80      | 14.82      |
| Ortalama                | 212.67              | 263.79       | 238.23        | 10.37           | 11.02      | 10.69      | 16.98            | 17.65      | 17.32      |
| Varyasyon Katsayısı (%) | 46.89               | 48.64        | 46.24         | 19.79           | 19.88      | 18.92      | 20.61            | 20.59      | 20.21      |

Tablo 17. Üzüm genotiplerinin tane özelliklerine ait gözlemler

| Genotip | Tane Ağırlığı (g) |           |           | Tane Eni (mm) |            |            | Tane Boyu (mm) |            |            |
|---------|-------------------|-----------|-----------|---------------|------------|------------|----------------|------------|------------|
|         | 2021              | 2022      | Ortalama  | 2021          | 2022       | Ortalama   | 2021           | 2022       | Ortalama   |
| ERÜ1    | 3.09±0.12         | 3.63±0.34 | 3.36±0.38 | 16.61±0.24    | 17.07±0.19 | 16.84±0.32 | 16.39±0.12     | 16.74±0.23 | 16.57±0.24 |
| ERÜ2    | 3.04±0.06         | 3.24±0.05 | 3.14±0.13 | 16.88±0.06    | 16.86±0.07 | 16.87±0.01 | 16.45±0.13     | 17.16±0.13 | 16.80±0.50 |
| ERÜ3    | 5.43±0.53         | 5.67±0.08 | 5.55±0.16 | 19.79±0.58    | 19.36±0.03 | 19.57±0.30 | 21.44±0.27     | 21.22±0.08 | 21.33±0.15 |
| ERÜ4    | 4.74±0.07         | 5.08±0.14 | 4.91±0.24 | 19.38±0.18    | 19.99±0.35 | 19.68±0.43 | 19.11±0.25     | 19.49±0.09 | 19.30±0.26 |
| ERÜ5    | 5.86±0.18         | 8.50±0.15 | 7.18±1.86 | 18.26±0.41    | 22.01±0.09 | 20.13±2.65 | 25.55±0.37     | 28.49±0.35 | 27.02±2.07 |
| ERÜ6    | 4.73±0.09         | 6.67±0.16 | 5.70±1.37 | 17.18±0.15    | 20.55±0.18 | 18.86±2.38 | 22.84±0.11     | 25.93±0.07 | 24.38±2.18 |
| ERÜ7    | 5.22±0.15         | 5.86±0.22 | 5.54±0.45 | 18.33±0.21    | 18.90±0.31 | 18.62±0.40 | 23.46±0.17     | 23.84±0.29 | 23.65±0.26 |
| ERÜ8    | 2.87±0.10         | 3.09±0.14 | 2.98±0.15 | 14.14±2.87    | 16.15±0.18 | 15.15±1.41 | 16.76±0.14     | 16.98±0.14 | 16.87±0.15 |
| ERÜ9    | 2.32±0.19         | 2.76±0.12 | 2.54±0.31 | 14.13±0.06    | 14.85±0.18 | 14.49±0.50 | 15.74±0.24     | 15.98±0.17 | 15.86±0.17 |
| ERÜ10   | 2.61±0.02         | 3.08±0.16 | 2.84±0.32 | 15.94±0.08    | 16.21±0.14 | 16.08±0.18 | 15.02±0.15     | 15.14±0.09 | 15.08±0.08 |
| ERÜ11   | 3.53±0.01         | 3.70±0.03 | 3.62±0.12 | 16.20±0.16    | 16.46±0.06 | 16.33±0.18 | 18.21±0.24     | 18.60±0.09 | 18.41±0.27 |
| ERÜ12   | 5.09±0.08         | 5.39±0.19 | 5.24±0.21 | 17.57±0.18    | 17.90±0.30 | 17.73±0.23 | 24.91±0.17     | 25.51±0.33 | 25.21±0.41 |
| ERÜ13   | 2.57±0.07         | 2.91±0.11 | 2.74±0.24 | 14.59±0.26    | 14.85±0.36 | 14.72±0.18 | 16.74±0.05     | 16.88±0.09 | 16.81±0.09 |
| ERÜ14   | 2.97±0.03         | 3.15±0.10 | 3.06±0.12 | 16.67±0.08    | 16.72±0.12 | 16.69±0.03 | 16.22±0.42     | 16.68±0.19 | 16.45±0.32 |
| ERÜ15   | 3.30±0.10         | 3.88±0.21 | 3.59±0.41 | 16.51±0.25    | 16.78±0.21 | 16.65±0.19 | 17.22±0.03     | 17.48±0.15 | 17.35±0.18 |
| ERÜ16   | 2.96±0.03         | 3.09±0.03 | 3.02±0.09 | 16.15±0.16    | 16.42±0.32 | 16.28±0.19 | 15.53±0.11     | 15.86±0.19 | 15.69±0.23 |
| ERÜ17   | 2.99±0.05         | 3.13±0.04 | 3.06±0.09 | 16.03±0.10    | 16.27±0.10 | 16.15±0.17 | 17.65±0.12     | 17.81±0.13 | 17.73±0.10 |
| ERÜ18   | 2.05±0.04         | 2.11±0.04 | 2.08±0.03 | 13.82±0.07    | 14.08±0.16 | 13.95±0.18 | 14.66±0.13     | 14.53±0.31 | 14.60±0.08 |
| ERÜ19   | 2.75±0.01         | 2.93±0.07 | 2.84±0.12 | 16.18±0.34    | 16.69±0.22 | 16.44±0.36 | 15.41±0.16     | 15.72±0.29 | 15.57±0.02 |
| ERÜ20   | 2.14±0.02         | 2.20±0.08 | 2.17±0.04 | 14.11±0.01    | 14.32±0.13 | 14.21±0.15 | 15.24±0.17     | 15.37±0.26 | 15.30±0.09 |
| ERÜ21   | 1.71±0.05         | 1.73±0.07 | 1.72±0.01 | 13.68±0.18    | 13.72±0.20 | 13.70±0.03 | 13.47±0.04     | 13.72±0.10 | 13.59±0.17 |
| ERÜ22   | 1.83±0.04         | 1.87±0.07 | 1.85±0.03 | 13.62±0.08    | 13.90±0.19 | 13.76±0.20 | 12.97±0.07     | 13.29±0.14 | 13.13±0.22 |
| ERÜ23   | 2.54±0.01         | 2.63±0.04 | 2.58±0.06 | 14.74±0.11    | 14.80±0.18 | 14.77±0.04 | 16.58±0.15     | 16.62±0.08 | 16.60±0.02 |
| ERÜ24   | 3.32±0.16         | 3.46±0.10 | 3.39±0.09 | 16.72±0.04    | 16.93±0.16 | 16.82±0.15 | 16.22±0.42     | 16.48±0.26 | 16.35±0.17 |
| ERÜ25   | 4.29±0.24         | 4.54±0.12 | 4.41±0.17 | 17.97±0.33    | 18.09±0.13 | 18.03±0.08 | 19.94±0.46     | 19.86±0.26 | 19.90±0.05 |
| ERÜ26   | 2.92±0.01         | 3.04±0.08 | 2.98±0.08 | 15.47±0.10    | 15.72±0.24 | 15.59±0.17 | 17.64±0.13     | 17.93±0.05 | 17.78±0.20 |
| ERÜ27   | 2.91±0.04         | 3.02±0.09 | 2.96±0.07 | 15.96±0.16    | 15.96±0.13 | 15.96±0.01 | 15.32±0.15     | 15.64±0.18 | 15.48±0.22 |
| ERÜ28   | 3.61±0.13         | 3.60±0.13 | 3.61±0.01 | 17.06±0.21    | 17.14±0.12 | 17.10±0.06 | 18.68±0.18     | 18.57±0.10 | 18.63±0.08 |
| ERÜ29   | 4.02±0.13         | 4.02±0.12 | 4.02±0.01 | 16.28±0.05    | 16.32±0.13 | 16.30±0.02 | 21.54±0.22     | 21.47±0.15 | 21.51±0.05 |
| ERÜ30   | 1.89±0.05         | 2.26±0.05 | 2.07±0.26 | 13.77±0.05    | 15.05±0.13 | 14.41±0.90 | 13.18±0.08     | 14.85±0.10 | 14.02±1.17 |
| ERÜ31   | 2.52±0.01         | 2.61±0.09 | 2.57±0.06 | 14.52±0.18    | 14.68±0.28 | 14.60±0.11 | 16.08±0.06     | 16.31±0.17 | 16.19±0.16 |
| ERÜ32   | 2.33±0.11         | 2.43±0.07 | 2.38±0.07 | 14.61±0.13    | 14.45±0.14 | 14.53±0.11 | 14.48±0.35     | 14.40±0.20 | 14.44±0.05 |

Tablo 17. Üzüm genotiplerinin tane özelliklerine ait gözlemler (devamı)

| Genotip                 | Tane Ağırlığı (g) |            |            | Tane Eni (mm) |            |            | Tane Boyu (mm) |            |            |
|-------------------------|-------------------|------------|------------|---------------|------------|------------|----------------|------------|------------|
|                         | 2021              | 2022       | Ortalama   | 2021          | 2022       | Ortalama   | 2021           | 2022       | Ortalama   |
| ERÜ33                   | 4.31±0.23         | 4.48±0.11  | 4.39±0.12  | 18.29±0.23    | 18.43±0.07 | 18.36±0.10 | 18.08±0.19     | 18.29±0.13 | 18.18±0.15 |
| ERÜ34                   | 3.21±0.11         | 3.29±0.07  | 3.25±0.05  | 17.15±0.23    | 17.39±0.24 | 17.27±0.16 | 15.97±0.11     | 16.00±0.21 | 15.99±0.02 |
| ERÜ35                   | 3.69±0.13         | 3.62±0.09  | 3.65±0.04  | 17.26±0.21    | 17.31±0.07 | 17.29±0.03 | 17.84±0.57     | 19.00±0.06 | 18.42±0.81 |
| ERÜ36                   | 7.74±0.14         | 7.72±0.09  | 7.73±0.02  | 21.55±0.21    | 22.54±0.84 | 22.04±0.69 | 24.84±0.37     | 25.54±0.18 | 25.19±0.49 |
| ERÜ37                   | 1.70±0.01         | 2.43±0.01  | 2.07±0.51  | 13.18±0.12    | 15.15±0.04 | 14.17±1.39 | 13.86±0.15     | 15.80±0.23 | 14.83±1.37 |
| ERÜ38                   | 2.65±0.08         | 3.39±0.29  | 3.02±0.52  | 15.29±0.06    | 16.60±0.15 | 15.94±0.92 | 16.20±0.12     | 17.73±0.04 | 16.97±1.08 |
| ERÜ39                   | 2.78±0.06         | 2.69±0.16  | 2.73±0.06  | 15.89±0.11    | 15.55±0.30 | 15.72±0.23 | 15.07±0.07     | 15.78±0.06 | 15.42±0.50 |
| ERÜ40                   | 10.48±0.01        | 11.48±0.35 | 10.98±0.70 | 23.96±0.26    | 25.29±0.17 | 24.63±0.93 | 28.13±0.40     | 28.76±0.60 | 28.45±0.44 |
| ERÜ41                   | 7.07±0.14         | 10.19±0.11 | 8.63±2.20  | 20.95±0.18    | 23.93±0.11 | 22.44±2.10 | 23.02±0.01     | 26.06±0.05 | 24.54±2.15 |
| ERÜ42                   | 2.86±0.12         | 3.86±0.21  | 3.36±0.71  | 14.55±0.19    | 16.55±0.44 | 15.55±1.41 | 20.66±0.19     | 24.50±0.41 | 22.58±2.71 |
| ERÜ43                   | 3.05±0.13         | 4.74±0.23  | 3.90±1.19  | 14.92±0.11    | 17.91±0.12 | 16.41±2.11 | 20.66±0.19     | 26.47±0.29 | 23.57±4.11 |
| ERÜ44                   | 4.07±0.07         | 4.19±0.06  | 4.13±0.08  | 17.74±0.07    | 17.86±0.16 | 17.80±0.08 | 18.36±0.06     | 18.47±0.12 | 18.42±0.07 |
| ERÜ45                   | 3.89±0.14         | 4.91±0.04  | 4.40±0.71  | 17.67±0.23    | 19.35±0.06 | 18.51±1.18 | 19.20±0.01     | 21.16±0.03 | 20.18±1.38 |
| ERÜ46                   | 4.64±0.19         | 6.34±0.20  | 5.49±1.20  | 19.02±0.45    | 20.89±0.07 | 19.96±1.32 | 19.51±0.11     | 22.57±0.08 | 21.04±2.16 |
| ERÜ47                   | 3.95±0.08         | 4.09±0.07  | 4.02±0.09  | 17.55±0.05    | 17.29±0.12 | 17.42±0.18 | 18.48±0.12     | 18.39±0.39 | 18.43±0.06 |
| ERÜ48                   | 4.93±0.27         | 6.24±0.10  | 5.59±0.92  | 19.18±0.14    | 20.42±0.08 | 19.80±0.87 | 20.45±0.13     | 23.64±0.36 | 22.05±2.25 |
| ERÜ49                   | 1.75±0.04         | 1.81±0.02  | 1.78±0.03  | 13.74±0.37    | 13.93±0.28 | 13.84±0.13 | 13.89±0.30     | 14.05±0.27 | 13.97±0.11 |
| ERÜ50                   | 2.39±0.05         | 2.75±0.12  | 2.57±0.25  | 15.14±0.03    | 15.77±0.35 | 15.46±0.44 | 14.89±0.23     | 15.06±0.24 | 14.98±0.12 |
| ERÜ51                   | 2.33±0.03         | 2.38±0.03  | 2.36±0.03  | 14.68±0.15    | 14.77±0.18 | 14.73±0.06 | 15.93±0.25     | 16.40±0.18 | 16.17±0.32 |
| ERÜ52                   | 3.65±0.31         | 3.93±0.15  | 3.79±0.19  | 17.42±0.44    | 17.85±0.30 | 17.63±0.30 | 18.43±0.27     | 18.95±0.19 | 18.69±0.36 |
| ERÜ53                   | 3.05±0.05         | 3.08±0.06  | 3.07±0.01  | 16.14±0.17    | 16.23±0.11 | 16.18±0.06 | 16.81±0.07     | 17.00±0.11 | 16.91±0.13 |
| ERÜ54                   | 2.83±0.16         | 3.02±0.11  | 2.92±0.13  | 14.87±0.12    | 15.01±0.12 | 14.94±0.09 | 16.18±0.37     | 16.33±0.38 | 16.25±0.10 |
| ERÜ55                   | 5.65±0.09         | 5.72±0.07  | 5.68±0.04  | 19.43±0.15    | 19.64±0.01 | 19.53±0.14 | 22.93±0.08     | 23.01±0.09 | 22.97±0.06 |
| ERÜ56                   | 3.73±0.08         | 3.76±0.23  | 3.74±0.02  | 17.25±0.17    | 17.49±0.17 | 17.37±0.16 | 18.49±0.12     | 18.73±0.21 | 18.61±0.16 |
| ERÜ57                   | 3.10±0.08         | 3.19±0.05  | 3.15±0.06  | 16.56±0.08    | 16.80±0.13 | 16.68±0.16 | 16.37±0.21     | 16.37±0.39 | 16.37±0.01 |
| ERÜ58                   | 4.10±0.07         | 4.21±0.03  | 4.16±0.07  | 18.11±0.22    | 18.20±0.17 | 18.15±0.06 | 18.19±0.05     | 18.25±0.11 | 18.22±0.04 |
| ERÜ59                   | 5.07±0.18         | 5.28±0.13  | 5.18±0.14  | 17.85±0.33    | 18.42±0.17 | 18.13±0.40 | 24.27±0.08     | 24.94±0.37 | 24.60±0.47 |
| ERÜ60                   | 1.43±0.09         | 1.65±0.05  | 1.54±0.15  | 12.14±0.10    | 12.48±0.14 | 12.31±0.24 | 14.15±0.26     | 14.36±0.26 | 14.25±0.14 |
| Minimum                 | 1.43              | 1.65       | 1.54       | 12.14         | 12.48      | 12.31      | 12.97          | 13.29      | 13.13      |
| Maksimum                | 10.48             | 11.48      | 10.98      | 23.96         | 25.29      | 24.63      | 28.13          | 28.76      | 28.45      |
| Ortalama                | 3.57              | 3.99       | 3.78       | 16.50         | 17.14      | 16.82      | 18.02          | 18.77      | 18.40      |
| Varyasyon Katsayısı (%) | 43.96             | 48.04      | 45.58      | 13.20         | 14.50      | 13.63      | 18.84          | 20.99      | 19.74      |

Tablo 18. Üzüm genotiplerinin çekirdek özelliklerine ait gözlemler

| Genotip | 100 Tane Çekirdek Ağırlığı (g) |           |           | Çekirdek Sayısı (Adet) |           |           |
|---------|--------------------------------|-----------|-----------|------------------------|-----------|-----------|
|         | 2021                           | 2022      | Ortalama  | 2021                   | 2022      | Ortalama  |
| ERÜ1    | 5.50±0.15                      | 5.70±0.01 | 5.60±0.14 | 2.33±0.03              | 1.83±0.01 | 2.08±0.35 |
| ERÜ2    | 8.60±0.19                      | 8.70±0.12 | 8.65±0.07 | 1.67±0.08              | 1.17±0.01 | 1.42±0.35 |
| ERÜ3    | 8.60±0.06                      | 5.30±0.03 | 6.95±2.33 | 2.33±0.04              | 3.33±0.06 | 2.83±0.70 |
| ERÜ4    | 5.00±0.14                      | 5.20±0.03 | 5.10±0.14 | 2.83±0.11              | 2.50±0.04 | 2.67±0.23 |
| ERÜ5    | 5.90±0.03                      | 5.60±0.02 | 5.75±0.21 | 2.00±0.16              | 3.00±0.03 | 2.50±0.70 |
| ERÜ6    | 7.20±0.08                      | 7.00±0.02 | 7.10±0.14 | 1.67±0.01              | 2.17±0.03 | 1.92±0.35 |
| ERÜ7    | 8.10±0.12                      | 8.00±0.04 | 8.05±0.07 | 1.33±0.13              | 1.17±0.02 | 1.25±0.11 |
| ERÜ8    | 6.40±0.11                      | 6.90±0.09 | 6.65±0.35 | 2.67±0.05              | 2.83±0.02 | 2.75±0.11 |
| ERÜ9    | 5.30±0.11                      | 5.30±0.16 | 5.30±0.01 | 2.67±0.05              | 3.00±0.03 | 2.83±0.23 |
| ERÜ10   | 6.00±0.10                      | 5.80±0.11 | 5.90±0.14 | 2.00±0.01              | 2.00±0.02 | 2.00±0.01 |
| ERÜ11   | 7.20±0.02                      | 7.10±0.09 | 7.15±0.07 | 3.00±0.05              | 3.00±0.03 | 3.00±0.01 |
| ERÜ12   | 6.70±0.01                      | 6.50±0.14 | 6.60±0.14 | 1.67±0.06              | 1.83±0.01 | 1.75±0.11 |
| ERÜ13   | 5.60±0.20                      | 5.90±0.01 | 5.75±0.21 | 3.50±0.12              | 3.33±0.05 | 3.42±0.11 |
| ERÜ14   | 7.80±0.12                      | 7.90±0.01 | 7.85±0.07 | 3.50±0.19              | 3.50±0.06 | 3.50±0.01 |
| ERÜ15   | 4.10±0.07                      | 4.30±0.06 | 4.20±0.14 | 3.00±0.13              | 3.00±0.01 | 3.00±0.01 |
| ERÜ16   | 6.50±0.14                      | 6.60±0.05 | 6.55±0.07 | 2.33±0.10              | 2.33±0.05 | 2.33±0.01 |
| ERÜ17   | 6.30±0.05                      | 6.50±0.03 | 6.40±0.14 | 2.67±0.07              | 2.83±0.05 | 2.75±0.11 |
| ERÜ18   | 4.80±0.01                      | 4.90±0.02 | 4.85±0.07 | 2.67±0.02              | 2.50±0.06 | 2.58±0.11 |
| ERÜ19   | 7.00±0.09                      | 7.20±0.08 | 7.10±0.14 | 3.00±0.08              | 3.17±0.03 | 3.08±0.11 |
| ERÜ20   | 5.30±0.16                      | 5.40±0.08 | 5.35±0.07 | 2.00±0.05              | 2.33±0.01 | 2.17±0.23 |
| ERÜ21   | 6.40±0.18                      | 6.40±0.01 | 6.40±0.01 | 1.83±0.13              | 2.00±0.07 | 1.92±0.11 |
| ERÜ22   | 5.30±0.02                      | 5.30±0.09 | 5.30±0.01 | 2.17±0.03              | 2.33±0.01 | 2.25±0.11 |
| ERÜ23   | 5.60±0.13                      | 5.70±0.10 | 5.65±0.07 | 2.17±0.01              | 2.00±0.03 | 2.08±0.11 |
| ERÜ24   | 8.30±0.05                      | 8.30±0.10 | 8.30±0.07 | 2.83±0.01              | 2.67±0.04 | 2.75±0.11 |
| ERÜ25   | 6.40±0.05                      | 6.20±0.01 | 6.30±0.14 | 2.67±0.09              | 2.83±0.04 | 2.75±0.11 |
| ERÜ26   | 7.30±0.04                      | 7.30±0.03 | 7.30±0.01 | 2.17±0.07              | 2.00±0.01 | 2.08±0.11 |
| ERÜ27   | 5.90±0.08                      | 5.90±0.06 | 5.90±0.01 | 1.50±0.07              | 1.83±0.02 | 1.67±0.23 |
| ERÜ28   | 7.10±0.10                      | 7.00±0.05 | 7.05±0.07 | 2.00±0.04              | 1.67±0.01 | 1.83±0.23 |
| ERÜ29   | 8.50±0.03                      | 8.20±0.09 | 8.35±0.21 | 2.50±0.01              | 2.33±0.06 | 2.42±0.11 |
| ERÜ30   | 4.80±0.02                      | 4.80±0.06 | 4.80±0.01 | 3.00±0.01              | 3.33±0.05 | 3.17±0.23 |
| ERÜ31   | 6.70±0.01                      | 6.70±0.07 | 6.70±0.01 | 2.17±0.03              | 2.00±0.05 | 2.08±0.11 |
| ERÜ32   | 5.90±0.02                      | 5.90±0.07 | 5.90±0.01 | 2.17±0.03              | 2.00±0.06 | 2.08±0.11 |
| ERÜ33   | 8.10±0.07                      | 8.00±0.14 | 8.05±0.07 | 2.83±0.05              | 2.67±0.01 | 2.75±0.11 |
| ERÜ34   | 8.00±0.09                      | 8.00±0.03 | 8.00±0.01 | 3.33±0.03              | 3.50±0.03 | 3.42±0.11 |
| ERÜ35   | 5.50±0.14                      | 5.60±0.06 | 5.55±0.07 | 2.00±0.10              | 2.33±0.01 | 2.17±0.23 |
| ERÜ36   | 8.20±0.16                      | 8.70±0.05 | 8.45±0.35 | 3.33±0.08              | 3.17±0.04 | 3.25±0.11 |
| ERÜ37   | 4.20±0.07                      | 4.40±0.08 | 4.30±0.14 | 1.50±0.02              | 2.17±0.03 | 1.83±0.47 |
| ERÜ38   | 5.50±0.03                      | 5.00±0.03 | 5.25±0.35 | 2.00±0.01              | 2.17±0.03 | 2.08±0.11 |
| ERÜ39   | 7.50±0.08                      | 7.80±0.04 | 7.65±0.21 | 3.00±0.08              | 3.00±0.02 | 3.00±0.01 |
| ERÜ40   | 9.80±0.01                      | 9.50±0.04 | 9.65±0.21 | 3.00±0.02              | 2.67±0.01 | 2.83±0.23 |
| ERÜ41   | 9.10±0.02                      | 9.20±0.01 | 9.15±0.07 | 1.67±0.06              | 2.00±0.09 | 1.83±0.23 |
| ERÜ42   | 0.00±0.00                      | 0.00±0.00 | 0.00±0.00 | 0.00±0.00              | 0.00±0.00 | 0.00±0.00 |
| ERÜ43   | 0.00±0.00                      | 0.00±0.00 | 0.00±0.00 | 0.00±0.00              | 0.00±0.00 | 0.00±0.00 |
| ERÜ44   | 5.30±0.13                      | 5.20±0.09 | 5.25±0.07 | 2.33±0.11              | 2.17±0.06 | 2.25±0.11 |
| ERÜ45   | 6.80±0.16                      | 6.40±0.12 | 6.60±0.28 | 1.50±0.03              | 2.17±0.03 | 1.83±0.47 |
| ERÜ46   | 8.20±0.22                      | 8.00±0.09 | 8.10±0.14 | 2.83±0.03              | 3.17±0.01 | 3.00±0.23 |
| ERÜ47   | 5.60±0.19                      | 5.30±0.06 | 5.45±0.21 | 2.33±0.08              | 2.50±0.01 | 2.42±0.11 |
| ERÜ48   | 5.60±0.20                      | 5.30±0.07 | 5.45±0.21 | 2.67±0.04              | 2.83±0.02 | 2.75±0.11 |
| ERÜ49   | 5.70±0.01                      | 5.20±0.09 | 5.45±0.35 | 2.17±0.06              | 2.00±0.02 | 2.08±0.11 |
| ERÜ50   | 4.80±0.12                      | 4.80±0.16 | 4.80±0.01 | 3.00±0.05              | 3.17±0.01 | 3.08±0.11 |
| ERÜ51   | 5.20±0.17                      | 5.30±0.01 | 5.25±0.07 | 1.67±0.07              | 1.50±0.07 | 1.58±0.11 |
| ERÜ52   | 5.10±0.09                      | 5.10±0.08 | 5.10±0.01 | 2.67±0.10              | 2.33±0.06 | 2.50±0.23 |
| ERÜ53   | 5.80±0.06                      | 5.80±0.06 | 5.80±0.01 | 2.50±0.01              | 2.67±0.09 | 2.58±0.11 |

Tablo 18. Üzüm genotiplerinin çekirdek özelliklerine ait gözlemler

| Genotip                 | 100 Tane Çekirdek Ağırlığı (g) |           |           | Çekirdek Sayısı (Adet) |           |           |
|-------------------------|--------------------------------|-----------|-----------|------------------------|-----------|-----------|
|                         | 2021                           | 2022      | Ortalama  | 2021                   | 2022      | Ortalama  |
| ERÜ54                   | 6.00±0.18                      | 5.90±0.03 | 5.95±0.07 | 2.33±0.01              | 2.67±0.04 | 2.50±0.23 |
| ERÜ55                   | 6.50±0.12                      | 6.30±0.02 | 6.40±0.14 | 1.83±0.08              | 1.67±0.06 | 1.75±0.11 |
| ERÜ56                   | 5.10±0.01                      | 5.00±0.06 | 5.05±0.07 | 2.33±0.05              | 2.17±0.01 | 2.25±0.11 |
| ERÜ57                   | 5.00±0.14                      | 5.00±0.07 | 5.00±0.01 | 3.00±0.06              | 3.00±0.01 | 3.00±0.01 |
| ERÜ58                   | 8.60±0.07                      | 8.60±0.01 | 8.60±0.01 | 2.67±0.01              | 2.83±0.02 | 2.75±0.11 |
| ERÜ59                   | 8.80±0.03                      | 8.50±0.09 | 8.65±0.21 | 1.50±0.03              | 1.17±0.01 | 1.33±0.23 |
| ERÜ60                   | 0.00±0.00                      | 0.00±0.00 | 0.00±0.00 | 0.00±0.00              | 0.00±0.00 | 0.00±0.00 |
| Minimum                 | 0.00                           | 0.00      | 0.00      | 0.00                   | 0.00      | 0.00      |
| Maksimum                | 9.80                           | 9.50      | 9.65      | 3.50                   | 3.50      | 3.50      |
| Ortalama                | 6.17                           | 6.09      | 6.13      | 2.27                   | 2.33      | 2.30      |
| Varyasyon Katsayısı (%) | 31.49                          | 31.35     | 31.19     | 33.03                  | 33.71     | 32.70     |

Üzüm tanelerinin kabuk renk değerlerinden olan L\*, a\* ve b\* değerlerine ait sonuçlar Tablo 19'da verilmiştir.

Genotiplerin L\*, a\* ve b\* renk değerleri genotiplere ve yıllara göre farklılıklar göstermiştir. Kabuk renginin parlaklığını ifade eden L\* değeri (L; 0 siyah, 100 beyaz), 2021 yılında 23.71 (ERÜ42) ile 50.49 (ERÜ40), 2022 yılında ise 23.98 (ERÜ42) ile 51.11 (ERÜ40) arasında değişim göstermiştir. İki yıllık ortalama L\* değeri 23.85 (ERÜ42) ile 50.80 (ERÜ40) arasında değişmiştir.

Kabuk renginin yeşilden kırmızıya renk değişimini (pozitif değerler kırmızı, negatif değerler yeşil) ifade eden a\* değeri 2021 yılında -19.46 (ERÜ28) ile 96.57 (ERÜ45) arasında değerler alırken 2022 yılında ise -19.33 (ERÜ28) ile 96.56 (ERÜ45) arasında değerler almıştır. İki yıllık ortalama a\* değeri -19.39 (ERÜ28) ile 96.56 (ERÜ45) arasında değişmiştir.

Kabuk renginin sarıdan maviye renk değişimini (pozitif değerler sarı, negatif değerler mavi) ifade eden b\* değeri 2021 yılında 4.12 (ERÜ7) ile 38.73 (ERÜ47) arasında tespit edilmiştir. 2022 yılında ise 4.40 (ERÜ7) ile 40.05 (ERÜ47) arasında değişen b\* değeri, iki yıllık ortalamaya göre 4.26 (ERÜ7) ile 39.39 (ERÜ47) arasında değişmiştir.

Üzüm tanelerinin kabuk renk değerlerinden olan chroma ve hue açı değerlerine ait sonuçlar Tablo 20'de verilmiştir.

Genotiplerin chroma ve hue açığı renk değerleri genotiplere ve yıllara göre farklılıklar göstermiştir. Kabuk renginin yoğunluğunu ifade eden chroma renk değeri 2021 yılında 17.69 (ERÜ30) ile 96.85 (ERÜ45) arasında değerler alırken 2022 yılında ise 18.09 (ERÜ30) ile 96.85 (ERÜ45) arasında değerler almıştır. İki yıllık ortalama chroma değeri 17.89 (ERÜ30) ile 96.85 (ERÜ45) arasında değişmiştir.

Kabuk renginin açısını (0° kırmızı-mor, 90° sarı, 180° mavimsi-yeşil, 270° mavi) ifade eden hue açığı değeri 2021 yılında 3.57 (ERÜ2) ile 125.88 (ERÜ24), 2022 yılında ise 3.57 (ERÜ2) ile 125.83 (ERÜ24) arasında değişmiştir. İki yıllık ortalamaya göre hue açığı değeri 3.57 (ERÜ2) ile 125.85 (ERÜ24) arasında tespit edilmiştir.

- **Şıra Özellikleri**

Şıra özelliklerden olan genotiplerin SÇKM ve pH değerleri Tablo 21’de verilmiştir. İncelenen özellikler genotiplere ve yıllara göre farklılıklar göstermiştir.

Üzümlerde hasat dönemlerinin belirlenmesi için önemli kriter olan SÇKM değerleri, 2021 yılında %12.60 (ERÜ40) ile %20.20 (ERÜ32) arasında değişim gösterirken, 2022 yılında %13.00 (ERÜ40) ile %20.50 (ERÜ60) arasında değişmiştir. İki yıllık ortalamalara göre, genotiplerin SÇKM miktarı %12.80 (ERÜ40) ile %20.30 (ERÜ60) arasında saptanmıştır. İki yıllık ortalamaya göre en düşük SÇKM’ye sahip olan ERÜ40 genotipini sırasıyla ERÜ15, ERÜ33, ERÜ55, ERÜ36, ERÜ17, ERÜ26, ERÜ12 ve ERÜ57 genotipleri takip etmiştir. En yüksek SÇKM’ye sahip olan ERÜ60 genotipini ise sırasıyla ERÜ32, ERÜ27, ERÜ44, ERÜ37 ve ERÜ13 genotipleri takip etmiştir.

2021 yılında en yüksek pH değerine sahip genotip ERÜ5 (4.10) iken, en düşük pH değerine sahip genotip ERÜ7 (3.15) olarak tespit edilmiştir. 2022 yılında en yüksek pH değeri ERÜ5 (3.94) genotipinde, en düşük pH değeri ise ERÜ2 (2.80) genotipinde tespit edilmiştir. İki yıllık ortalamaya göre pH değeri 3.03 (ERÜ2) ile 4.02 (ERÜ5) arasında değişim göstermiştir.

Tablo 19. Üzüm genotiplerinin kabuk tane L\*, a\* ve b\* renk değerlerine ait gözlemler

| Genotip | L          |            |            | a*          |             |             | b*         |            |            |
|---------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|
|         | 2021       | 2022       | Ortalama   | 2021        | 2022        | Ortalama    | 2021       | 2022       | Ortalama   |
| ERÜ1    | 42.29±0.28 | 42.81±0.46 | 42.55±0.37 | 16.91±1.40  | 17.08±0.62  | 17.00±0.11  | 24.59±1.07 | 24.81±0.55 | 24.70±0.15 |
| ERÜ2    | 26.43±1.02 | 27.04±0.99 | 26.73±0.43 | 82.14±1.47  | 83.28±0.66  | 82.71±0.80  | 5.12±0.10  | 5.19±0.07  | 5.16±0.04  |
| ERÜ3    | 50.20±0.28 | 50.97±0.40 | 50.58±0.54 | 24.87±0.21  | 25.58±0.41  | 25.23±0.49  | 32.67±0.45 | 33.15±0.29 | 32.91±0.34 |
| ERÜ4    | 26.44±0.08 | 26.98±0.59 | 26.71±0.38 | 68.36±0.20  | 68.99±0.35  | 68.68±0.45  | 5.21±0.02  | 5.29±0.06  | 5.25±0.05  |
| ERÜ5    | 50.20±0.52 | 50.92±0.44 | 50.56±0.50 | 19.54±2.04  | 20.99±0.75  | 20.26±1.02  | 32.53±0.98 | 31.92±0.77 | 32.23±0.43 |
| ERÜ6    | 27.92±0.77 | 28.68±0.57 | 28.30±0.53 | 57.12±1.54  | 57.61±1.20  | 57.36±0.34  | 6.36±0.62  | 7.03±0.10  | 6.70±0.47  |
| ERÜ7    | 30.23±1.25 | 30.99±0.33 | 30.61±0.53 | 55.92±0.21  | 56.17±0.26  | 56.04±0.18  | 4.12±0.22  | 4.40±0.28  | 4.26±0.20  |
| ERÜ8    | 38.36±0.14 | 39.24±0.34 | 38.80±0.61 | 22.66±0.38  | 23.26±0.35  | 22.96±0.42  | 19.29±0.34 | 19.24±0.38 | 19.26±0.02 |
| ERÜ9    | 48.52±0.25 | 48.68±0.38 | 48.60±0.11 | -6.24±0.57  | -6.79±0.26  | -6.51±0.39  | 36.44±0.65 | 37.49±0.32 | 36.97±0.74 |
| ERÜ10   | 23.80±1.12 | 24.70±0.23 | 24.25±0.63 | 26.34±1.00  | 27.17±0.11  | 26.76±0.58  | 6.52±0.28  | 6.62±0.19  | 6.57±0.07  |
| ERÜ11   | 37.77±0.34 | 38.44±0.27 | 38.10±0.47 | 22.88±0.55  | 23.66±0.29  | 23.27±0.55  | 19.66±0.28 | 20.04±0.11 | 19.85±0.27 |
| ERÜ12   | 39.89±0.91 | 40.80±0.24 | 40.35±0.64 | 16.57±0.16  | 16.74±0.10  | 16.65±0.11  | 24.21±1.32 | 25.16±0.23 | 24.68±0.67 |
| ERÜ13   | 36.40±1.02 | 37.67±0.48 | 37.04±0.90 | 19.82±1.66  | 20.76±0.30  | 20.29±0.67  | 19.50±0.19 | 20.00±0.41 | 19.75±0.35 |
| ERÜ14   | 26.65±0.49 | 27.04±0.27 | 26.85±0.27 | 29.77±0.99  | 30.13±0.41  | 29.95±0.25  | 4.88±0.24  | 5.16±0.24  | 5.02±0.19  |
| ERÜ15   | 49.46±0.36 | 50.01±0.19 | 49.73±0.39 | 3.90±0.37   | 4.08±0.33   | 3.99±0.12   | 36.33±0.36 | 36.88±0.21 | 36.60±0.39 |
| ERÜ16   | 24.79±0.26 | 25.07±0.37 | 24.93±0.20 | 35.09±1.38  | 35.68±0.54  | 35.39±0.41  | 6.58±0.15  | 6.82±0.09  | 6.70±0.17  |
| ERÜ17   | 36.60±0.46 | 37.17±0.44 | 36.88±0.40 | 21.77±0.42  | 22.01±0.15  | 21.89±0.17  | 19.56±0.02 | 19.56±0.28 | 19.56±0.01 |
| ERÜ18   | 48.09±1.92 | 49.07±0.38 | 48.58±0.69 | -4.19±0.44  | -4.29±0.31  | -4.24±0.07  | 33.14±0.62 | 33.09±0.41 | 33.12±0.03 |
| ERÜ19   | 24.03±0.43 | 24.79±0.43 | 24.41±0.54 | 72.32±1.27  | 72.84±0.50  | 72.58±0.37  | 4.91±0.15  | 5.25±0.08  | 5.08±0.24  |
| ERÜ20   | 43.99±1.46 | 45.21±0.65 | 44.60±0.85 | 16.00±1.32  | 16.72±0.54  | 16.36±0.50  | 27.60±0.90 | 27.41±0.28 | 27.50±0.12 |
| ERÜ21   | 25.66±0.46 | 26.15±0.27 | 25.91±0.35 | 44.08±1.36  | 44.31±0.63  | 44.20±0.15  | 5.70±0.06  | 5.95±0.17  | 5.82±0.17  |
| ERÜ22   | 25.27±0.10 | 26.17±0.21 | 25.72±0.63 | 31.64±0.45  | 31.83±0.16  | 31.73±0.13  | 5.91±0.33  | 6.20±0.19  | 6.05±0.20  |
| ERÜ23   | 24.22±0.30 | 24.73±0.24 | 24.48±0.35 | 29.53±0.53  | 30.22±0.10  | 29.88±0.48  | 5.67±0.48  | 5.69±0.24  | 5.68±0.01  |
| ERÜ24   | 43.09±0.64 | 43.69±0.20 | 43.39±0.42 | -17.22±1.29 | -17.21±0.43 | -17.21±0.01 | 23.75±0.38 | 23.81±0.17 | 23.78±0.04 |
| ERÜ25   | 39.73±0.53 | 40.66±0.34 | 40.20±0.65 | 9.91±0.36   | 10.10±0.12  | 10.00±0.14  | 19.74±0.48 | 19.99±0.35 | 19.87±0.18 |
| ERÜ26   | 42.31±0.73 | 42.85±0.26 | 42.58±0.38 | 19.72±0.92  | 19.73±0.11  | 19.72±0.01  | 27.23±2.10 | 27.23±0.43 | 27.23±0.01 |
| ERÜ27   | 24.77±0.16 | 24.92±0.24 | 24.84±0.10 | 16.59±0.17  | 16.74±0.17  | 16.67±0.10  | 6.57±0.37  | 6.85±0.13  | 6.71±0.20  |
| ERÜ28   | 47.44±3.32 | 48.98±0.38 | 48.21±1.08 | -19.46±0.35 | -19.33±0.09 | -19.39±0.09 | 29.21±3.10 | 28.44±0.67 | 28.82±0.54 |
| ERÜ29   | 35.48±0.44 | 35.72±0.25 | 35.60±0.17 | 12.82±0.30  | 13.01±0.17  | 12.91±0.13  | 18.24±0.18 | 18.38±0.29 | 18.31±0.09 |
| ERÜ30   | 26.28±0.34 | 26.44±0.13 | 26.36±0.11 | 16.40±0.24  | 16.77±0.14  | 16.58±0.25  | 6.62±0.44  | 6.80±0.21  | 6.71±0.12  |
| ERÜ31   | 25.70±0.11 | 25.71±0.19 | 25.71±0.01 | 21.18±0.95  | 21.56±0.40  | 21.37±0.26  | 5.51±0.38  | 5.65±0.20  | 5.58±0.09  |
| ERÜ32   | 48.03±1.35 | 48.52±0.49 | 48.28±0.35 | 15.81±2.38  | 15.98±0.55  | 15.89±0.12  | 35.88±1.37 | 35.85±0.32 | 35.87±0.02 |

Tablo 19. Üzüm genotiplerinin kabuk tane L\*, a\* ve b\* renk değerlerine ait gözlemler (devamı)

| Genotip                 | L          |            |            | a*          |             |             | b*         |            |            |
|-------------------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|
|                         | 2021       | 2022       | Ortalama   | 2021        | 2022        | Ortalama    | 2021       | 2022       | Ortalama   |
| ERÜ33                   | 49.63±0.07 | 49.73±0.12 | 49.68±0.06 | 4.20±0.72   | 4.47±0.30   | 4.33±0.19   | 36.95±0.10 | 37.13±0.08 | 37.04±0.12 |
| ERÜ34                   | 26.12±0.88 | 26.41±0.26 | 26.27±0.20 | 79.08±0.65  | 78.92±0.24  | 79.00±0.11  | 5.18±0.18  | 5.21±0.08  | 5.19±0.02  |
| ERÜ35                   | 36.96±1.29 | 36.68±0.50 | 36.82±0.19 | 19.56±0.68  | 19.82±0.39  | 19.69±0.18  | 18.15±0.24 | 18.54±0.13 | 18.35±0.27 |
| ERÜ36                   | 50.44±0.29 | 50.92±0.17 | 50.68±0.34 | 8.66±0.33   | 8.92±0.26   | 8.79±0.18   | 27.65±0.47 | 27.86±0.43 | 27.76±0.15 |
| ERÜ37                   | 36.45±1.11 | 36.88±0.30 | 36.66±0.30 | 23.46±0.32  | 23.46±0.28  | 23.46±0.01  | 19.03±0.19 | 19.13±0.21 | 19.08±0.06 |
| ERÜ38                   | 38.89±0.67 | 39.05±0.37 | 38.97±0.10 | 21.99±0.88  | 22.94±0.41  | 22.46±0.67  | 20.02±0.94 | 20.40±0.26 | 20.21±0.27 |
| ERÜ39                   | 25.87±0.24 | 25.85±0.24 | 25.86±0.01 | 63.99±2.11  | 64.06±0.57  | 64.02±0.05  | 5.94±0.22  | 6.07±0.09  | 6.00±0.09  |
| ERÜ40                   | 50.49±0.05 | 51.11±0.38 | 50.80±0.43 | 8.55±1.16   | 9.19±0.45   | 8.87±0.45   | 26.99±0.68 | 27.27±0.50 | 27.13±0.19 |
| ERÜ41                   | 49.90±0.02 | 49.45±0.44 | 49.67±0.32 | 11.77±0.22  | 12.03±0.21  | 11.90±0.18  | 28.27±0.95 | 28.35±0.31 | 28.31±0.05 |
| ERÜ42                   | 23.71±0.28 | 23.98±0.33 | 23.85±0.19 | 50.38±0.68  | 50.95±0.51  | 50.66±0.40  | 4.67±0.17  | 4.64±0.29  | 4.66±0.01  |
| ERÜ43                   | 28.64±0.98 | 29.79±0.76 | 29.21±0.81 | 43.56±0.74  | 43.20±0.27  | 43.38±0.25  | 4.57±0.11  | 4.81±0.14  | 4.69±0.17  |
| ERÜ44                   | 49.98±0.17 | 50.79±0.35 | 50.38±0.57 | 10.86±1.63  | 11.18±0.30  | 11.02±0.22  | 36.88±0.47 | 37.02±0.21 | 36.95±0.09 |
| ERÜ45                   | 26.33±0.57 | 26.64±0.32 | 26.49±0.21 | 96.57±1.49  | 96.56±0.44  | 96.56±0.01  | 7.31±0.33  | 7.54±0.34  | 7.42±0.16  |
| ERÜ46                   | 49.95±0.09 | 49.73±0.37 | 49.84±0.16 | 6.40±0.90   | 6.85±0.33   | 6.63±0.32   | 34.95±0.57 | 35.33±0.09 | 35.14±0.27 |
| ERÜ47                   | 49.60±0.11 | 49.81±0.28 | 49.70±0.14 | 11.66±0.36  | 11.64±0.29  | 11.65±0.01  | 38.73±1.32 | 40.05±0.60 | 39.39±0.93 |
| ERÜ48                   | 50.18±0.29 | 50.64±0.33 | 50.41±0.32 | 10.93±1.77  | 10.91±0.54  | 10.92±0.01  | 33.86±0.65 | 34.12±0.27 | 33.99±0.18 |
| ERÜ49                   | 49.56±0.06 | 49.86±0.31 | 49.71±0.21 | -13.56±0.61 | -13.80±0.38 | -13.68±0.16 | 31.03±2.24 | 32.17±0.72 | 31.60±0.81 |
| ERÜ50                   | 24.24±0.85 | 24.71±0.18 | 24.48±0.33 | 28.22±0.99  | 28.68±0.40  | 28.45±0.32  | 5.65±0.05  | 5.61±0.19  | 5.63±0.02  |
| ERÜ51                   | 43.03±0.05 | 43.34±0.21 | 43.19±0.22 | 17.83±0.66  | 17.69±0.31  | 17.76±0.09  | 24.83±0.74 | 24.68±0.32 | 24.75±0.10 |
| ERÜ52                   | 50.39±0.29 | 50.85±0.22 | 50.62±0.32 | 15.18±1.33  | 15.70±0.43  | 15.44±0.36  | 30.21±0.29 | 30.75±0.39 | 30.48±0.38 |
| ERÜ53                   | 48.30±0.85 | 48.88±0.23 | 48.59±0.41 | -17.26±0.47 | -17.39±0.44 | -17.33±0.09 | 30.13±0.56 | 30.54±0.38 | 30.34±0.28 |
| ERÜ54                   | 42.48±1.20 | 42.74±0.41 | 42.61±0.18 | 21.22±0.87  | 21.77±0.23  | 21.49±0.39  | 27.91±0.77 | 28.32±0.38 | 28.11±0.29 |
| ERÜ55                   | 24.71±0.15 | 25.08±0.10 | 24.89±0.25 | 30.52±0.87  | 30.82±0.36  | 30.67±0.21  | 4.49±0.01  | 4.66±0.24  | 4.58±0.11  |
| ERÜ56                   | 38.21±0.36 | 38.70±0.47 | 38.46±0.34 | 17.94±0.35  | 18.44±0.22  | 18.19±0.35  | 19.78±0.63 | 19.94±0.44 | 19.86±0.11 |
| ERÜ57                   | 36.85±0.45 | 37.07±0.16 | 36.96±0.15 | 16.66±1.20  | 16.60±0.24  | 16.63±0.03  | 21.36±1.23 | 21.46±0.21 | 21.41±0.06 |
| ERÜ58                   | 25.87±0.31 | 26.03±0.20 | 25.95±0.11 | 43.84±0.66  | 44.16±0.25  | 44.00±0.22  | 5.88±0.25  | 6.04±0.11  | 5.96±0.11  |
| ERÜ59                   | 29.09±0.14 | 28.83±0.33 | 28.96±0.18 | 19.82±0.79  | 19.70±0.52  | 19.76±0.08  | 5.41±0.27  | 5.52±0.22  | 5.46±0.08  |
| ERÜ60                   | 49.62±0.07 | 49.84±0.29 | 49.73±0.15 | -15.24±0.54 | -15.32±0.31 | -15.28±0.05 | 33.53±0.28 | 33.40±0.23 | 33.47±0.09 |
| Minimum                 | 23.71      | 23.98      | 23.85      | -19.46      | -19.33      | -19.39      | 4.12       | 4.40       | 4.26       |
| Maksimum                | 50.49      | 51.11      | 50.80      | 96.57       | 96.56       | 96.56       | 38.73      | 40.05      | 39.39      |
| Ortalama                | 37.42      | 37.90      | 37.66      | 23.65       | 23.96       | 23.81       | 19.14      | 19.37      | 19.25      |
| Varyasyon Katsayısı (%) | 26.88      | 26.61      | 26.74      | 102.18      | 101.28      | 101.72      | 61.77      | 61.36      | 61.56      |

Tablo 20. Üzüm genotiplerinin kabuk tane Chroma ve Hue renk değerlerine ait gözlemler

| Genotip | Chroma     |            |            | Hue         |             |             |
|---------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|
|         | 2021       | 2022       | Ortalama   | 2021        | 2022        | Ortalama    |
| ERÜ1    | 29.85±1.66 | 30.12±0.80 | 29.98±0.19 | 55.54±1.12  | 55.49±0.41  | 55.52±0.03  |
| ERÜ2    | 82.30±1.47 | 83.44±0.65 | 82.87±0.80 | 3.57±0.12   | 3.57±0.07   | 3.57±0.01   |
| ERÜ3    | 41.06±0.43 | 41.87±0.44 | 41.46±0.57 | 52.74±0.34  | 52.38±0.33  | 52.56±0.25  |
| ERÜ4    | 68.56±0.20 | 69.20±0.36 | 68.88±0.45 | 4.36±0.01   | 4.38±0.03   | 4.37±0.01   |
| ERÜ5    | 37.99±0.60 | 38.21±0.26 | 38.10±0.15 | 59.06±3.31  | 56.70±1.56  | 57.88±1.66  |
| ERÜ6    | 57.47±1.58 | 58.03±1.19 | 57.75±0.39 | 6.35±0.51   | 6.96±0.18   | 6.66±0.43   |
| ERÜ7    | 56.07±0.20 | 56.35±0.28 | 56.21±0.19 | 4.21±0.24   | 4.48±0.28   | 4.35±0.19   |
| ERÜ8    | 29.75±0.51 | 30.19±0.46 | 29.97±0.30 | 40.42±0.02  | 39.62±0.45  | 40.02±0.56  |
| ERÜ9    | 36.97±0.72 | 38.10±0.26 | 37.54±0.79 | 99.66±0.73  | 100.23±0.48 | 99.94±0.40  |
| ERÜ10   | 27.14±0.97 | 27.97±0.11 | 27.55±0.58 | 13.91±0.80  | 13.71±0.39  | 13.81±0.14  |
| ERÜ11   | 30.16±0.34 | 31.00±0.27 | 30.58±0.59 | 40.70±0.98  | 40.29±0.26  | 40.49±0.28  |
| ERÜ12   | 29.34±1.07 | 30.22±0.24 | 29.78±0.62 | 55.59±1.54  | 56.40±0.10  | 56.00±0.56  |
| ERÜ13   | 27.82±1.20 | 28.83±0.44 | 28.32±0.71 | 44.63±2.40  | 43.94±0.51  | 44.29±0.48  |
| ERÜ14   | 30.17±0.94 | 30.57±0.37 | 30.37±0.28 | 9.33±0.72   | 9.72±0.56   | 9.53±0.27   |
| ERÜ15   | 36.54±0.33 | 37.11±0.25 | 36.82±0.40 | 83.91±0.64  | 83.74±0.47  | 83.82±0.12  |
| ERÜ16   | 35.70±1.34 | 36.33±0.54 | 36.02±0.44 | 10.64±0.62  | 10.83±0.04  | 10.73±0.13  |
| ERÜ17   | 29.26±0.30 | 29.45±0.13 | 29.35±0.12 | 41.96±0.59  | 41.64±0.57  | 41.80±0.22  |
| ERÜ18   | 33.40±0.59 | 33.37±0.44 | 33.39±0.02 | 97.16±0.83  | 97.34±0.44  | 97.25±0.12  |
| ERÜ19   | 72.49±1.26 | 73.03±0.50 | 72.76±0.38 | 3.89±0.18   | 4.13±0.05   | 4.01±0.17   |
| ERÜ20   | 31.90±1.40 | 32.11±0.43 | 32.01±0.14 | 59.96±1.40  | 58.65±0.77  | 59.31±0.92  |
| ERÜ21   | 44.45±1.35 | 44.70±0.64 | 44.58±0.17 | 7.38±0.21   | 7.65±0.10   | 7.51±0.19   |
| ERÜ22   | 32.18±0.40 | 32.43±0.20 | 32.30±0.17 | 10.58±0.70  | 11.03±0.29  | 10.81±0.31  |
| ERÜ23   | 30.08±0.54 | 30.75±0.11 | 30.41±0.47 | 10.88±0.90  | 10.68±0.43  | 10.78±0.14  |
| ERÜ24   | 29.34±1.02 | 29.38±0.33 | 29.36±0.02 | 125.88±1.70 | 125.83±0.63 | 125.85±0.03 |
| ERÜ25   | 22.08±0.55 | 22.40±0.27 | 22.24±0.22 | 63.38±0.65  | 63.22±0.65  | 63.30±0.11  |
| ERÜ26   | 33.62±2.16 | 33.63±0.29 | 33.63±0.01 | 54.07±1.33  | 54.11±0.59  | 54.09±0.02  |
| ERÜ27   | 17.85±0.08 | 18.08±0.21 | 17.97±0.16 | 21.60±1.31  | 22.27±0.19  | 21.94±0.47  |
| ERÜ28   | 35.12±2.68 | 34.39±0.50 | 34.75±0.51 | 123.77±2.64 | 124.18±0.75 | 123.98±0.28 |
| ERÜ29   | 22.29±0.28 | 22.51±0.29 | 22.40±0.15 | 54.94±0.54  | 54.74±0.43  | 54.84±0.14  |
| ERÜ30   | 17.69±0.16 | 18.09±0.12 | 17.89±0.28 | 22.00±1.56  | 22.09±0.69  | 22.04±0.06  |
| ERÜ31   | 21.89±0.95 | 22.28±0.44 | 22.09±0.27 | 14.59±0.98  | 14.68±0.25  | 14.64±0.06  |
| ERÜ32   | 39.27±0.97 | 39.25±0.25 | 39.26±0.01 | 66.26±3.73  | 66.01±0.86  | 66.14±0.17  |
| ERÜ33   | 37.19±0.17 | 37.40±0.11 | 37.29±0.14 | 83.57±1.09  | 83.18±0.44  | 83.38±0.27  |
| ERÜ34   | 79.24±0.64 | 79.09±0.25 | 79.17±0.11 | 3.75±0.16   | 3.78±0.05   | 3.76±0.02   |
| ERÜ35   | 26.69±0.54 | 27.14±0.37 | 26.92±0.31 | 42.89±1.03  | 43.11±0.36  | 43.00±0.15  |
| ERÜ36   | 28.98±0.50 | 29.26±0.48 | 29.12±0.19 | 72.64±0.57  | 72.28±0.26  | 72.46±0.25  |
| ERÜ37   | 30.21±0.30 | 30.27±0.08 | 30.24±0.04 | 39.08±0.43  | 39.22±0.65  | 39.15±0.09  |
| ERÜ38   | 29.75±0.43 | 30.70±0.48 | 30.22±0.67 | 42.34±2.33  | 41.67±0.14  | 42.00±0.47  |
| ERÜ39   | 64.26±2.08 | 64.35±0.58 | 64.30±0.05 | 5.31±0.36   | 5.42±0.03   | 5.36±0.07   |
| ERÜ40   | 28.33±0.45 | 28.77±0.59 | 28.55±0.31 | 72.46±2.56  | 71.42±0.63  | 71.94±0.73  |
| ERÜ41   | 30.62±0.87 | 30.80±0.32 | 30.71±0.12 | 67.42±0.83  | 67.03±0.37  | 67.23±0.27  |
| ERÜ42   | 50.59±0.69 | 51.16±0.52 | 50.88±0.40 | 5.30±0.13   | 5.21±0.30   | 5.25±0.06   |
| ERÜ43   | 43.80±0.72 | 43.47±0.25 | 43.63±0.23 | 5.99±0.25   | 6.36±0.22   | 6.17±0.26   |
| ERÜ44   | 38.47±0.60 | 38.67±0.15 | 38.57±0.14 | 73.64±2.36  | 73.23±0.50  | 73.44±0.28  |
| ERÜ45   | 96.85±1.48 | 96.85±0.41 | 96.85±0.01 | 4.33±0.22   | 4.47±0.22   | 4.40±0.09   |
| ERÜ46   | 35.54±0.72 | 35.99±0.07 | 35.76±0.32 | 79.68±1.26  | 79.06±0.54  | 79.37±0.43  |
| ERÜ47   | 40.45±1.23 | 41.71±0.65 | 41.08±0.88 | 73.27±0.86  | 73.83±0.22  | 73.55±0.43  |
| ERÜ48   | 35.60±1.11 | 35.82±0.24 | 35.71±0.15 | 72.19±2.44  | 72.30±0.89  | 72.24±0.39  |
| ERÜ49   | 33.86±2.18 | 35.01±0.81 | 34.44±0.80 | 113.62±1.36 | 113.18±0.15 | 113.40±0.07 |
| ERÜ50   | 28.78±0.97 | 29.22±0.36 | 29.00±0.31 | 11.34±0.42  | 11.08±0.49  | 11.21±0.31  |
| ERÜ51   | 30.57±0.87 | 30.37±0.44 | 30.47±0.13 | 54.34±0.92  | 54.40±0.12  | 54.37±0.18  |
| ERÜ52   | 33.82±0.48 | 34.53±0.53 | 34.17±0.49 | 63.37±2.16  | 62.99±0.38  | 63.18±0.26  |

Tablo 20. Üzüm genotiplerinin kabuk tane Chroma ve Hue renk değerlerine ait gözlemler (devamı)

| Genotip                 | Chroma     |            |            | Hue         |             |             |
|-------------------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|
|                         | 2021       | 2022       | Ortalama   | 2021        | 2022        | Ortalama    |
| ERÜ53                   | 34.73±0.25 | 35.14±0.54 | 34.94±0.29 | 119.78±1.14 | 119.63±0.35 | 119.71±0.10 |
| ERÜ54                   | 35.07±0.09 | 35.72±0.44 | 35.39±0.45 | 52.78±1.90  | 52.47±0.11  | 52.63±0.21  |
| ERÜ55                   | 30.85±0.86 | 31.17±0.36 | 31.01±0.23 | 8.38±0.23   | 8.60±0.46   | 8.49±0.14   |
| ERÜ56                   | 26.70±0.67 | 27.16±0.44 | 26.93±0.32 | 47.81±0.55  | 47.25±0.46  | 47.53±0.39  |
| ERÜ57                   | 27.09±1.64 | 27.13±0.30 | 27.11±0.02 | 52.10±1.13  | 52.29±0.22  | 52.20±0.13  |
| ERÜ58                   | 44.23±0.67 | 44.57±0.24 | 44.40±0.24 | 7.64±0.28   | 7.79±0.16   | 7.72±0.10   |
| ERÜ59                   | 20.54±0.80 | 20.46±0.56 | 20.50±0.05 | 15.27±0.67  | 15.66±0.24  | 15.46±0.27  |
| ERÜ60                   | 36.83±0.29 | 36.75±0.24 | 36.79±0.06 | 114.41±0.84 | 114.61±0.47 | 114.51±0.14 |
| Minimum                 | 17.69      | 18.08      | 17.89      | 3.57        | 3.57        | 3.57        |
| Maksimum                | 96.85      | 96.85      | 96.85      | 125.88      | 125.83      | 125.85      |
| Ortalama                | 37.49      | 37.87      | 37.68      | 46.13       | 46.04       | 46.08       |
| Varyasyon Katsayısı (%) | 41.74      | 41.34      | 41.53      | 76.43       | 76.35       | 76.39       |

Tablo 21. Üzüm genotiplerinin SÇKM ve pH özelliklerine ait gözlemler

| Genotip | SÇKM (%briks) |            |            | pH        |           |           |
|---------|---------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|
|         | 2021          | 2022       | Ortalama   | 2021      | 2022      | Ortalama  |
| ERÜ1    | 15.10±0.20    | 16.30±0.12 | 15.70±0.84 | 3.39±0.02 | 3.33±0.05 | 3.36±0.04 |
| ERÜ2    | 15.30±0.30    | 16.40±0.15 | 15.85±0.77 | 3.25±0.02 | 2.80±0.03 | 3.03±0.31 |
| ERÜ3    | 17.00±0.25    | 18.90±0.20 | 17.95±1.34 | 3.57±0.05 | 3.24±0.02 | 3.41±0.30 |
| ERÜ4    | 16.30±0.21    | 16.20±0.10 | 16.25±0.07 | 3.56±0.03 | 3.50±0.02 | 3.53±0.04 |
| ERÜ5    | 16.40±0.14    | 17.10±0.19 | 16.75±0.49 | 4.10±0.04 | 3.94±0.03 | 4.02±0.11 |
| ERÜ6    | 14.50±0.22    | 15.90±0.23 | 15.20±0.09 | 3.62±0.01 | 3.35±0.01 | 3.49±0.19 |
| ERÜ7    | 13.60±0.29    | 13.70±0.08 | 13.65±0.07 | 3.15±0.01 | 3.24±0.01 | 3.20±0.06 |
| ERÜ8    | 15.60±0.36    | 16.20±0.16 | 15.90±0.42 | 3.89±0.01 | 3.74±0.03 | 3.82±0.10 |
| ERÜ9    | 16.30±0.31    | 17.10±0.14 | 16.70±0.56 | 3.53±0.03 | 3.64±0.01 | 3.59±0.07 |
| ERÜ10   | 13.70±0.11    | 14.10±0.21 | 13.90±0.28 | 3.42±0.03 | 3.42±0.02 | 3.42±0.01 |
| ERÜ11   | 16.70±0.19    | 17.00±0.09 | 16.85±0.21 | 3.59±0.01 | 3.51±0.03 | 3.55±0.05 |
| ERÜ12   | 13.00±0.10    | 13.80±0.12 | 13.40±0.56 | 3.25±0.02 | 3.21±0.04 | 3.23±0.02 |
| ERÜ13   | 17.90±0.10    | 18.10±0.16 | 18.00±0.14 | 3.61±0.01 | 3.68±0.05 | 3.65±0.04 |
| ERÜ14   | 14.30±0.15    | 14.90±0.09 | 14.60±0.42 | 3.42±0.05 | 3.35±0.01 | 3.39±0.04 |
| ERÜ15   | 12.90±0.08    | 13.30±0.13 | 13.10±0.28 | 3.66±0.04 | 3.51±0.05 | 3.59±0.10 |
| ERÜ16   | 14.80±0.18    | 15.00±0.23 | 14.90±0.14 | 3.51±0.03 | 3.51±0.04 | 3.51±0.01 |
| ERÜ17   | 13.00±0.14    | 13.40±0.24 | 13.20±0.28 | 3.53±0.03 | 3.64±0.05 | 3.59±0.07 |
| ERÜ18   | 14.70±0.23    | 15.10±0.12 | 14.90±0.28 | 3.53±0.05 | 3.46±0.04 | 3.50±0.04 |
| ERÜ19   | 15.70±0.28    | 15.90±0.16 | 15.80±0.14 | 3.37±0.01 | 3.42±0.03 | 3.40±0.03 |
| ERÜ20   | 15.10±0.24    | 15.10±0.14 | 15.10±0.01 | 3.38±0.02 | 3.42±0.03 | 3.40±0.02 |
| ERÜ21   | 14.60±0.11    | 14.90±0.19 | 14.75±0.21 | 3.18±0.01 | 3.21±0.02 | 3.20±0.02 |
| ERÜ22   | 15.70±0.10    | 15.70±0.10 | 15.70±0.01 | 3.57±0.01 | 3.51±0.04 | 3.54±0.04 |
| ERÜ23   | 15.20±0.20    | 15.60±0.16 | 15.40±0.28 | 3.47±0.02 | 3.45±0.01 | 3.46±0.01 |
| ERÜ24   | 13.60±0.29    | 13.90±0.09 | 13.75±0.21 | 3.53±0.03 | 3.53±0.01 | 3.53±0.01 |
| ERÜ25   | 15.00±0.16    | 15.00±0.15 | 15.00±0.01 | 3.57±0.03 | 3.55±0.03 | 3.56±0.01 |
| ERÜ26   | 13.10±0.09    | 13.50±0.13 | 13.30±0.28 | 3.32±0.02 | 3.44±0.01 | 3.38±0.08 |
| ERÜ27   | 19.90±0.05    | 20.10±0.17 | 20.00±0.14 | 3.41±0.01 | 3.40±0.02 | 3.41±0.01 |
| ERÜ28   | 17.00±0.22    | 17.20±0.23 | 17.10±0.14 | 3.58±0.06 | 3.58±0.05 | 3.58±0.01 |
| ERÜ29   | 16.40±0.27    | 16.50±0.18 | 16.45±0.07 | 3.72±0.01 | 3.70±0.00 | 3.71±0.01 |
| ERÜ30   | 16.40±0.19    | 16.30±0.12 | 16.35±0.07 | 3.61±0.04 | 3.20±0.03 | 3.41±0.28 |

Tablo 21. Üzüm genotiplerinin SÇKM ve pH özelliklerine ait gözlemler (devamı)

| Genotip                 | SÇKM (%brix) |            |            | pH        |           |           |
|-------------------------|--------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|
|                         | 2021         | 2022       | Ortalama   | 2021      | 2022      | Ortalama  |
| ERÜ31                   | 14.10±0.15   | 14.10±0.19 | 14.10±0.01 | 3.26±0.05 | 3.21±0.02 | 3.24±0.03 |
| ERÜ32                   | 20.20±0.17   | 20.10±0.18 | 20.15±0.07 | 3.68±0.02 | 3.65±0.03 | 3.67±0.02 |
| ERÜ33                   | 13.00±0.23   | 13.20±0.08 | 13.10±0.14 | 3.31±0.02 | 3.35±0.01 | 3.33±0.02 |
| ERÜ34                   | 13.70±0.12   | 13.70±0.16 | 13.70±0.01 | 3.32±0.01 | 3.30±0.02 | 3.31±0.01 |
| ERÜ35                   | 14.30±0.29   | 14.70±0.10 | 14.50±0.28 | 3.54±0.02 | 3.25±0.02 | 3.40±0.20 |
| ERÜ36                   | 13.00±0.08   | 13.30±0.10 | 13.15±0.21 | 3.64±0.02 | 3.35±0.02 | 3.50±0.20 |
| ERÜ37                   | 18.80±0.28   | 19.00±0.17 | 18.90±0.14 | 3.66±0.03 | 3.23±0.04 | 3.45±0.30 |
| ERÜ38                   | 17.00±0.24   | 17.30±0.21 | 17.15±0.21 | 3.46±0.01 | 3.16±0.03 | 3.31±0.21 |
| ERÜ39                   | 17.00±0.33   | 17.20±0.14 | 17.10±0.14 | 3.51±0.01 | 3.16±0.04 | 3.34±0.24 |
| ERÜ40                   | 12.60±0.23   | 13.00±0.09 | 12.80±0.28 | 3.67±0.05 | 3.55±0.03 | 3.61±0.08 |
| ERÜ41                   | 13.90±0.16   | 13.60±0.12 | 13.75±0.21 | 3.74±0.01 | 3.60±0.01 | 3.67±0.09 |
| ERÜ42                   | 14.90±0.17   | 15.40±0.07 | 15.15±0.35 | 3.64±0.03 | 3.78±0.05 | 3.71±0.09 |
| ERÜ43                   | 16.50±0.09   | 16.10±0.16 | 16.30±0.28 | 3.59±0.03 | 3.57±0.01 | 3.58±0.01 |
| ERÜ44                   | 19.30±0.25   | 19.70±0.17 | 19.50±0.28 | 3.61±0.02 | 3.57±0.01 | 3.59±0.02 |
| ERÜ45                   | 14.70±0.05   | 14.90±0.09 | 14.80±0.14 | 3.48±0.02 | 3.29±0.02 | 3.39±0.13 |
| ERÜ46                   | 15.90±0.21   | 15.40±0.15 | 15.65±0.35 | 3.79±0.01 | 3.51±0.02 | 3.65±0.19 |
| ERÜ47                   | 15.50±0.22   | 15.70±0.20 | 15.60±0.14 | 3.61±0.03 | 3.26±0.06 | 3.44±0.24 |
| ERÜ48                   | 16.80±0.26   | 16.50±0.14 | 16.65±0.21 | 3.41±0.06 | 3.27±0.01 | 3.34±0.09 |
| ERÜ49                   | 15.80±0.18   | 16.00±0.10 | 15.90±0.14 | 3.32±0.01 | 3.24±0.03 | 3.28±0.05 |
| ERÜ50                   | 13.80±0.11   | 14.30±0.10 | 14.05±0.35 | 3.29±0.05 | 3.32±0.01 | 3.31±0.02 |
| ERÜ51                   | 17.10±0.13   | 17.50±0.16 | 17.30±0.28 | 3.31±0.04 | 3.29±0.02 | 3.30±0.01 |
| ERÜ52                   | 13.70±0.28   | 13.80±0.21 | 13.75±0.07 | 3.32±0.03 | 3.25±0.01 | 3.29±0.04 |
| ERÜ53                   | 14.80±0.21   | 15.00±0.24 | 14.90±0.14 | 3.17±0.03 | 3.15±0.06 | 3.16±0.01 |
| ERÜ54                   | 15.60±0.22   | 15.90±0.18 | 15.75±0.21 | 3.24±0.04 | 3.21±0.04 | 3.23±0.02 |
| ERÜ55                   | 13.00±0.17   | 13.20±0.16 | 13.10±0.17 | 3.22±0.01 | 3.25±0.02 | 3.24±0.02 |
| ERÜ56                   | 17.20±0.13   | 17.50±0.23 | 17.35±0.21 | 3.41±0.03 | 3.34±0.01 | 3.38±0.04 |
| ERÜ57                   | 13.40±0.19   | 13.50±0.07 | 13.45±0.07 | 3.54±0.05 | 3.50±0.01 | 3.52±0.02 |
| ERÜ58                   | 14.60±0.28   | 15.00±0.13 | 14.80±0.28 | 3.44±0.01 | 3.45±0.03 | 3.45±0.01 |
| ERÜ59                   | 13.50±0.25   | 13.70±0.10 | 13.60±0.14 | 3.16±0.02 | 3.10±0.02 | 3.13±0.04 |
| ERÜ60                   | 20.10±0.21   | 20.50±0.23 | 20.30±0.28 | 3.48±0.01 | 3.43±0.03 | 3.46±0.03 |
| Minimum                 | 12.60        | 13.00      | 12.80      | 3.15      | 2.80      | 3.03      |
| Makisimum               | 20.20        | 20.50      | 20.30      | 4.10      | 8.24      | 5.91      |
| Ortalama                | 15.38        | 15.68      | 15.53      | 3.49      | 3.48      | 3.48      |
| Varyasyon Katsayısı (%) | 12.14        | 12.02      | 12.01      | 5.32      | 18.61     | 10.36     |

Üzüm genotiplerinin titrasyon asitliği ve olgunluk indisi değerleri Tablo 22’de verilmiştir. İncelenen özellikler genotiplere ve yıllara göre farklılıklar göstermiştir.

Titrasyon asitliği, 2021 yılında % 0.32 (ERÜ5) ile % 1.40 (ERÜ2), 2022 yılında % 0.33 (ERÜ5) ile % 1.54 (ERÜ2) arasında değiştiği saptanmıştır. İki yıllık ortalamaya göre genotiplerin titrasyon asitliği % 0.33 (ERÜ5) ile % 1.47 (ERÜ2) arasında tespit edilmiştir.

Genotiplerin olgunluk indisleri 2021 yılında en düşük ERÜ34 ( % 10.61) genotipinde, en yüksek ERÜ5 ( % 50.82) genotipinde tespit edilmiştir. 2022 yılında ise en düşük ERÜ2 ( % 10.66) genotipinde, en yüksek ERÜ5 ( % 51.78) genotipinde saptanmıştır. İki yıllık

ortalamalara genotiplerin olgunluk indisleri % 10.74 (ERÜ34) ile % 51.30 (ERÜ5) arasında belirlenmiştir.

Tablo 22. Üzüm genotiplerinin titrasyon asitliği ve olgunluk indisi özelliklerine ait gözlemler

| Genotip | Titrasyon Asitliği (%) |           |           | Olgunluk İndisi (%) |            |            |
|---------|------------------------|-----------|-----------|---------------------|------------|------------|
|         | 2021                   | 2022      | Ortalama  | 2021                | 2022       | Ortalama   |
| ERÜ1    | 0.72±0.03              | 0.63±0.01 | 0.68±0.06 | 20.96±0.14          | 25.86±0.12 | 23.41±2.46 |
| ERÜ2    | 1.40±0.07              | 1.54±0.01 | 1.47±0.10 | 10.96±0.12          | 10.66±0.09 | 10.81±0.21 |
| ERÜ3    | 0.59±0.02              | 0.61±0.03 | 0.60±0.01 | 29.04±0.31          | 31.09±0.24 | 30.07±1.44 |
| ERÜ4    | 0.46±0.01              | 0.44±0.02 | 0.45±0.01 | 35.60±0.25          | 36.59±0.31 | 36.10±0.69 |
| ERÜ5    | 0.32±0.01              | 0.33±0.01 | 0.33±0.05 | 50.82±0.31          | 51.78±0.38 | 51.30±0.68 |
| ERÜ6    | 0.73±0.03              | 0.55±0.01 | 0.64±0.12 | 19.92±0.19          | 29.02±0.19 | 24.47±4.43 |
| ERÜ7    | 1.09±0.06              | 1.08±0.02 | 1.08±0.01 | 12.50±0.11          | 12.68±0.10 | 12.59±0.12 |
| ERÜ8    | 0.56±0.01              | 0.53±0.02 | 0.54±0.01 | 28.09±0.17          | 30.40±0.16 | 29.25±1.63 |
| ERÜ9    | 0.95±0.03              | 0.86±0.04 | 0.90±0.06 | 17.24±0.21          | 19.99±0.22 | 18.61±1.94 |
| ERÜ10   | 0.81±0.01              | 0.83±0.04 | 0.82±0.01 | 16.90±0.20          | 16.93±0.09 | 16.91±0.01 |
| ERÜ11   | 0.89±0.05              | 0.85±0.01 | 0.87±0.02 | 18.86±0.16          | 20.05±0.16 | 19.45±0.84 |
| ERÜ12   | 1.22±0.05              | 1.13±0.05 | 1.17±0.06 | 10.69±0.09          | 12.26±0.09 | 11.48±1.10 |
| ERÜ13   | 0.92±0.05              | 0.86±0.06 | 0.89±0.04 | 19.55±0.15          | 21.16±0.14 | 20.35±1.13 |
| ERÜ14   | 0.91±0.03              | 0.86±0.01 | 0.89±0.03 | 15.75±0.21          | 17.26±0.10 | 16.51±1.07 |
| ERÜ15   | 0.64±0.02              | 0.62±0.02 | 0.63±0.01 | 20.22±0.25          | 21.35±0.12 | 20.79±0.79 |
| ERÜ16   | 0.76±0.02              | 0.74±0.02 | 0.75±0.01 | 19.52±0.11          | 20.39±0.16 | 19.96±0.61 |
| ERÜ17   | 0.77±0.02              | 0.75±0.03 | 0.76±0.01 | 16.98±0.14          | 17.85±0.16 | 17.42±0.61 |
| ERÜ18   | 0.69±0.01              | 0.71±0.01 | 0.70±0.01 | 21.29±0.16          | 21.18±0.13 | 21.23±0.07 |
| ERÜ19   | 0.85±0.03              | 0.82±0.01 | 0.83±0.02 | 18.51±0.13          | 19.44±0.24 | 18.97±0.65 |
| ERÜ20   | 0.76±0.03              | 0.75±0.03 | 0.75±0.01 | 19.92±0.22          | 20.12±0.16 | 20.02±0.14 |
| ERÜ21   | 1.01±0.06              | 0.95±0.03 | 0.98±0.04 | 14.41±0.15          | 15.63±0.10 | 15.02±0.86 |
| ERÜ22   | 0.61±0.02              | 0.62±0.02 | 0.62±0.01 | 25.83±0.27          | 25.20±0.23 | 25.52±0.44 |
| ERÜ23   | 0.96±0.05              | 0.92±0.01 | 0.94±0.02 | 15.82±0.14          | 16.90±0.19 | 16.36±0.76 |
| ERÜ24   | 0.59±0.02              | 0.56±0.02 | 0.57±0.02 | 23.23±0.19          | 25.03±0.31 | 24.13±1.26 |
| ERÜ25   | 0.53±0.01              | 0.54±0.01 | 0.53±0.01 | 28.55±0.26          | 27.76±0.30 | 28.16±0.56 |
| ERÜ26   | 0.94±0.02              | 0.96±0.01 | 0.95±0.01 | 13.96±0.25          | 14.05±0.12 | 14.01±0.06 |
| ERÜ27   | 0.69±0.03              | 0.66±0.01 | 0.68±0.02 | 28.82±0.12          | 30.43±0.24 | 29.63±1.14 |
| ERÜ28   | 0.53±0.05              | 0.53±0.03 | 0.53±0.01 | 31.90±0.28          | 32.74±0.20 | 32.32±0.59 |
| ERÜ29   | 0.50±0.01              | 0.50±0.02 | 0.50±0.01 | 33.11±0.20          | 33.31±0.26 | 33.21±0.14 |
| ERÜ30   | 0.78±0.04              | 0.83±0.05 | 0.81±0.03 | 21.01±0.11          | 19.57±0.21 | 20.29±1.02 |
| ERÜ31   | 1.07±0.05              | 1.04±0.06 | 1.05±0.01 | 13.23±0.20          | 13.52±0.16 | 13.37±0.20 |
| ERÜ32   | 0.59±0.04              | 0.59±0.01 | 0.59±0.01 | 34.07±0.26          | 34.34±0.33 | 34.20±0.18 |
| ERÜ33   | 0.96±0.06              | 0.95±0.01 | 0.95±0.01 | 13.53±0.16          | 13.96±0.10 | 13.75±0.30 |
| ERÜ34   | 1.29±0.07              | 1.26±0.04 | 1.28±0.02 | 10.61±0.10          | 10.87±0.08 | 10.74±0.17 |
| ERÜ35   | 0.68±0.02              | 0.77±0.01 | 0.72±0.05 | 20.94±0.18          | 19.20±0.11 | 20.07±1.22 |
| ERÜ36   | 0.51±0.03              | 0.47±0.01 | 0.49±0.03 | 25.47±0.24          | 28.58±0.17 | 27.03±2.19 |
| ERÜ37   | 0.57±0.03              | 0.59±0.03 | 0.58±0.01 | 32.96±0.22          | 32.05±0.24 | 32.50±0.64 |
| ERÜ38   | 0.69±0.05              | 0.65±0.02 | 0.67±0.02 | 24.62±0.20          | 26.50±0.18 | 25.56±1.32 |
| ERÜ39   | 0.65±0.04              | 0.66±0.04 | 0.65±0.01 | 26.34±0.26          | 26.04±0.19 | 26.19±0.20 |
| ERÜ40   | 0.49±0.02              | 0.46±0.02 | 0.47±0.02 | 25.83±0.15          | 28.40±0.31 | 27.11±1.81 |
| ERÜ41   | 0.39±0.01              | 0.41±0.03 | 0.40±0.01 | 35.62±0.29          | 33.56±0.22 | 34.59±1.45 |
| ERÜ42   | 0.63±0.03              | 0.58±0.01 | 0.60±0.03 | 23.64±0.15          | 26.65±0.16 | 25.14±2.13 |
| ERÜ43   | 0.62±0.01              | 0.59±0.03 | 0.61±0.02 | 26.49±0.23          | 27.15±0.13 | 26.82±0.47 |
| ERÜ44   | 0.73±0.01              | 0.73±0.04 | 0.73±0.01 | 26.51±0.21          | 27.06±0.23 | 26.79±0.38 |
| ERÜ45   | 0.78±0.05              | 0.74±0.05 | 0.76±0.03 | 18.83±0.12          | 20.26±0.21 | 19.55±1.00 |
| ERÜ46   | 0.50±0.03              | 0.59±0.01 | 0.55±0.06 | 31.62±0.19          | 25.97±0.18 | 28.80±3.99 |

Tablo 22. Üzüm genotiplerinin titrasyon asitliği ve olgunluk indisi özelliklerine ait gözlemler (devamı)

| Genotip                 | Titrasyon Asitliği (%) |           |           | Olgunluk İndisi (%) |            |            |
|-------------------------|------------------------|-----------|-----------|---------------------|------------|------------|
|                         | 2021                   | 2022      | Ortalama  | 2021                | 2022       | Ortalama   |
| ERÜ47                   | 0.82±0.02              | 0.77±0.03 | 0.79±0.03 | 18.95±0.10          | 20.51±0.12 | 19.73±1.10 |
| ERÜ48                   | 0.77±0.02              | 0.75±0.02 | 0.76±0.01 | 21.95±0.11          | 21.99±0.16 | 21.97±0.02 |
| ERÜ49                   | 0.77±0.03              | 0.73±0.03 | 0.75±0.02 | 20.64±0.32          | 21.98±0.14 | 21.31±0.94 |
| ERÜ50                   | 0.69±0.01              | 0.71±0.03 | 0.70±0.01 | 19.99±0.16          | 20.27±0.15 | 20.13±0.20 |
| ERÜ51                   | 0.68±0.01              | 0.66±0.01 | 0.67±0.01 | 25.32±0.24          | 26.50±0.24 | 25.91±0.83 |
| ERÜ52                   | 0.78±0.03              | 0.76±0.04 | 0.77±0.01 | 17.55±0.29          | 18.21±0.13 | 17.88±0.46 |
| ERÜ53                   | 0.70±0.01              | 0.70±0.02 | 0.70±0.01 | 21.20±0.23          | 21.49±0.11 | 21.35±0.20 |
| ERÜ54                   | 0.83±0.02              | 0.81±0.03 | 0.82±0.01 | 18.73±0.13          | 19.62±0.16 | 19.17±0.62 |
| ERÜ55                   | 0.94±0.01              | 0.94±0.04 | 0.94±0.01 | 13.86±0.24          | 14.07±0.10 | 13.96±0.15 |
| ERÜ56                   | 0.92±0.01              | 0.86±0.05 | 0.89±0.04 | 18.63±0.16          | 20.28±0.14 | 19.45±1.16 |
| ERÜ57                   | 0.83±0.02              | 0.83±0.01 | 0.83±0.01 | 16.09±0.11          | 16.21±0.10 | 16.15±0.08 |
| ERÜ58                   | 1.15±0.03              | 1.11±0.06 | 1.13±0.02 | 12.71±0.21          | 13.50±0.09 | 13.11±0.55 |
| ERÜ59                   | 1.09±0.02              | 1.11±0.05 | 1.10±0.01 | 12.41±0.26          | 12.33±0.09 | 12.37±0.05 |
| ERÜ60                   | 0.70±0.01              | 0.70±0.02 | 0.70±0.01 | 28.80±0.27          | 29.37±0.11 | 29.08±0.40 |
| Minimum                 | 0.32                   | 0.33      | 0.33      | 10.61               | 10.66      | 10.74      |
| Maksimum                | 1.40                   | 1.54      | 1.47      | 50.82               | 51.78      | 51.30      |
| Ortalama                | 0.77                   | 0.75      | 0.76      | 21.95               | 22.78      | 22.37      |
| Varyasyon Katsayısı (%) | 28.24                  | 28.97     | 28.44     | 34.36               | 33.11      | 33.49      |

### 3.2. Biyokimyasal Özelliklerin İncelenmesi

Biyokimyasal özellikler kapsamında toplam antikoksidan (DPPH), toplam fenolik madde miktarı, toplam flavonoid miktarı ve toplam antosiyanin miktarı belirlenmiştir. Genotiplerin biyokimyasal özellikleri 2022 yılı içerisinde alınan meyve örneklerinde tüm meyvenin kullanılması ile belirlenmiştir. Çalışma kapsamında incelenen genotiplerin biyokimyasal özelliklerine ait sonuçlar Tablo 23’de verilmiştir.

Toplam antioksidan aktivitesi, en düşük ERÜ1 genotipinde (%10.12) en yüksek ERÜ30 (%91.75) genotipinde belirlenmiştir. Antioksidan kapasitesi bakımından ERÜ30 genotipini sırasıyla ERÜ39, ERÜ34, ERÜ21 ve ERÜ29 genotipleri takip etmiştir.

Toplam fenolik madde miktarı, 123.77 mg GAE/100 g (ERÜ13) ile 664.58 mg GAE/100 g (ERÜ29) arasında değişim göstermiştir. Toplam fenolik madde miktarı bakımından ERÜ2, ERÜ49, ERÜ34, ERÜ30, ERÜ54 ve ERÜ39 genotiplerinin ön plana çıktığı tespit edilmiştir.

Genotiplerin toplam flavonoid miktarı, 16.48 mg KE/100g (ERÜ42) ile 270.92 mg KE/100g (ERÜ30) arasında değişmiştir. Toplam flavonoid miktarı bakımından ERÜ30

genotipinden sonra ERÜ21 ve ERÜ39 genotipinin yüksek içeriğe sahip olduğu saptanmıştır.

Genotiplerin toplam antosiyanin miktarı, 3.35 mg malvidin 3-glikozit/100 g (ERÜ1) ile 74.42 mg malvidin 3-glikozit/100 g (ERÜ30) arasında değişim göstermiştir. Sırasıyla ERÜ27, ERÜ22 ve ERÜ31 genotipleri toplam antosiyanin miktarı bakımından ERÜ30 genotipinin ardından ön plana çıkmaktadır. Çalışma kapsamında incelenen genotiplerde biyokimyasal içerikler bakımından ERÜ30 genotipinin zengin olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 23. Üzüm genotiplerinin biyokimyasal özelliklerine ait gözlemler

| Genotip | Toplam Antioksidan Aktivitesi (DPPH) (% inhibasyon) | Toplam Fenolik Madde Miktarı (mg GAE/100 g) | Toplam Flavonoid Miktarı (mg KE/100 g) | Toplam Antosiyanin Miktarı (mg malvidin 3-glikozit/100 g) |
|---------|---|---|--|---|
| ERÜ1    | 10.12±0.05  | 401.07±10.11                                | 75.00±1.25                             | 3.35±0.04   |
| ERÜ2    | 46.65±0.33  | 504.85±27.42                                | 108.33±2.10                            | 48.76±0.42  |
| ERÜ3    | 37.24±0.28  | 399.45±15.45                                | 78.33±1.39                             | 11.76±0.12  |
| ERÜ4    | 44.31±0.31  | 391.61±13.58                                | 92.03±1.48                             | 45.82±0.25  |
| ERÜ5    | 15.08±0.12  | 147.55±5.14                                 | 24.26±0.42                             | 9.11±0.09   |
| ERÜ6    | 22.93±0.16  | 240.80±19.12                                | 31.66±0.26                             | 21.76±0.26  |
| ERÜ7    | 41.86±0.35  | 432.96±6.46                                 | 67.22±1.13                             | 30.74±0.19  |
| ERÜ8    | 27.16±0.33  | 254.04±10.14                                | 52.40±0.99                             | 6.83±0.05   |
| ERÜ9    | 23.21±0.19  | 219.72±5.24                                 | 42.03±2.13                             | 4.53±0.03   |
| ERÜ10   | 41.14±0.37  | 382.69±19.27                                | 86.48±3.15                             | 47.31±0.35  |
| ERÜ11   | 48.15±0.43  | 425.93±26.40                                | 95.74±2.38                             | 5.12±0.05   |
| ERÜ12   | 50.66±0.39  | 403.77±30.15                                | 91.29±1.46                             | 6.40±0.05   |
| ERÜ13   | 24.38±0.18  | 123.77±15.22                                | 30.92±0.65                             | 5.64±0.08   |
| ERÜ14   | 69.09±0.44  | 463.23±3.33                                 | 142.40±2.42                            | 56.40±0.33  |
| ERÜ15   | 32.28±0.23  | 378.09±14.21                                | 69.44±1.35                             | 5.70±0.02   |
| ERÜ16   | 40.75±0.30  | 405.39±19.20                                | 89.81±1.68                             | 52.38±0.38  |
| ERÜ17   | 28.27±0.21  | 267.01±20.00                                | 57.59±1.17                             | 6.35±0.09   |
| ERÜ18   | 36.79±0.29  | 316.20±18.65                                | 58.70±1.43                             | 6.70±0.05   |
| ERÜ19   | 64.02±0.56  | 460.53±26.42                                | 126.11±3.13                            | 45.16±0.24  |
| ERÜ20   | 48.93±0.40  | 437.82±23.20                                | 87.59±0.94                             | 7.30±0.12   |
| ERÜ21   | 79.55±0.68  | 453.23±15.40                                | 239.81±3.75                            | 39.42±0.13  |
| ERÜ22   | 57.45±0.29  | 432.42±4.39                                 | 118.33±1.13                            | 66.10±0.22  |
| ERÜ23   | 44.98±0.36  | 401.88±11.01                                | 78.70±1.82                             | 34.64±0.26  |
| ERÜ24   | 29.11±0.26  | 243.50±7.12                                 | 44.63±0.84                             | 6.48±0.14   |
| ERÜ25   | 38.80±0.19  | 347.28±16.35                                | 69.44±0.61                             | 8.41±0.09   |
| ERÜ26   | 45.87±0.33  | 466.20±23.49                                | 99.81±1.01                             | 5.35±0.01   |
| ERÜ27   | 42.86±0.45  | 400.80±28.45                                | 85.74±1.11                             | 69.17±0.31  |
| ERÜ28   | 39.97±0.16  | 372.69±13.63                                | 70.55±0.45                             | 6.75±0.04   |
| ERÜ29   | 77.49±0.51  | 664.58±31.42                                | 174.63±1.69                            | 4.58±0.06   |
| ERÜ30   | 91.75±0.82  | 488.36±24.59                                | 270.92±2.23                            | 74.42±0.41  |
| ERÜ31   | 18.20±0.06  | 197.01±6.75                                 | 35.37±0.61                             | 62.47±0.29  |
| ERÜ32   | 33.17±0.19  | 339.18±15.42                                | 56.11±0.42                             | 8.76±0.05   |
| ERÜ33   | 30.61±0.26  | 307.01±13.31                                | 53.14±0.58                             | 6.06±0.12   |
| ERÜ34   | 79.78±0.61  | 490.53±24.49                                | 175.37±1.14                            | 39.76±0.31  |
| ERÜ35   | 30.17±0.26  | 283.50±20.58                                | 46.48±1.03                             | 4.71±0.01   |
| ERÜ36   | 44.76±0.17  | 437.55±28.10                                | 83.14±1.69                             | 8.29±0.03   |
| ERÜ37   | 35.57±0.23  | 365.93±13.33                                | 71.66±1.31                             | 8.52±0.10   |
| ERÜ38   | 29.67±0.20  | 345.12±7.68                                 | 56.85±0.67                             | 10.00±0.06  |

Tablo 23. Üzüm genotiplerinin biyokimyasal özelliklerine ait gözlemler (devamı)

| Genotip                 | Toplam Antioksidan Aktivitesi (DPPH) (% inhibasyon) | Toplam Fenolik Madde Miktarı (mg GAE/100 g) | Toplam Flavonoid Miktarı (mg KE/100 g) | Toplam Antosiyanin Miktarı (mg malvidin 3-glikozit/100 g) |
|-------------------------|---|---|--|---|
| ERÜ39                   | 81.34±0.67  | 481.88±14.13                                | 198.70±2.31                            | 61.28±0.42  |
| ERÜ40                   | 26.38±0.29  | 288.63±18.24                                | 40.18±0.34                             | 7.76±0.14   |
| ERÜ41                   | 37.02±0.40  | 350.26±20.17                                | 56.85±0.66                             | 11.35±0.14  |
| ERÜ42                   | 15.97±0.15  | 189.18±10.10                                | 16.48±0.27                             | 35.99±0.21  |
| ERÜ43                   | 20.26±0.16  | 251.07±12.35                                | 19.44±0.43                             | 44.05±0.27  |
| ERÜ44                   | 37.18±0.28  | 385.12±9.75                                 | 73.52±0.67                             | 6.53±0.05   |
| ERÜ45                   | 24.60±0.16  | 264.85±9.10                                 | 34.63±1.13                             | 37.76±0.12  |
| ERÜ46                   | 19.81±0.11  | 183.77±10.09                                | 33.52±0.24                             | 8.40±0.06   |
| ERÜ47                   | 43.08±0.33  | 382.96±17.25                                | 82.03±1.68                             | 10.22±0.11  |
| ERÜ48                   | 28.55±0.30  | 262.15±8.12                                 | 44.63±0.87                             | 9.44±0.05   |
| ERÜ49                   | 53.72±0.42  | 490.53±14.14                                | 129.07±1.58                            | 7.35±0.12   |
| ERÜ50                   | 44.03±0.31  | 374.58±21.06                                | 103.89±1.25                            | 59.69±0.36  |
| ERÜ51                   | 37.13±0.24  | 392.15±19.35                                | 83.52±1.31                             | 10.81±0.07  |
| ERÜ52                   | 26.83±0.20  | 261.07±16.61                                | 34.26±0.42                             | 9.40±0.06   |
| ERÜ53                   | 41.58±0.30  | 433.77±17.48                                | 88.33±0.86                             | 7.40±0.07   |
| ERÜ54                   | 56.00±0.34  | 488.09±26.57                                | 128.33±1.11                            | 14.63±0.13  |
| ERÜ55                   | 47.82±0.43  | 392.96±24.24                                | 74.26±0.61                             | 46.92±0.20  |
| ERÜ56                   | 36.79±0.28  | 382.96±30.15                                | 71.29±1.09                             | 4.53±0.05   |
| ERÜ57                   | 28.00±0.11  | 255.66±22.13                                | 44.63±0.31                             | 4.21±0.05   |
| ERÜ58                   | 56.95±0.44  | 448.63±14.29                                | 129.44±1.57                            | 41.81±0.19  |
| ERÜ59                   | 26.33±0.33  | 299.72±13.67                                | 41.66±0.65                             | 55.33±0.28  |
| ERÜ60                   | 15.69±0.19  | 191.61±10.05                                | 24.26±0.42                             | 11.81±0.05  |
| Minimum                 | 10.12   | 123.77                                      | 16.48                                  | 3.35  |
| Maksimum                | 91.75   | 664.58                                      | 270.92                                 | 74.42   |
| Ortalama                | 40.13   | 359.08                                      | 81.52                                  | 23.29   |
| Varyasyon Katsayısı (%) | 43.91   | 28.94                                       | 61.83                                  | 92.43   |

### 3.3. Morfolojik, Pomolojik ve Biyokimyasal Verilerin Temel Bileşen Analizine (TBA) Göre Değerlendirilmesi

Çalışma kapsamında incelenen toplam 28 adet morfolojik, pomolojik ve biyokimyasal özelliğe ait temel bileşen analizi sonuçları Tablo 24’de verilmiştir. Temel bileşen analizi sonucunda eigen değeri 1’den büyük olan 7 bileşen bulunmaktadır. Analiz sonucunda üç temel bileşen tüm özelliklerin %57.07’sini açıklarken 7 bileşen tüm özelliklerin %83.10’ünü açıklamıştır. Birinci temel bileşen (TB1) özelliklerin %23.44’ünü, ikinci temel bileşen (TB2) %20.00’sini ve üçüncü temel bileşen (TB3) %13.63’ünü açıklamıştır.

Temel bileşen analizine göre incelenen her özelliğin temel bileşenlere katkısı farklılık göstermiştir. TB1’e en yüksek katkıyı meyve kabuk rengine ait olan L\* değeri (%7.99), biyokimyasal özelliklerden antioksidan miktarı (%7.84) ve toplam flavonoid miktarı

(%7.56) yapmıştır. Bu özellikleri b\* değeri (%6.69), salkım ağırlığı (%6.32) ve toplam antosiyanin miktarı (%6.22) takip etmiştir. TB2'ye en yüksek katkıyı yaprak özelliklerinden sırasıyla yaprak boyu (%11.07), yaprak alanı (%10.97), sap kalınlığı (%10.95), yaprak eni (%10.89), yaprak ana damar uzunluğu (%9.45) ve sap uzunluğu (%6.81) özelliklerinin yaptığı belirlenmiştir. Tane özelliklerinden olan tane eni (%14.55), tane ağırlığı (%13.55) ve tane boyu (%10.53) TB3'e en yüksek etkiyi yapmıştır. Bu özelliklere ek olarak 100 tane çekirdek ağırlığı (%8.06), salkım ağırlığı (%6.71) ve SÇKM'nin (%6.64) TB3'e önemli etkileri olduğu görülmüştür.

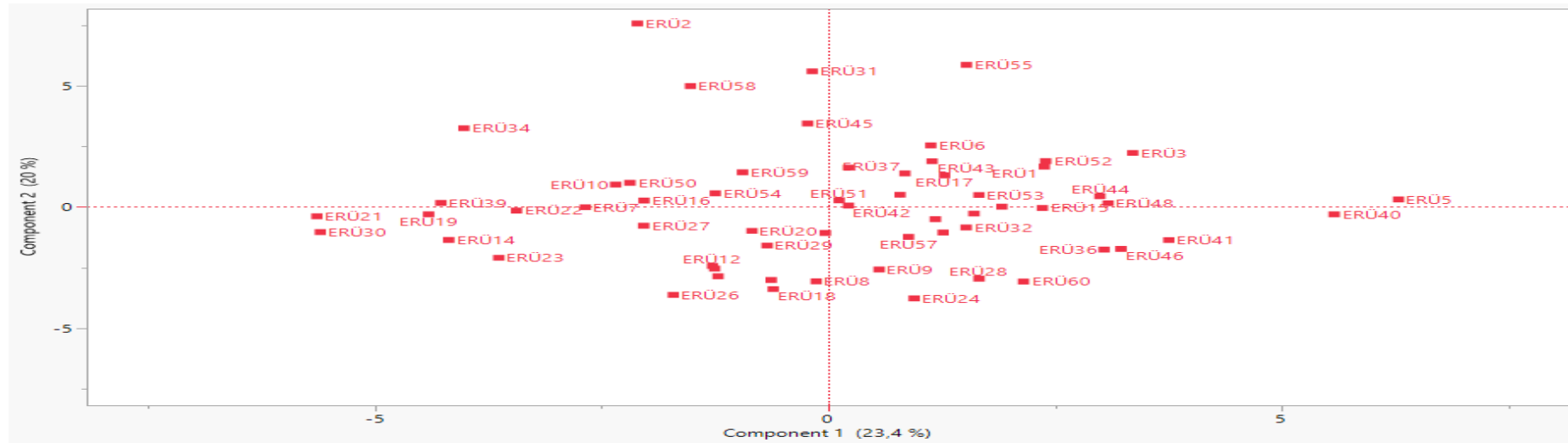
Asma genotiplerinde morfolojik özelliklere dayalı olarak oluşturulan temel bileşen analiz grafiği Şekil 27'de verilmiştir. Genotipler morfolojik özelliklere göre ve yetiştirildikleri bölgelere birlikte grup oluşturmuşlardır. Ancak ERÜ2 ve ERÜ 34 diğer genotiplere göre ayrı olarak tek başlarına konumlanmıştır. Ayrıca ERÜ31, ERÜ45, ERÜ55 ve ERÜ58 genotipleri ile ERÜ5 ve ERÜ40 genotipleri diğer genotiplerden ayrılarak farklı gruplar oluşturmuştur.

Tablo 24. Üzüm genotiplerinin morfolojik, pomolojik ve biyokimyasal verilerine ait temel bileşen analizi

|                       | TB1   | % Katkı | TB2   | % Katkı | TB3   | % Katkı | TB4   | % Katkı | TB5   | % Katkı | TB6   | % Katkı | TB7   | % Katkı |
|-----------------------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|
| Yaprak Eni            | 0.11  | 1.30    | 0.33  | 10.89   | -0.19 | 3.46    | 0,08  | 0,70    | 0,09  | 0,88    | -0,12 | 1,38    | 0.10  | 1,00    |
| Ana Damar Uzunluğu    | 0.14  | 1.82    | 0.31  | 9.45    | -0.18 | 3.29    | 0,15  | 2,30    | 0,07  | 0,52    | 0,01  | 0,00    | -0.05 | 0,23    |
| Yaprak Boyu           | 0.14  | 2.03    | 0.33  | 11.07   | -0.18 | 3.26    | 0,12  | 1,55    | 0,10  | 0,95    | 0,01  | 0,00    | -0.03 | 0,09    |
| Yaprak Alanı          | 0.14  | 1.97    | 0.33  | 10.97   | -0.22 | 4.91    | 0,06  | 0,39    | 0,00  | 0,00    | -0,02 | 0,05    | -0.06 | 0,36    |
| Sap Uzunluğu          | 0.14  | 2.05    | 0.26  | 6.81    | -0.09 | 0.87    | 0,08  | 0,60    | 0,14  | 1,96    | -0,20 | 3,96    | -0.08 | 0,57    |
| Sap Kalınlığı         | 0.11  | 1.29    | 0.33  | 10.95   | -0.15 | 2.40    | 0,03  | 0,09    | -0,05 | 0,25    | -0,01 | 0,00    | -0.05 | 0,25    |
| Lob Sayısı            | -0.05 | 0.22    | 0.16  | 2.56    | 0.07  | 0.44    | 0,17  | 2,80    | 0,05  | 0,23    | 0,03  | 0,09    | 0.08  | 0,64    |
| Salkım Ağırlığı       | 0.25  | 6.32    | 0.10  | 1.03    | 0.26  | 6.71    | -0,02 | 0,03    | -0,03 | 0,09    | 0,26  | 6,71    | -0.21 | 4,50    |
| Salkım Eni            | 0.15  | 2.22    | 0.14  | 2.06    | 0.23  | 5.19    | -0,03 | 0,10    | -0,08 | 0,58    | 0,42  | 17,54   | -0.19 | 3,42    |
| Salkım Boyu           | 0.23  | 5.08    | 0.06  | 0.34    | 0.17  | 2.87    | 0,00  | 0,00    | 0,04  | 0,19    | 0,41  | 16,91   | 0.13  | 1,78    |
| Tane Ağırlığı         | 0.24  | 5.56    | 0.05  | 0.25    | 0.37  | 13.35   | 0,00  | 0,00    | 0,04  | 0,19    | -0,14 | 2,04    | -0.06 | 0,30    |
| Tane Eni              | 0.22  | 4.79    | 0.09  | 0.86    | 0.38  | 14.55   | 0,04  | 0,17    | 0,05  | 0,27    | -0,11 | 1,32    | 0.01  | 0,00    |
| Tane Boyu             | 0.22  | 4.76    | 0.05  | 0.30    | 0.32  | 10.53   | -0,12 | 1,52    | -0,05 | 0,21    | -0,12 | 1,32    | -0.08 | 0,63    |
| L*                    | 0.28  | 7.99    | -0.18 | 3.34    | -0.07 | 0.54    | 0,26  | 6,61    | -0,04 | 0,16    | 0,08  | 0,71    | 0.15  | 2,14    |
| a*                    | -0.17 | 3.02    | 0.24  | 6.00    | 0.18  | 3.12    | -0,23 | 5,34    | 0,10  | 1,06    | 0,04  | 0,16    | 0.36  | 12,87   |
| b*                    | 0.26  | 6.69    | -0.19 | 3.65    | -0.12 | 1.39    | 0,26  | 6,99    | -0,05 | 0,22    | 0,11  | 1,23    | 0.17  | 2,94    |
| Chroma                | -0.08 | 0.62    | 0.18  | 3.14    | 0.11  | 1.24    | -0,13 | 1,71    | 0,07  | 0,45    | 0,17  | 2,74    | 0.68  | 46,29   |
| Hue                   | 0.22  | 4.82    | -0.23 | 5.38    | -0.14 | 2.08    | 0,26  | 6,93    | -0,08 | 0,61    | 0,07  | 0,50    | 0.05  | 0,28    |
| SÇKM                  | 0.02  | 0.04    | -0.07 | 0.48    | -0.26 | 6.64    | -0,14 | 2,07    | 0,32  | 10,48   | 0,29  | 8,27    | 0.13  | 1,74    |
| pH                    | 0.17  | 2.85    | -0.17 | 2.87    | 0.01  | 0.00    | -0,22 | 4,91    | 0,33  | 11,03   | -0,20 | 4,02    | 0.07  | 0,45    |
| Titrasyon Asitliği    | -0.21 | 4.39    | 0.15  | 2.33    | 0.03  | 0.07    | 0,14  | 2,09    | -0,41 | 17,13   | 0,06  | 0,35    | 0.15  | 2,25    |
| Olgunluk İndisi       | 0.20  | 4.16    | -0.10 | 1.09    | -0.06 | 0.35    | -0,18 | 3,17    | 0,51  | 25,88   | 0,00  | 0,00    | -0.03 | 0,07    |
| 100 Çekirdek Ağırlığı | -0.03 | 0.07    | 0.04  | 0.16    | 0.28  | 8.06    | 0,33  | 10,87   | 0,06  | 0,42    | -0,32 | 10,19   | 0.16  | 2,57    |
| Çekirdek Sayısı       | -0.03 | 0.07    | -0.06 | 0.39    | 0.11  | 1.30    | 0,35  | 12,48   | 0,20  | 3,84    | -0,27 | 7,41    | 0.17  | 2,71    |
| Antioksidan Miktarı   | -0.28 | 7.84    | -0.01 | 0.00    | 0.12  | 1.48    | 0,26  | 6,52    | 0,28  | 7,66    | 0,13  | 1,68    | -0.09 | 0,83    |

Tablo 24. Üzüm genotiplerinin morfolojik, pomolojik ve biyokimyasal verilerine ait temel bileşen analizi (devamı)

|                       | TB1          | % Katkı | TB2          | % Katkı | TB3          | % Katkı | TB4          | % Katkı | TB5          | % Katkı | TB6          | % Katkı | TB7          | % Katkı |
|-----------------------|--------------|---------|--------------|---------|--------------|---------|--------------|---------|--------------|---------|--------------|---------|--------------|---------|
| Fenolik Madde İçeriği | -0.21        | 4.25    | 0.03         | 0.09    | 0.11         | 1.30    | 0,31         | 9,84    | 0,23         | 5,17    | 0,29         | 8,30    | -0.13        | 1,78    |
| Flavonoid İçeriği     | -0.28        | 7.56    | 0.01         | 0.01    | 0.07         | 0.43    | 0,26         | 6,72    | 0,29         | 8,40    | 0,15         | 2,27    | -0.13        | 1,72    |
| Antosiyanin İçeriği   | -0.25        | 6.22    | 0.19         | 3.52    | 0.04         | 0.19    | -0,19        | 3,51    | 0,11         | 1,16    | -0,09        | 0,84    | -0.28        | 7,59    |
| <b>Eigen değeri</b>   | <b>6.56</b>  |         | <b>5.60</b>  |         | <b>3.82</b>  |         | <b>2.60</b>  |         | <b>1.99</b>  |         | <b>1.57</b>  |         | <b>1.14</b>  |         |
| <b>Yüzde</b>          | <b>23.44</b> |         | <b>20.00</b> |         | <b>13.63</b> |         | <b>9.27</b>  |         | <b>7.12</b>  |         | <b>5.59</b>  |         | <b>4.05</b>  |         |
| <b>Toplam yüzde</b>   | <b>23.44</b> |         | <b>43.44</b> |         | <b>57.07</b> |         | <b>66.34</b> |         | <b>73.46</b> |         | <b>79.05</b> |         | <b>83.10</b> |         |



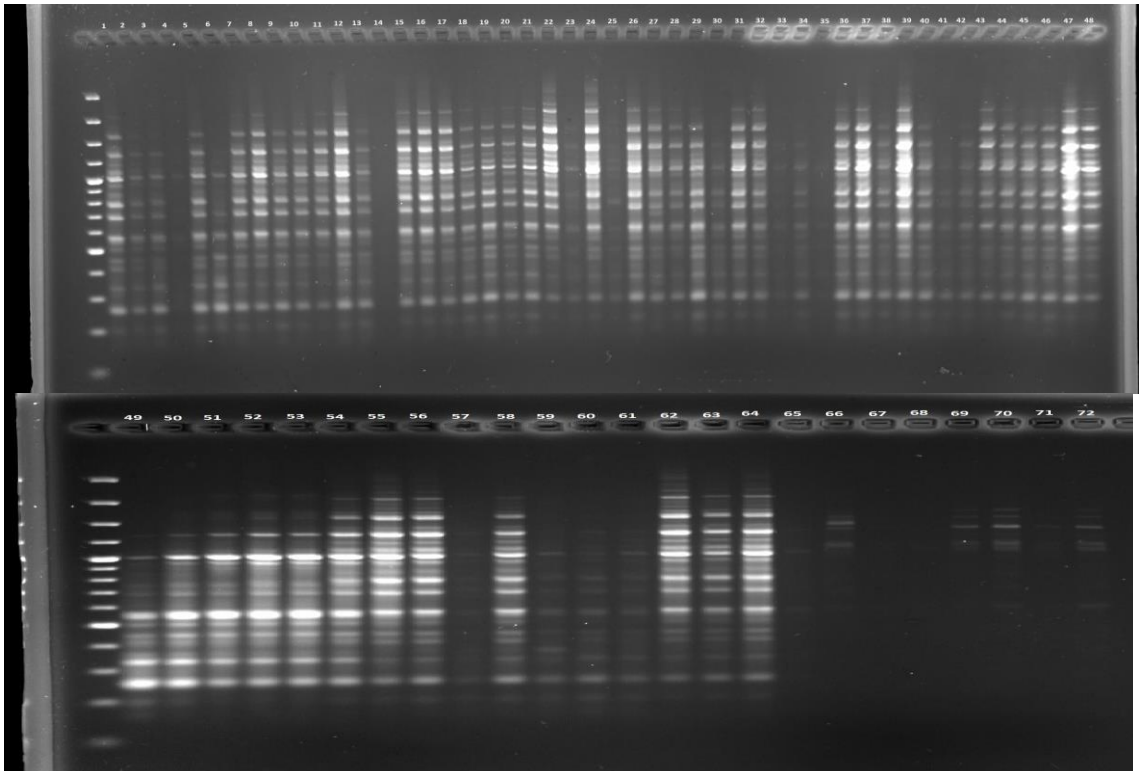
Şekil 27. Asma genotiplerinde morfolojik özelliklere dayalı olarak oluşturulan temel bileşen analiz grafiği

### 3.4. Moleküler Özelliklerin İncelenmesi

Çalışma kapsamında incelenen 60 genotip ile 12 referans çeşit (İzabel, Narince, Kyoho, Alphonse lavalle, Michelle palieri, Horoz karası, Muscat blue, Phillip, Glenaro, Rupestris di lot, 44-53M, 41-B) birlikte moleküler analizlere tabi tutulmuştur. Moleküler analizler 10 adet ISSR ve 7 adet İPBS retrotranspozon primeri ile gerçekleştirilmiştir.

- **ISSR Primer Analizleri**

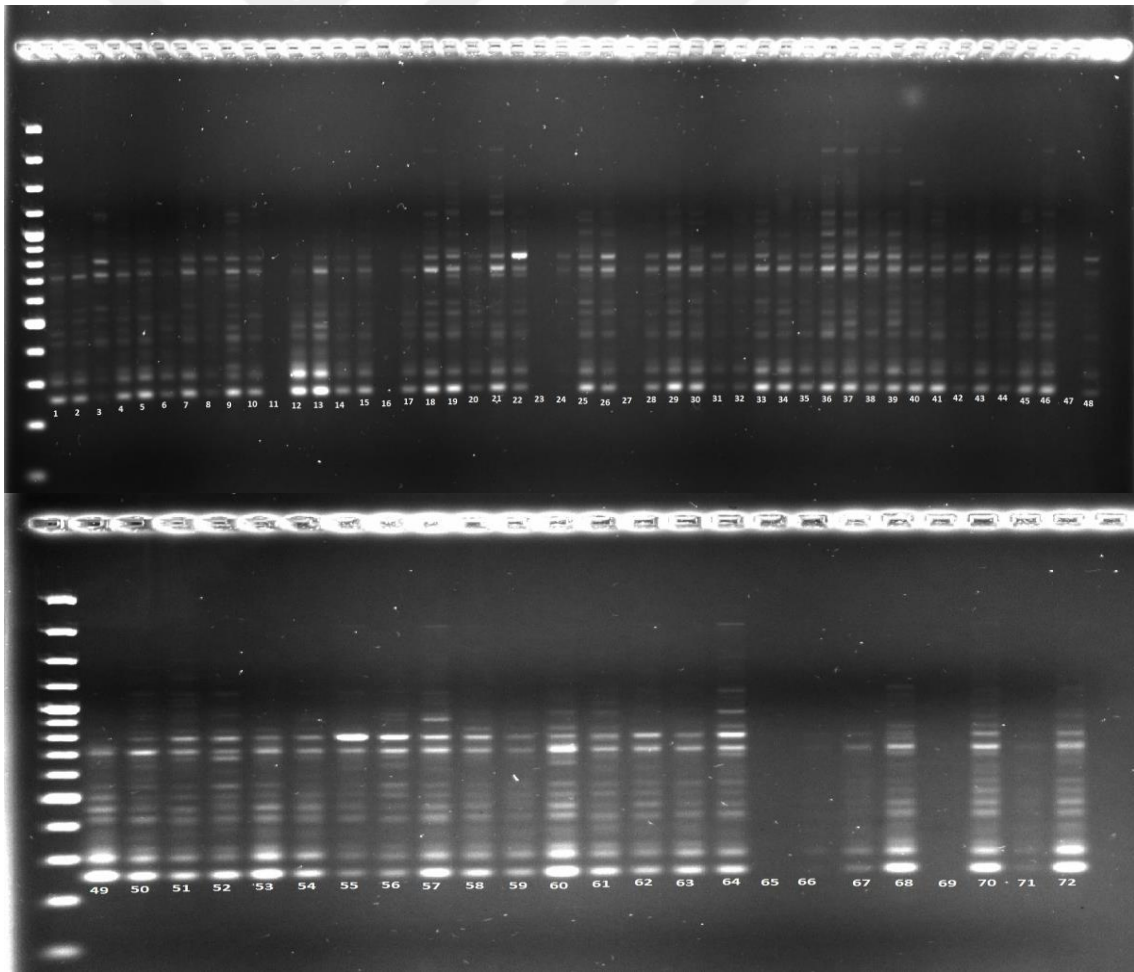
Primerlere ait bantların uzunluğu, toplam bant sayısı, polimorfik bant sayısı, polimorfizm oranları ve polimorfik bilgi içeriği Tablo 25’de verilmiştir. ISSR primerlerinden toplamda 62 adet skorlanabilir bant elde edilmiş ve bu bantların 52 tanesi polimorfik olarak tespit edilmiştir. Primerden elde edilen bant sayıları 3 ((GA)8YG, (TAA)8, (CAC)6) ile 13 (DBDA(CA)7) arasında değişim göstermiştir. ISSR primerlerinin bant uzunlukları 190-2500 bp arasında belirlenmiştir. Primerlerin ortalama bant sayısı 6.20, ortalama polimorfik bant sayısı 5.20 ve ortalama polimorfizm oranları %83.37 olarak saptanmıştır. Polimorfik bilgi içeriği ISSR primerlerinde 0.16 ((AG)8T) ile 0.49 ((CT)8TG) arasında değişirken ortalama 0.39 olarak tespit edilmiştir.



Şekil 28. (AGC)6G ISSR Primerine ait jel görüntüsü

- **İPBS retrotranspozon Primer Analizleri**

Primerlere ait bantların uzunluğu, toplam bant sayısı, polimorfik bant sayısı ve polimorfizm oranları ve polimorfik bilgi içeriği Tablo 25’de verilmiştir. İPBS retrotranspozon primerlerinden toplamda 76 adet skorlanabilir bant elde edilmiş ve bu bantların 76 tanesi polimorfik olarak tespit edilmiştir. Primerden elde edilen bant sayıları 9 (2222, 2251, 2383) ile 13 (2074, 2228, 2393) arasında değişim göstermiştir. İPBS retrotranspozon primerlerinin bant uzunlukları 200 – 3000 bp arasında belirlenmiştir. Primerlerin ortalama bant sayısı 10.86, ortalama polimorfik bant sayısı 10.86 ve ortalama polimorfizm oranları %100 olarak saptanmıştır. Polimorfik bilgi içeriği İPBS retrotranspozon primerlerinde 0.17 (2228) ile 0.50 (2393) arasında değişirken ortalama 0.35 olarak saptanmıştır.



Şekil 29. 2393 İPBS retrotranspozon Primerine ait jel görüntüsü

Tablo 25. Çalışmada kullanılan primerlerin bant ve polimorfizm özellikleri

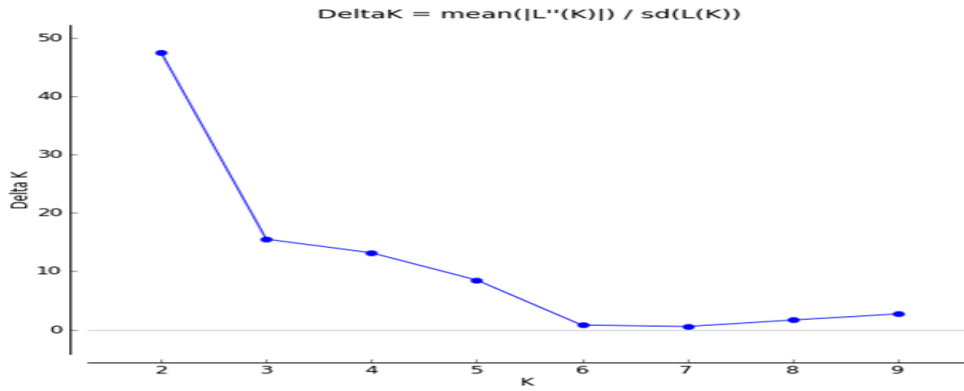
|  | <b>Baz Uzunluğu (bp)</b> | <b>Bant Sayısı (Adet)</b> | <b>Polimorfik Bant Sayısı (Adet)</b> | <b>Polimorfizm Oranı (%)</b> | <b>PBİ</b>  |
|--|--------------------------|---------------------------|--------------------------------------|------------------------------|-------------|
| <b>ISSR Primerleri</b>                 |                          |                           |                                      |                              |             |
| (AGC)6G                                | 260-2500                 | 11                        | 11                                   | 100                          | 0.45        |
| (GACA)4                                | 300-1500                 | 8                         | 8                                    | 100                          | 0.45        |
| (CT)8TG                                | 290-1900                 | 7                         | 7                                    | 100                          | 0.49        |
| DBDA(CA)7                              | 210-2500                 | 13                        | 13                                   | 100                          | 0.32        |
| (GA)8YG                                | 450-900                  | 3                         | 3                                    | 100                          | 0.48        |
| (AG)8T                                 | 510-1800                 | 5                         | 5                                    | 100                          | 0.16        |
| HVH(TCC)7                              | 190-730                  | 5                         | 5                                    | 100                          | 0.35        |
| (TAA)8                                 | 300-800                  | 3                         | 0                                    | 0                            | -           |
| (CA)8R                                 | 300-900                  | 4                         | 0                                    | 0                            | -           |
| (CAC)6                                 | 210-700                  | 3                         | 0                                    | 0                            | -           |
| <b>ORTALAMA</b>                        | <b>190-2500</b>          | <b>6.20</b>               | <b>5.20</b>                          | <b>83.87</b>                 | <b>0.39</b> |
| <b>TOPLAM</b>                          | <b>-</b>                 | <b>62</b>                 | <b>52</b>                            | <b>-</b>                     | <b>-</b>    |
| <b>İPBS retrotranspozon Primerleri</b> |                          |                           |                                      |                              |             |
| 2074                                   | 200-2700                 | 13                        | 13                                   | 100                          | 0.46        |
| 2222                                   | 400-3000                 | 9                         | 9                                    | 100                          | 0.16        |
| 2228                                   | 490-3000                 | 13                        | 13                                   | 100                          | 0.17        |
| 2251                                   | 230-2400                 | 9                         | 9                                    | 100                          | 0.29        |
| 2383                                   | 200-2500                 | 9                         | 9                                    | 100                          | 0.42        |
| 2391                                   | 200-2200                 | 10                        | 10                                   | 100                          | 0.45        |
| 2393                                   | 250-2600                 | 13                        | 13                                   | 100                          | 0.50        |
| <b>ORTALAMA</b>                        | <b>200-3000</b>          | <b>10.86</b>              | <b>10.86</b>                         | <b>100</b>                   | <b>0.35</b> |
| <b>TOPLAM</b>                          | <b>-</b>                 | <b>76</b>                 | <b>76</b>                            | <b>-</b>                     | <b>-</b>    |

- **ISSR ve İPBS retrotranspozon Primer Analizleri**

Moleküler analizler kapsamında incelenen 60 genotip ile 12 referans çeşide ait ISSR ve İPBS primerlerinden elde edilen skorlama sonuçları birleştirilerek birlikte değerlendirilmiştir. Elde edilen verilerin benzerlik indeksleri Dice yöntemine göre hesaplanmış ve UPGMA metoduna göre dendogram oluşturulmuştur (Şekil 33). UPGMA metoduna göre oluşturulan dendogramda üzümlerin benzerlik indeksi 0.46 ile 0.87 arasında değişim göstermiştir. Dendogramda iki farklı ana grup oluşmuştur. Birinci grupta asma genotiplerinden hiçbiri yer almaz iken ERÜ61, ERÜ63, ERÜ66, ERÜ67 ve ERÜ71 referans çeşitleri birinci grupta yer almıştır. Birinci grup iki alt gruba ayrılmıştır. Birinci grubun birinci alt kolunda ERÜ66 ile ERÜ67 (0.71), ikinci alt kolunda ise ERÜ63 ile ERÜ71 (0.72) ve bu çeşitler ile 0.62 benzerlik oranı ile ERÜ61 çeşidi yer almaktadır. İkinci grupta ise diğer referans çeşit ve genotipler yer almıştır. İkinci grup kendi içerisinde iki alt gruba ayrılmıştır. İkinci grubun birinci alt kolunda ERÜ68 referans çeşidi tek

başına diğer genotip ve çeşitlerden ayrılmıştır. İkinci grubun ikinci alt kolu kendi içerisinde tekrardan iki alt kola ayrılmıştır. Bu alt kollardan birincisinde ERÜ4, ERÜ6, ERÜ11, ERÜ14, ERÜ16, ERÜ17, ERÜ20, ERÜ24, ERÜ27, ERÜ28, ERÜ34, ERÜ43, ERÜ44, ERÜ47 ve ERÜ59 genotipleri yer almıştır. İkinci alt kolunda ise ERÜ1, ERÜ2, ERÜ3 ERÜ5, ERÜ7, ERÜ8, ERÜ9, ERÜ10, ERÜ12, ERÜ13, ERÜ15, ERÜ18, ERÜ19, ERÜ21, ERÜ22, ERÜ23, ERÜ25, ERÜ26, ERÜ29, ERÜ30, ERÜ31, ERÜ32, ERÜ33, ERÜ35, ERÜ36, ERÜ37, ERÜ38, ERÜ39, ERÜ40, ERÜ41, ERÜ42, ERÜ45, ERÜ46, ERÜ48, ERÜ49, ERÜ50, ERÜ51, ERÜ52, ERÜ53, ERÜ54, ERÜ55, ERÜ56, ERÜ57, ERÜ58, ERÜ60, ERÜ62, ERÜ64, ERÜ65, ERÜ69, ERÜ70 ve ERÜ72 genotip ve referans çeşitleri yer almıştır. Çalışmadaki en düşük benzerlik indeksi 0.56 ile ERÜ68 ve diğer çeşit ve genotipler arasında gözlemlenmiştir. ERÜ17 ve ERÜ24 numaralı genotipler ise 0.87 ile en yüksek benzerlik indeksine sahip olmuştur. ERÜ26 ile ERÜ37 (0.86) ve ERÜ4 ile ERÜ34 (0.85) birbirine yakın benzerlik indeksine sahip diğer genotipler olmuştur. Çalışma kapsamında incelenen genotipler arasında en düşük benzerlik indeksi ERÜ14 ile ERÜ4, ERÜ6 ve ERÜ34 (0.69) ve ERÜ55 ile ERÜ12, ERÜ38, ERÜ56, ERÜ62, ERÜ64, ERÜ65, ERÜ70 ve ERÜ72 (0,69) genotipleri ve çeşitleri arasında saptanmıştır. Dendeogramdan elde edilen bilgiler ışığında genotiplerin yetiştirildiği bölgelere göre benzer grup oluşturmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca renkli ve beyaz üzüm rengine sahip genotiplerin benzer gruplar oluşturduğu söylenemez.

Jel görüntüleri sonrasında bantların varlığına ve yokluğuna göre skorlanması ile elde edilen veriler STRUCTER ve STRUCTURE Harvester bilgisayar programı ile analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda üzüm genotiplerinin popülasyon yapısı incelenmiş ve alt popülasyon yapısı ortaya konmuştur. Analizler sonucunda alt popülasyonlar hakkında bilgi veren STRUCTURE Harvester programı birleştirilmiş İPBS ve ISSR primerlerinin skorlama sonuçlarının K değerine göre üzüm genotiplerinin 2 alt popülasyondan meydana geldiğini ortaya koymaktadır (Şekil 30 ve Şekil 31). Elde edilen bu sonuç UPGMA yöntemine göre oluşturulan dendogramla uyumludur.

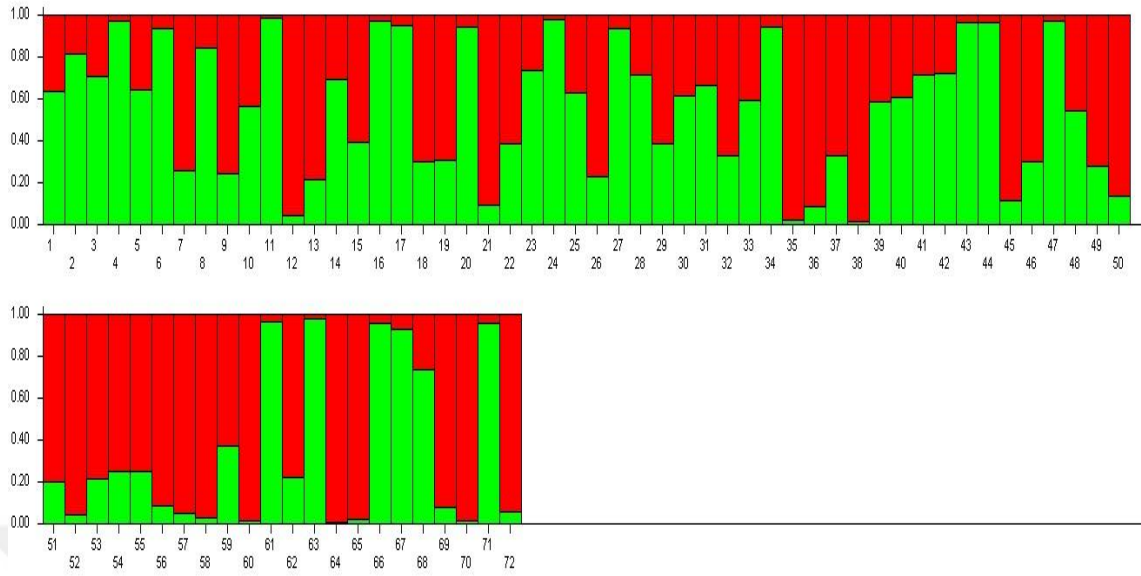


Şekil 30. STRUCTURE HARVESTER programından elde edilen K değeri grafiği

| K  | Reps | Mean LnP(K)  | Stdev LnP(K) | Ln'(K)      | Ln''(K)     | Delta K   |
|----|------|--------------|--------------|-------------|-------------|-----------|
| 1  | 5    | -4321.000000 | 1.503330     | —           | —           | —         |
| 2  | 5    | -3869.920000 | 4.898163     | 451.080000  | 232.760000  | 47.519857 |
| 3  | 5    | -3651.600000 | 6.246999     | 218.320000  | 96.880000   | 15.508246 |
| 4  | 5    | -3530.160000 | 4.521394     | 121.440000  | 59.520000   | 13.164083 |
| 5  | 5    | -3468.240000 | 71.503308    | 61.920000   | 607.160000  | 8.491355  |
| 6  | 5    | -4013.480000 | 582.011655   | -545.240000 | 446.440000  | 0.767064  |
| 7  | 5    | -4112.280000 | 1074.720018  | -98.800000  | 559.160000  | 0.520284  |
| 8  | 5    | -4770.240000 | 1191.628209  | -657.960000 | 1937.540000 | 1.625960  |
| 9  | 5    | -3490.660000 | 448.509139   | 1279.580000 | 1202.200000 | 2.680436  |
| 10 | 5    | -3413.280000 | 257.322234   | 77.380000   | —           | —         |

Şekil 31. STRUCTURE HARVESTER programından elde edilen K değerleri

Üzümlerin STRUCTURE programında elde edilen popülasyon grafiği Şekil 32'de üzümlerin popülasyon üyelik katsayılarına ilişkin değerler ise Tablo 26'da verilmiştir. Çalışmada ki genotipler arasında birinci popülasyonda 12 adet genotipin ve ikinci alt popülasyonda 14 adet genotipin saf yapıya sahip oldukları saptanmıştır. 60 genotip ile 12 adet referans çeşidin birleştirilmesi ile elde edilen sonuçlarda birinci alt grupta 17 ikinci alt grupta ise 19 birey saf olarak tespit edilmiştir. Ayrıca aynı grup içerisindeki bireylerin birbirleri ile olan ortalama uzaklıkları birinci grupta 0.29 ikinci grupta ise 0.17 olarak tespit edilmiştir. Üzümlerin popülasyonlar arası genetik farklılaşma değeri ( $F_{ST}$ ) birinci popülasyonda 0.10 ve ikinci popülasyonda 0.53 olarak hesaplanmıştır. Ortalama popülasyonlar arası genetik farklılaşma değeri ise 0.32 olarak belirlenmiştir.



Şekil 32. Birleştirilmiş ISSR ve İPBS verilerine göre genotip ve çeşitlerin popülasyon yapısının üyelik katsayı grafiği

Tablo 26. Üzüm genotip ve çeşitlerinin alt popülasyon üyelik katsayıları

| Genotip No | Q1    | Q2    | Genotip No | Q1    | Q2    | Genotip No | Q1    | Q2    |
|------------|-------|-------|------------|-------|-------|------------|-------|-------|
| ERÜ1       | 0.362 | 0.638 | ERÜ25      | 0.369 | 0.631 | ERÜ49      | 0.715 | 0.285 |
| ERÜ2       | 0.185 | 0.815 | ERÜ26      | 0.769 | 0.231 | ERÜ50      | 0.863 | 0.137 |
| ERÜ3       | 0.290 | 0.710 | ERÜ27      | 0.062 | 0.938 | ERÜ51      | 0.798 | 0.202 |
| ERÜ4       | 0.025 | 0.975 | ERÜ28      | 0.282 | 0.718 | ERÜ52      | 0.955 | 0.045 |
| ERÜ5       | 0.352 | 0.648 | ERÜ29      | 0.612 | 0.388 | ERÜ53      | 0.781 | 0.219 |
| ERÜ6       | 0.058 | 0.942 | ERÜ30      | 0.382 | 0.618 | ERÜ54      | 0.744 | 0.256 |
| ERÜ7       | 0.740 | 0.260 | ERÜ31      | 0.329 | 0.671 | ERÜ55      | 0.744 | 0.256 |
| ERÜ8       | 0.155 | 0.845 | ERÜ32      | 0.666 | 0.334 | ERÜ56      | 0.911 | 0.089 |
| ERÜ9       | 0.757 | 0.243 | ERÜ33      | 0.404 | 0.596 | ERÜ57      | 0.943 | 0.057 |
| ERÜ10      | 0.434 | 0.566 | ERÜ34      | 0.051 | 0.949 | ERÜ58      | 0.971 | 0.029 |
| ERÜ11      | 0.014 | 0.986 | ERÜ35      | 0.977 | 0.023 | ERÜ59      | 0.627 | 0.373 |
| ERÜ12      | 0.952 | 0.048 | ERÜ36      | 0.910 | 0.090 | ERÜ60      | 0.983 | 0.017 |
| ERÜ13      | 0.784 | 0.216 | ERÜ37      | 0.666 | 0.334 | ERÜ61      | 0.030 | 0.970 |
| ERÜ14      | 0.305 | 0.695 | ERÜ38      | 0.985 | 0.015 | ERÜ62      | 0.774 | 0.226 |
| ERÜ15      | 0.607 | 0.393 | ERÜ39      | 0.411 | 0.589 | ERÜ63      | 0.015 | 0.985 |
| ERÜ16      | 0.024 | 0.976 | ERÜ40      | 0.386 | 0.614 | ERÜ64      | 0.990 | 0.010 |
| ERÜ17      | 0.048 | 0.952 | ERÜ41      | 0.282 | 0.718 | ERÜ65      | 0.975 | 0.025 |
| ERÜ18      | 0.695 | 0.305 | ERÜ42      | 0.277 | 0.723 | ERÜ66      | 0.038 | 0.962 |
| ERÜ19      | 0.691 | 0.309 | ERÜ43      | 0.031 | 0.969 | ERÜ67      | 0.070 | 0.930 |
| ERÜ20      | 0.054 | 0.946 | ERÜ44      | 0.034 | 0.966 | ERÜ68      | 0.258 | 0.742 |
| ERÜ21      | 0.901 | 0.099 | ERÜ45      | 0.882 | 0.118 | ERÜ69      | 0.920 | 0.080 |
| ERÜ22      | 0.608 | 0.392 | ERÜ46      | 0.698 | 0.302 | ERÜ70      | 0.982 | 0.018 |
| ERÜ23      | 0.262 | 0.738 | ERÜ47      | 0.022 | 0.978 | ERÜ71      | 0.041 | 0.959 |
| ERÜ24      | 0.020 | 0.980 | ERÜ48      | 0.453 | 0.547 | ERÜ72      | 0.942 | 0.058 |

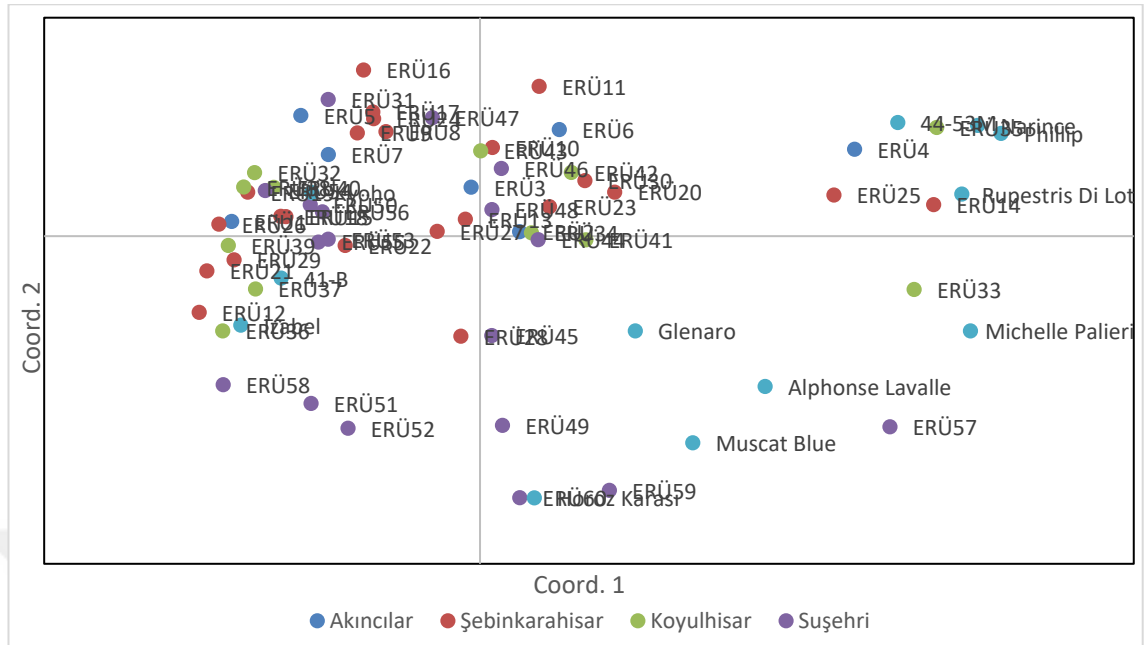


Genalex programında genotip ve çeşitlerin genetik mesafeleri belirlenmiş ve temel koordinat analizi (PCoA) ile koordinat düzlemindeki dağılımları oluşturulmuştur (Şekil 34). Koordinat düzleminde bölgelerin farklı bölgelere dağıldığı gözlemlenmiştir. Ancak Koyulhisar ve Şebinkarahisar ilçelerinin birbirine yakın konumlandığı görülmektedir. Çalışma kapsamındaki genotipler kendi arasında değerlendirildiğinde ise her bölgenin koordinat düzleminde farklı konumlandığı tespit edilmiştir.



Şekil 34. Genotip ve çeşitlere ait popülasyonların koordinat düzlemindeki yerleri

Moleküler analizler sonucunda genotiplerin ve çeşitlerin koordinat düzlemi üzerindeki dağılımı Şekil 35’de verilmiştir. Genotiplerin genetik mesafelerine göre temel koordinat düzlemi üzerindeki dağılımlarına bakıldığında bölgelere göre genotiplerin kendi içerisinde bir grup oluşturmadığını aksine tüm genotiplerin koordinat düzleminde karışık olarak dağıldığı tespit edilmiştir. Ancak Koyulhisar bölgesinde incelenen ERÜ33 ve Suşehri bölgesinde incelenen ERÜ49, ERÜ51, ERÜ52, ERÜ57 ve ERÜ58 genotipleri diğer genotiplerden ayrı olarak konumlanmıştır.



Şekil 35. Genotip ve çeşitlerin genetik mesafelerine göre oluşturulan koordinat düzlemindeki yerleri

Genotip ve referans çeşitlerin birbirleri ile arasındaki farklılığı ortaya çıkarmak için yapılan moleküler varyans analizi (AMOVA) sonuçları Tablo 27’de verilmiştir. Analizler sonucunda toplam varyasyonun %12’si popülasyonlar arası ve %88’i ise popülasyonlar içi olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 27. Birleştirilmiş ISSR ve İPBS verilerine göre belirlenmiş moleküler varyans analizi (AMOVA)

| Kaynak              | sd | KT     | KO    | T.V  | VO (%) |
|---------------------|----|--------|-------|------|--------|
| Popülasyonlar arası | 4  | 89.38  | 22.35 | 1.04 | 12     |
| Popülasyon içi      | 67 | 533.88 | 7.97  | 7.97 | 88     |
| Toplam              | 71 | 623.26 |       | 9.01 | 100    |

sd: Serbestlik derecesi. KT: Karaler toplamı. KO: Karaler ortalaması. TV: Tahmini varyans. VO: Varyans oranı.

## 4. BÖLÜM

### TARTIŞMA-SONUÇ ve ÖNERİLER

#### 4.1.Tartışma

Koyulhisar, Suşehri, Şebinkarahisar ve Akıncılar ilçelerini kapsayan Orta Kelkit Havzasında gerçekleştirilen tez çalışmamız kapsamında 60 adet yerel üzüm genotipinde ampelografik (fenolojik, morfolojik ve pomolojik) ve biyokimyasal analizler yapılmış ve iki farklı markır tekniği ile (İPBS ve ISSR) moleküler olarak genotiplerin tanımlanması yanında aralarındaki genetik ilişkiler ortaya konulmuştur. Moleküler tanımlamada 60 adet yerel genotip ile birlikte 12 adet referans çeşit birlikte değerlendirilmiştir.

Üzüm genotiplerinin tanımlanmasında kullanılan fenolojik, morfolojik, pomolojik ve biyokimyasal özellikler başta genetik yapı olmak üzere yetiştiricilik yapılan bölgenin iklimi, toprak yapısı, yöneyi ve rakımı gibi ekolojik faktörler, kültürel bakım işlemleri ve anaçlardan etkilenebilmektedir. Çalışma kapsamında incelenen genotiplerin tamamı kendi kökleri üzerinde yetiştirildiği için anaç etkisi bulunmamaktadır.

Üzüm genotiplerinin tanımlanmasında kullanılan yaprak, salkım ve tane özelliklerinin genotiplere göre hatta aynı omca üzerinde bile değişkenlik gösterdiği, özellikle antosiyanin yoğunluğu ve tüy sıklığı gibi özelliklerin bölgeler arasında büyük farklılıklar sergilediği bilinmektedir (İlter ve Uzun, 1988; Altın, 1993; Akın, 1995).

#### 4.1.1. Fenolojik Özellikler

Bir bölgede ekonomik olarak asma yetiştiriciliğinin yapılabilirliğine karar vermedeki en önemli faktörler ilkbahar geç donları ve meyvesini olgunlaştırmak için gerekli olan etkili sıcaklık toplamıdır. Bu durum üzüm çeşitlerinin belirli bir yöreye tavsiyesinde fenoloji tarihlerinin bilinmesinin önemini ortaya koymaktadır. Aynı yörede yetiştirilen üzüm

genotiplerinde gözlerin uyanması ve tam çiçeklenme tarihleri birbirine benzer ancak hasat tarihlerinin farklılık gösterdiği birçok yani meydana gelen farklılığın olgunluk döneminde ortaya çıktığı birçok araştırmada olduğu gibi tez çalışmamızda da tespit edilmiştir.

Çalışmada incelenen genotiplerin fenolojik tarihleri yıllara göre değişiklik göstermiştir. Gözlerin uyanması nisan ayının ortasında başlayıp ayın son haftasında, tam çiçeklenme tarihleri haziran ayının ilk haftası başlayıp ayın üçüncü haftasında ve hasat tarihleri ise ağustos ayının üçüncü haftasında başlayıp eylül ayının üçüncü haftasında son bulmuştur. Araştırma sonucunda belirlenen fenolojik tarihler Tunceli (Karaca-Sanyürek, 2014), Eğirdir (Gargın, 2014), Van/Çatak (Bozkurt, 2019), Mardin/Midyat (Uçaş, 2021) ve Eskişehir (Baykul, 2022) yörelerinde yapılan çalışma sonuçları ile benzerdir. Ancak Hatay/Belen (Demirkeser, 2018) ve Batman/Gercüş (Kırs, 2019) yörelerinde yapılan çalışma sonuçlarından sırasıyla 1-1.5 ay ve 10-15 gün geç, Muş (Aytemiş, 2022) yöresinde yapılan çalışma sonuçlarından ise 15 gün erken gerçekleşmiştir. Genotiplerin fenolojik tarihleri ile önceki çalışma sonuçları arasındaki farklılıklar başta genetik farklılıklar olmak üzere yetiştiricilik yapılan alanın iklimi, yön-yönevi, rakımı ve kültürel bakım koşullarının farklılığıyla açıklanabilir.

#### 4.1.2. Morfolojik Özellikler

Çalışma kapsamında genç sürgün, sürgün, genç yaprak, olgun yaprak ve çubuk özellikleri olmak üzere morfolojik özellikler 5 kısımda incelenmiştir. Genotipler arasında incelenen özellikler bakımından önemli farklılıklar gözlemlenmiştir.

Genotiplerin sürgün ucu şekillerinin genel olarak açık olması ve sülüklerin diziliş şekillerinin kesikli olması *V. vinifera* L. türüne ait olduklarının kanıtıdır. Nitekim birçok araştırmacı tarafından *V. vinifera* L. türüne ait üzüm çeşitlerinin bu özelliklere sahip oldukları bildirilmiştir (Kara, 1990; Dilli, 1997; Cangı, 1999; Ünal, 2000; Sabır, 2008; Hızarcı, 2010; Uyak, 2010; Eren, 2012; Karaca-Sanyürek, 2014; Ovayurt, 2017).

Sürgün ucundaki antosiyanin yoğunluğu asmada yapılan ampelografi çalışmalarında kullanılan önemli bir parametredir. Genotiplerin çoğunda sürgün ucunda antosiyanin yoğunluğu tespit edilememiştir. Bağcılıkta çeşitlerin ayırt edilmesinde ayırıcı bir kriter olan sürgün ucundaki antosiyanin yoğunluğu genetik olarak kontrol edilmesinin yanı sıra

çevre şartları ve yetiştiricilik boyunca uygulanan kültürel bakım işlemlerinden etkilenmektedir (Kara, 1990; Kaplan, 1994; Cangı, 1999; Rubio ve Yuste, 2004).

Sürgün ucundaki yatık tüy yoğunluğu genotiplere göre farklılıklar göstermektedir. Ampelografik tanımlama kriterlerinden olan sürgün ucundaki yatık tüy yoğunluğunun dik tüylerin yoğunluğuna nazaran daha önemli bir kriter olduğu bir çok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Kara, 1990; Ünal, 2000; Ersayar ve ark., 2011; Kılıç ve ark., 2011). Genotiplerin sürgün ucundaki yatık tüy yoğunluğu sonuçları yapılan diğer çalışma sonuçları ile benzerlik göstermiştir (Hızarcı, 2010; Karaca-Sanyürek, 2014; Gargın, 2014; Ovayurt, 2017; Yılmaz, 2020).

Sürgün duruşu genotiplere göre farklılıklar göstermiş olup, genotiplerden 6 tanesinde dik, 17 tanesinde yarı dik, 20 tanesinde yatay, 6 tanesinde yarı sarkık ve 11 tanesinde sarkık sürgün duruşu belirlenmiştir. Sürgün duruşu yetiştiricilik yapılan bölgenin iklim koşullarından önemli derecede etkilenebilmektedir. Özellikle rüzgârlı ve yoğun yağış alan bölgede yetişen asmalarda sürgün duruşunun değerlendirilmesinde güçlükler olabilmektedir. Ayrıca bu parametre ampelografik çalışmalarda genotiplerin ayırt edilmesinde de önemli bir özelliktir (Sabır, 2008; Hızarcı, 2010).

Genç yaprak özelliklerinden olan genç yaprak üst yüzey rengi genotiplerin tamamında yeşil olarak tespit edilmiştir. Genç yaprak damarlar arası yatık tüy yoğunluğu genotiplerin 43 tanesinde bulunmazken, 5 tanesinde çok seyrek, 1 tanesinde seyrek, 6 tanesinde orta, 2 tanesinde sık ve 3 tanesinde ise çok sık olarak gözlemlenmiştir. Gözlem sonuçları daha önceki çalışmalar ile benzerlik göstermektedir (Gargın, 2014; Karaca-Sanyürek, 2014; Ovayurt, 2017; Bozkurt, 2019; Baykul, 2022; Daler ve Cangı, 2023). Asmaların farklı organlarındaki tüylülük durumlarından yatık tüylerin dik tüylere göre çeşit ayrımında daha etkili olduğu bildirilmiştir (Gürsöz, 1993; Ecevit ve Kelen, 1999).

Genotiplerin bir yıllık dal kesiti 31 tanesinde yuvarlak, 20 tanesinde eliptik ve 9 tanesinde yassı olarak gözlemlenmiştir. Bir yıllık dal yüzeyi bakımından genotiplerin 4 tanesinde sarı, 47 tanesinde sarımsı kahverengi ve 9 tanesinde koyu kahverengi olarak tespit edilmiştir. Bir yıllık dal yüzeyi genotiplerin tamamında çizgili olarak saptanmıştır. Genotiplerin bir yıllık dal yüzeylerinin çizgili olması birçok araştırmacı tarafından

bildirilen *V. vinifera* L. türünün genel bir özelliğidir (Kara, 1990; Gürsöz, 1993; Dilli, 1997; Kılıç, 2009; Uyak, 2010).

Olgun yaprak özellikleri bakımından genotipler arasında geniş bir çeşitlilik gözlemlenmiştir. Genotipler arasında olgun yaprak büyüklüğü 15 tanesi çok küçük, 23 tanesi küçük, 17 tanesi orta, 4 tanesi büyük ve 1 tanesi ise çok büyük olarak sınıflandırılmıştır. Genotipler arasındaki yaprak şekilleri ise 1 tanesinde yürek, 22 tanesinde kama, 20 tanesinde beşgen ve 17 tanesinde yuvarlak şekilde gözlemlenmiştir. Olgun yaprak dilim sayıları bakımından dilimsiz yaprağa sahip genotip bulunmazken genotiplerin 4 tanesi üç, 50 tanesi beş, 4 tanesi yedi ve 2 tanesi yediden fazla dilim sayısına sahiptir. Olgun yaprak alt yüzeyinde damarlar arası yatık tüy yoğunluğu bakımından genotiplerin 39 tanesinde tüy varlığı gözlemlenmezken 6'şar tanesinde çok seyrek ve seyrek, 3'er tanesinde ise orta, sık ve çok sık olarak gözlemlenmiştir. Olgun yaprak profili olgun yaprak diş şekli ve olgun yaprak sap cebi şekilleri genotiplere göre farklılıklar göstermektedir.

Ampelografik çalışmalarda genotipler ile ilgili önemli bilgiler sağlayan olgun yaprak özellikleri birçok çalışmada kullanılmıştır (Cangi, 1999; Sabır, 2008; Hızarcı, 2010; Uyak, 2010; Karaca-Sanyürek, 2014; Owayurt, 2017; Yılmaz, 2020; Baykul, 2022). Olgun yaprak büyüklüğü iklim şartları, toprak koşulları, terbiye şekli ve uygulanan kültürel bakım şartlarına göre değişebilmektedir (Ecevit ve Kelen, 1999; Uyak ve ark., 2011). Genotiplerin sınıflandırılmasında kullanılan özelliklerden olan yaprak şekli ve yaprakların dilimlilik durumu (Uyak, 2010) omcaların gelişime kuvveti ve toprak koşullarından etkilense de çevre şartlarından etkilenmemektedir (Aktepe, 1994; Diri, 1996; Güteryüz ve Köse, 2003).

Genotiplerin ölçüme dayalı yaprak özellikleri yıllara göre değişiklik göstermiş ve iki yıllık ortalama değerlere göre değerlendirilmiştir. Yaprak sapının ana damara göre uzunluğu genotiplerin 4 tanesi çok kısa, 15 tanesi kısa, 17 tanesi eşit, 13 tanesi uzun ve 11 tanesi çok uzun olarak sınıflandırılmıştır. Yaprak eni 9.15 cm (ERÜ26) ile 16.45 cm (ERÜ31), ana damar uzunluğu 6.80 cm (ERÜ26) ile 13.33 cm (ERÜ31), yaprak boyu 8.87 cm (ERÜ26) ile 17.38 cm (ERÜ31), yaprak alanı ise 51.38 cm<sup>2</sup> (ERÜ26) ile 220.30 cm<sup>2</sup> (ERÜ31) arasında değişiklik göstermiştir. Ayrıca yaprak sap uzunluğu 3.72 cm

(ERÜ26) ile 9.90 cm (ERÜ2) ve yaprak sap kalınlığı 1.34 cm (ERÜ26) ile 2.83 cm (ERÜ31) arasında değerler almıştır.

Genotiplere ait objektif bilgiler sağlayan olgun yaprak özellikleri ampelografik çalışmalar kapsamında büyük bir öneme sahiptir (Ecevit ve Kelen, 1995; Rubio ve Yuste, 2004; Santiago ve ark., 2007). Araştırma sonucunda genotipler arasında yaprak özellikleri (yaprak eni, yaprak boyu, ana damar uzunluğu, yaprak alanı, yaprak sap uzunluğu ve yaprak sap kalınlığı) geniş varyasyonlar göstermiştir. Genotipler arasında meydana gelen bu farklılığın başta genetik faktörler olmak üzere iklim, toprak ve kültürel bakım koşullarının farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir. Çalışmadaki genotipler kendi kökleri üzerinde yetiştirildiği için anaç etkisi bulunmamaktadır.

#### **4.1.3. Pomolojik Özellikler**

Asmaların salkım ve tane özellikleri tür ve çeşit tanımlama çalışmalarında çeşitlere özgü bilgiler sağlaması nedeniyle genellikle tercih edilmektedir. Salkım ve tane özellikleri asmaların yetiştirildiği ekolojik şartlardan uygulanan kültürel bakım işlemlerinden (sulama, gübreleme, budama ve terbiye şekli vb.) ve toprak yapısından etkilenmektedir. Bu durum farklı ekolojilerde yetiştirilen asmaların salkım ve tane özelliklerinin farklı şekillerde yorumlanmasına sebep olabilmektedir (Rudel ve Bruckbauer, 1961; Alleweldt ve Dettweiler, 1986; Kaplan, 1994; Santiago ve ark., 2005). Çalışmalarda salkım ve tane özelliklerinin farklı yorumlanabilme durumunun önüne geçilebilmesi için uluslararası tanımlama kriterleri oluşturulmuş ve bu kriterlerin kullanımı öncelikli olarak tavsiye edilmiştir (Anonymous, 1983; 1997).

Genotiplerin salkım sıklığı 5'inde çok seyrek ve çok sık, 18'inde seyrek, 21'inde orta ve 11'inde sık olarak gözlenmiştir. Tane homojenliği bakımından 50 genotipte bir örneklik bulunmazken, 10 genotip bir örnek tane oluşturmuştur. Genotiplerin tane şekli 5 tanesinde basık küresel, 20 tanesinde küresel, 26 tanesinde geniş elips ve 3'er tanesinde ise dar elips, silindirik ve geniş oval olarak gözlemlenmiştir. Genotiplerin tane etindeki antosiyanin yoğunluğu 59 tanesinde çok hafif ve 1 tanesinde ise hafif olarak saptanmıştır. Genotiplerin salkım sıklığı, tane homojenliği, tane şekli, tane kabuk rengi ve tane etindeki antosiyanin yoğunluğu ile ilgili çalışma sonuçlarımız literatür çalışmaları ile benzerlik

göstermektedir (Sabır, 2008; Karaca-Sanyürek, 2014; Yılmaz, 2020; Güler, 2021; Daler ve Cangı, 2023).

Genotiplerin ölçüme dayalı salkım ve tane özellikleri yıllara göre değişiklik göstermiş ve iki yıllık ortalamalara göre değerlendirilmiştir. Ortalama salkım ağırlığına göre genotiplerin 6 tanesi çok küçük ve orta, 48 tanesi ise küçük olarak sınıflandırılmıştır. Genotiplerin ortalama salkım ağırlıkları 71.67 g (ERÜ18) ile 554.17 g (ERÜ40) arasında değişiklik göstermiştir. Dünya’da asma gen kaynaklarının değerlendirilmesi üzerine birçok çalışma yapılmıştır. Üzümlerin salkım ağırlıklarının İran’da yapılan çalışmalarda 62.75 – 214.99 g (Vafee ve ark., 2017) ve 33.65 – 890.70 g (Razi ve ark., 2019), Fas’ta yapılan bir çalışmada 71.00 – 872.00 g (El Oualkadi ve Hajjaj, 2019a). Pakistan’da yapılan bir çalışmada 77.70 – 583.55 g (Akhrum ve ark., 2019) ve Tunus’ta yapılan bir çalışmada 195.60 – 272.70 g (Habib ve ark., 2020) aralığında değiştiği bildirilmiştir. Ülkemizin farklı bölgelerinde yapılan çalışmalarda ise ortalama salkım ağırlıkları Tunceli ilinde yapılan çalışmada 114.00 – 537.00 g (Karaca-Sanyürek, 2014), Adıyaman merkez ilçede yapılan çalışmada 123.09 – 710.91 g (Doğan ve ark., 2017a), Niğde ilinde yapılan çalışmada 254.17 – 527.63 g (Deveci, 2019), Karaman’da yapılan çalışmada 154.25 – 228.18 g (Kanarya, 2019), Van/Çatak yöresinde yapılan çalışmada 141.67 – 518.60 g (Bozkurt, 2019), Kayseri bölgesinde yapılan çalışmalarda 73.8 – 876.38 g (Yılmaz, 2020) ile 151.33 – 476.66 g (Sümbül ve ark., 2023), Bolu’da yapılan çalışmada ise 60.57 – 466.38 g (Güler, 2021) arasında değişiklik göstermiştir. Çalışma sonucunda elde ettiğimiz salkım ağırlıkları farklı ülkelerde ve ülkemizin farklı bölgelerinde yapılan çalışmalarda olduğu gibi büyük bir varyasyon göstermiştir.

Genotiplerin salkım uzunluğu 5 tanesinde kısa, 36 tanesinde orta, 17 tanesinde uzun ve 2 tanesinde çok uzun olarak sınıflandırılmıştır. Ortalama salkım boyu 8.53 cm (ERÜ30) ile 24.82 cm (ERÜ60) arasında belirlenmiştir. Genotiplerin salkım genişliği 18 tanesinde dar, 40 tanesine orta ve 2 tanesinde ise geniş olarak sınıflandırılmıştır. Ortalama salkım eni 15.83 cm (ERÜ55) ile 7.18 cm (ERÜ49) arasında değişim göstermiştir.

Ortalama tane ağırlığı bakımından genotiplerden 37 tanesi küçük, 19 tanesi orta, 3 tanesi büyük ve 1 tanesi ise çok büyük sınıfta yer almıştır. İki yıllık ortalamaya göre tane ağırlığı 1.54 g (ERÜ60) ile 10.98 g (ERÜ40) arasında değişim göstermiştir. Literatür bilgilerine göre üzümlerin tane ağırlıkları genotiplere ve yetiştirildiği bölgelere göre

farklılıklar göstermektedir. Nitekim üzümlerde tane ağırlıklarının Vafee ve ark., (2017) 0.64 – 3.47 g, Razi ve ark., (2019) 1.40 – 5.00 g, Habib ve ark., (2020) 2.35 – 4.97 g, Karaca-Sanyürek (2014) 1.00 – 6.24 g, Yıldırım (2019) 1.24 – 5.76 g, Yılmaz (2020) 0.93 – 7.42 ve Güler (2021) 2.06 – 6.77 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Çalışma sonucunda elde ettiğimiz tane ağırlıkları önceki çalışmalar ile benzerlik göstermektedir.

Genotiplerin tane eni 11 tanesinde dar, 46 tanesinde orta ve 3 tanesinde küçük tane boyu ise 7 tanesinde dar, 39 tanesinde orta, 13 tanesinde geniş ve 1 tanesinde çok geniş olarak sınıflandırılmıştır. İki yıllık ortalama tane eni 24.63 mm (ERÜ40) ile 12.31 mm (ERÜ60) arasında tespit edilmiştir. Ortalama tane boyu ise 13.13 mm (ERÜ22) ile 28.45 mm (ERÜ40) arasında değişiklik göstermiştir.

Asmalarda ıslah çalışmaları tüketicinin istekleri doğrultusunda değişmektedir. Günümüzdeki ıslah çalışmaları da bu yönde ilerleyerek salkım ve tane ağırlıkları baz alınarak ilerlemektedir. Salkım ve tane özellikleri üzümlerin yetiştirildiği ekolojik koşullar, terbiye şekilleri ve kültürel bakım işlemlerine göre büyük değişiklik gösterdiği bilinmektedir. Yapılan çalışmalarda salkım büyümesi ile salkımın bulunduğu sürgün gelişiminin pozitif yönlü bir ilişki içerisinde bulunduğu ayrıca az ışık alan sürgünlerdeki salkım ve tane büyüklükleri ile şeker içeriklerinin ışık alan sürgünlere kıyasla azaldığı bildirilmektedir (Yılmaz ve Dardeniz, 2009).

Çalışma kapsamında incelenen 3 genotip (ERÜ42, ERÜ43 ve ERÜ60) haricindeki diğer genotiplerde çekirdek varlığı gözlemlenmiştir. Çekirdek sayısı ve 100 tane çekirdek ağırlığı genotiplere göre büyük varyasyon göstermiştir. Genotiplerin 100 çekirdek ağırlığı 3 tanesinde küçük, 2 tanesinde orta, 30 tanesinde yüksek ve 25 tanesinde ise çok yüksek olarak saptanmıştır. Genotiplerin 100 tane çekirdek ağırlığı 4.20 g (ERÜ15) ile 9.65 g (ERÜ40) arasında değişim göstermiştir. Ortalama çekirdek sayılarının ise 1.25 adet (ERÜ7) ile 3.50 adet (ERÜ14) arasında değiştiği gözlemlenmiştir. Genel olarak genotiplerin 1 ile 3 arasında çekirdek sayısına sahip olduğu belirlenmiştir.

Üzümlerin sahip olduğu çekirdekler üzümlerin biyokimyasal içerikleri ile birlikte tanelerin şekillerini etkilemektedir (Waterhouse, 2002). Çekirdekler sentezlediği hormonlar (oksinler, gibberellinler, sitokininler ve etilen gibi) sayesinde meyvelerdeki

tohum gelişimi (Sun ve ark., 2010; Kang ve ark., 2013) ve büyüklükleri üzerine önemli etkilerde bulunmaktadır (Balaguera–López ve ark., 2020).

Genotipler kabuk rengine göre 37 tanesi yeşil-sarı, 3'er tanesi kırmızı ve mavi-siyah, 2 tanesi kırmızı-gri, 15 tanesi ise koyu kırmızı-mor olarak sınıflandırılmıştır. Ayrıca renk ölçüm cihazı ile yapılan ölçümler neticesinde genotipler arasında kabuk renginin parlaklığını ifade eden L\* değeri 23.85 (ERÜ42) ile 50.80 (ERÜ40), kabuk renginin yeşilden kırmızıya renk değişimini ifade eden a\* değeri 19.39 (ERÜ28) ile 96.56 (ERÜ45), kabuk renginin sarıdan maviye renk değişimini ifade eden b\* değeri 4.26 (ERÜ7) ile 39.39 (ERÜ47) arasında değişmiştir. Kabuk renginin yoğunluğunu ifade eden chroma renk değeri 17.89 (ERÜ30) ile 96.85 (ERÜ45), kabuk renginin açısını ifade eden hue açı değeri ise 3.57 (ERÜ2) ile 125.85 (ERÜ24) arasında değişiklik göstermiştir.

Üzümlerde tane kabuk rengi genetik özelliklerden kaynaklı olarak genotiplere özgü olmasına rağmen tanelerdeki renk yoğunluğu asmaların bulunduğu konum, yöney, güneş ışığından yararlanma durumu ve terbiye şekli gibi faktörlerden etkilenmektedir. Aynı omca üzerindeki salkımlarda bile renk farklılıkları olabilmektedir (Kılıç ve ark., 2011).

Üzümlerde hasat dönemlerinin belirlenmesi için önemli bir kriter olan SÇKM genotipler arasında farklılık göstermiştir. İki yıllık ortalamalara göre genotiplerin SÇKM miktarı %12.80 (ERÜ40) ile %20.30 (ERÜ60) arasında saptanmıştır. Genotiplerin ortalama pH değeri 3.03 (ERÜ2) ile 4.02 (ERÜ5), ortalama titrasyon asitliği değeri ise %0.33 (ERÜ5) ile %1.47 (ERÜ2) ve ortalama olgunluk indisleri ise 10.74 (ERÜ34) ile 51.30 (ERÜ5) arasında değişiklik göstermiştir.

Üzümde yapılan çalışmalarda SÇKM içeriğinin %10 – 26 arasında, pH'nın 2.90 – 4.20 arasında ve olgunluk indisinin 20 – 60 arasında değiştiği bildirilmiştir (Karaca-Sanyürek, 2014; Polat, 2016; Bozkurt, 2019; Deveci, 2019; Yılmaz, 2020; Güler, 2021; Uçaş, 2021; Oktay, 2022). Bu çalışmadan elde edilen verilerin araştırmacıların belirtmiş oldukları veri aralığında yer aldığı görülmüştür

Üzümlerde olgunluk kriteri konusunda birlik sağlanması adına Uluslararası Bağ ve Şarap Ofisi (OIV) SÇKM'nin 12.5 – 16 °Briks değeri arasında olgun kabul edileceğini bildirmiştir (OIV, 2008). Ayrıca Türk Standartları Enstitüsü Sofralık Üzüm Standardı'na göre sofralık üzümlerin sahip olması gereken SÇKM değerinin çekirdekli çeşitlerde en

az % 13, çekirdeksiz çeşitlerde ise en az % 14 olması gerektiği belirtilmiştir (Polat, 2016). Bu durumda çalışma kapsamında incelenen genotiplerin SÇKM değerleri göz önüne alındığında genel olarak sofralık üzüm sınıfında yer aladıkları tespit edilmiştir.

#### 4.1.4. Biyokimyasal Özellikler

Üzümler sahip olduğu fenolik bileşikler ve anotsiyaninlerden dolayı doğal ve zengin bir antioksidan kaynağı olarak bilinmektedir (Ames ve ark., 1993). Üzümün sahip olduğu fitokimyasallar antioksidant, antikanserojen ve antiinflamatuvar özelliklerinin yanı sıra kolesterol düşürücü etkileri ile kardiyovasküler hastalık riskini azaltmaktadır (Yang ve Xiao, 2013).

Çalışmada yer alan üzüm genotiplerinin toplam fenolik madde miktarları ortalama 123.77 mg GAE/100 g (ERÜ13) ile 664.58 mg GAE/100 g (ERÜ29) arasında değişim göstermiştir. Üzüm çeşitlerinin toplam fenolik madde içeriğinin İspanya'da yetiştirilen üzümlerde 921 ile 4680 mg/kg (Revilla ve ark., 2010), Amasya yöresinde yetiştirilen üzümlerde 237.12 ile 1283.27 mg GAE/L (Aydın, 2015), Niğde ilinde yetiştiriciliği yapılan yerel üzüm genotiplerinde 870.22 ile 3036.88 mg GAE/kg (Deveci, 2019), Diyarbakır yöresinde yetiştirilen yerel ve standart üzüm çeşitlerinde 2319.18 ile 2940.40 mg GAE/kg (Oktay, 2022) arasında değiştiği araştırmacılar tarafından rapor edilmiştir. Bu çalışmadaki toplam fenolik madde miktarına ait değerlerin önceki çalışmalar ile uyumlu olduğu söylenebilir.

Toplam antosiyanin içerikleri bakımından genotipler arasında farklılıklar gözlemlenmiştir. Genotiplerin toplam antosiyanin miktarı (mg malvidin 3-glikozit/100 g) 3.35 (ERÜ1) ile 74.42 (ERÜ30) arasında değişim göstermiştir. Üzümlerin toplam antosiyanin içeriklerini Kallithraka ve ark. (2005) 85.70 – 1914.00 mg/kg, Crupi ve ark. (2012) 24.00 – 500.00 mg/kg, Gervasi ve ark. (2016) 633.60 – 792.09 mg/kg, Deveci (2019) 102.22 – 623.34 mg/kg ve Oktay (2022) 89.25 – 264.58 mg/kg arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Toplam antosiyanin değerlerine ait bulgularımızın diğer araştırmacıların belirttikleri veri aralığında yer almıştır.

Flavonoidler sahip olduğu serbest radikalleri süpürme kapasitelerinden dolayı antioksidan aktivite üzerinde önemli rol oynamaktadır (Miean ve Mohamed, 2001). Genotiplerin toplam flavonoid miktarı 16.48 mg KE/100g (ERÜ42) ile 270.92 mg

KE/100g (ERÜ30) arasında değişmiştir. Ülkemizin farklı bölgelerinde ve farklı üzüm çeşitleri üzerine yapılan çalışmalarda toplam flavonoid içeriklerinin 96.26 ile 1440 mg KE/kg arasında değişim gösterdiği bildirilmiştir (Aydın, 2015; Deveci, 2019; Soltekin, 2019; Küpe ve ark., 2021c; Oktay, 2022).

Genotiplerin toplam antioksidan aktivitesi, DPPH radikal süpürücü aktivite yöntemine göre %10.12 (ERÜ1) ile %91.75 (ERÜ30) arasında değişim göstermiştir. Önceki çalışmalarda DPPH yöntemine göre yüzde olarak ifade edilen üzümlerin antioksidan aktiviteleri Özden ve Özden (2014) tarafından %60.42 ile %72.75; Soltekin (2019) tarafından %19.79 ile %42.33; Balbaba ve Bağcı (2021) tarafından %37.20 ile %79.10 ve Küpe ve ark. (2021c) tarafından %64.45 ile %81.46 arasında değişiklik gösterdiği bildirilmiştir.

Genotiplerin biyokimyasal içerikleri ile diğer araştırma sonuçları arasındaki görülen farklılıkların genetik ve çevre faktörüne bağlanabilir. Nitekim, genotipik etki, iklim koşulları, yetiştirme şartları, toprak yapısı, hasat ve sonrası depolama koşulları meyvelerin fitokimyasal içerikleri üzerine etkili olduğu belirtilemektedir (Lutz ve ark., 2012; Yahia, 2017). Ayrıca çalışmalarda kullanılan yöntemlerin farklılığı da elde edilen veriler arasındaki farklılığa neden olabilmektedir.

#### **4.1.5. Morfolojik, Pomolojik ve Biyokimyasal Verilerin Temel Bileşen Analizine (TBA=PCA: Principle Component Analysis) Göre Değerlendirilmesi**

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).

Çalışmada, temel bileşen analizi sonucunda eigen değeri 1'den büyük olan 7 bileşen bulunmaktadır. Analiz sonucunda 3 temel bileşen tüm özelliklerin %57.07'sini açıklarken, 7 bileşen tüm özelliklerin %83.10'unu açıklamıştır. Birinci temel bileşen (PC1) özelliklerin %23.44'ünü, ikinci temel bileşen (PC2) %20.00'ünü ve üçüncü temel bileşen (PC3) ise %13.63'ünü açıklamıştır.

Temel bileşen analizine göre incelenen her özelliğin temel bileşenlere katkısı farklılık göstermiştir. PC1'e tane kabuk renk değerlerinden L\* ve b\* değeri, biyokimyasal özelliklerden antioksidan miktarı, toplam flavonoid miktarı ve toplam antosiyanin miktarı, salkım özelliklerinden salkım ağırlığı en yüksek etkiyi göstermiştir. PC2'ye yaprak özelliklerinden olan yaprak eni, yaprak boyu, yaprak alanı, yaprak ana damar uzunluğu yaprak sap kalınlığı ve yaprak sap uzunluğu en yüksek katkıda bulunurken PC3'e ise salkım özelliklerinden olan salkım ağırlığı, tane özelliklerinden olan tane eni, tane boyu, tane ağırlığı ve 100 adet çekirdek ağırlığı ile sıra özelliklerinden olan SÇKM en yüksek katkıları sunan özellikler olmuştur.

Sonuç olarak temel bileşen analizi yapılan 28 özellik içerisinde 17 tanesinin ilk üç temel bileşene en yüksek katkıyı yaptığı görülmektedir. İlk üç temel bileşen varyasyonun %57.07'sini açıkladığı göz önüne alındığında herhangi bir populasyonun değerlendirilmesinin öne çıkan 17 özelliğe göre yapılması zamandan ve iş gücünden tasarruf sağlayacağı düşünülmektedir.

#### 4.1.6. Moleküler Özellikler

Çalışmadaki 60 adet yerel genotip ve 12 adet referans çeşit, 10 adet ISSR ve 7 adet İPBS retrotranspozon primerleri ile moleküler analizlere tabi tutulmuştur. ISSR primerlerinde ortalama bant sayısı 6.20, ortalama polimorfik bant sayısı 5.20, ortalama polimorfizm oranı %83.37 ve ortalama polimorfik bilgi içeriği 0.39 olarak hesaplanmıştır. İPBS retrotranspozon primerlerinde ortalama bant sayısı 10.86, ortalama polimorfik bant sayısı 10.86, ortalama polimorfizm oranı %100 ve ortalama polimorfik bilgi içeriği 0.35 olarak hesaplanmıştır.

Asmalarda ISSR primerleri ile yapılan çalışmalar incelendiğinde ortalama bant sayısının 3.26 ile 12.28, ortalama polimorfik bant sayısının 2.10 ile 9.10, ortalama polimorfizm oranının ise %36 ile %100 arasında değişim gösterdiği görülmektedir (Sabır ve ark., 2009; Zeinali ve ark., 2012; Choudhary ve ark., 2014; Salayeva ve ark., 2016; Lisek ve Lisek, 2019; Salmimia ve Mujahed, 2019; Hameed ve ark., 2020; Sümbül ve ark., 2023). İPBS retrotranspozon primerleri ile yapılan çalışmalarda ise ortalama bant sayısı 6.00 ile 17.00, ortalama polimorfik bant sayısı 5.7 ile 13.25, ortalama polimorfizm oranı %77.40

ile %86.30 arasında değişim göstermiştir (Gou ve ark., 2014; Güler, 2021; Ziarovska ve ark., 2022).

Çalışma sonuçlarımız asmaların genetik çeşitliliğini değerlendiren literetür çalışmaları ile benzerlik göstermekle birlikte çalışma sonuçları arasında farklılıklar bulunmaktadır. Ortaya çıkan bu farklılıkların çalışmalarda kullanılan genotipler yanında, primerlerin sayısı ve farklılığına, moleküler analiz yöntemlerinden kaynaklı olabileceği söylenebilir.

Polimorfik bilgi içeriği teorik olarak 0 ile 1 arasında değerler alır. Ancak her iki allele ait frekansın 0.5 olduğu bir popülasyonda her berlirteç için maksimum polimorfik bilgi içeriği değeri 0.5'e eşittir (Doğan ve Doğan, 2019). Botstein ve ark. (1980)'na göre polimorfik bilgi içeriği değeri 0.25'ten küçük ise düşük derecede, 0.25 ile 0.5 arasında ise makul derecede ve 0.5'ten büyük ise yüksek derecede bilgilendirici olarak sınıflandırılmıştır. Çalışma soncunda elde ettiğimiz polimorfik bilgi içeriği değerleri hem ISSR hemde İPBS retrotranspozon primerleri için makul derecede bilgilendirici sınıfta yer almıştır. Ortalama polimorfik bilgi içeriği değerini ISSR primerlerinde Sabır ve ark. (2009) 0.76, Choudhary ve ark. (2014) 0.85 ve Lisek ve Lisek (2019) 0.89, İPBS retrotranspozon primerlerinde ise Gou ve ark. (2014) 0.44, Güler (2021) 0.23 ve Ziarovska ve ark. (2022) 0.38 olarak tespit etmişlerdir. Görülen farklılıkların genetik çeşitlilik yanında primer farklılığından kaynaklandığı belirtilebilir.

Çalışmada ISSR primerlerinde bant uzunluğu 190 ile 2500 bp, İPS retrotranspozon primerlerinde 200 ile 3000 bp uzunluğu arasında değişiklik göstermiştir. Çalışma kapsamında elde edilen bant uzunlukları bu konuda yapılan çalışmalar ile benzerlik göstermiştir. Bant uzunlukları ISSR primerlerinde Sabır ve ark. (2009) 300-2500 bp, Zienali ve ark. (2012) 100-3000 bp, Mwamahonje ve ark. (2015) 300-3000 bp, Salmimia ve Mujahed (2019) 150-900, İPBS retrotranspozon primerlerinde ise Milovanov ve ark. (2019) 300-6000 bp aralığında tespit etmişlerdir.

Genotiplerin ve referans çeşitlerin STRUCTURE programında çizilen popülasyon grafiğinde 2 alt popülasyon oluşmuştur. Aynı grup içerisindeki bireylerin birbirleri ile olan ortalama uzaklıkları birinci grupta 0.29 ikinci grupta ise 0.17 olarak tespit edilmiştir. Bolu ilinde yapılan benzer çalışmada ise bireylerin birbirleri ile olan ortalama uzaklıkları birinci grupta 0.19 ikinci grupta ise 0.24 olarak belirlenmiştir (Güler, 2021).

Üzümlerin popülasyonlar arası genetik farklılaşma değeri ( $F_{ST}$ ) birinci popülasyonda 0.10 ve ikinci popülasyonda 0.53 olarak hesaplanmıştır. Ortalama popülasyonlar arası genetik farklılaşma değeri ise 0.32 olarak belirlenmiştir. 0.0 ile 1.0 arasında değişiklik gösteren  $F_{ST}$  değeri 0.0 olursa farklılaşmanın olmadığı, 1.0 olursa tamamen farklılaşmaların olduğu değerlendirilmektedir (Wright, 1951). Çalışma kapsamında elde edilen  $F_{ST}$  değerleri ikinci popülasyonda ki farklılaşmanın birinci popülasyona göre yüksek olduğu ve sonuç olarak çalışma kapsamında incelenen genotipler arasında genetik çeşitliliğin yüksek olduğu ifade edilebilir. Ortalama  $F_{ST}$  değerini Najafi ve ark. (2006) İran ve Avrupa üzümünün genetik çeşitliliğini araştırdığı çalışmalarında 0.05, Ergül ve ark. (2011) Anadolu'da ki yabani asmaları araştırdıkları çalışmalarında 0.05, Riaz ve ark. (2018) yabani asmalar üzerinde yaptıkları çalışmalarında 0.23, Riaz ve ark. (2019) asma anaçlarının genetik çeşitliliği araştırdıkları çalışmalarında 0.25, Yılmaz ve ark. (2020) Orta Anadolu'dan toplanan asmaların genetik karakterizasyonu üzerine yaptıkları çalışmada 0.12 ile 0.18 arasında ve Güler (2021) Bolu ilinde yaptığı çalışmasında ise 0.26 olarak tespit etmişlerdir.

Genotip ve referans çeşitlerin birbirleri ile arasındaki farklılığı ortaya çıkarmak için yapılan moleküler varyans analizi (AMOVA) sonucunda toplam varyasyonun %12'si popülasyonlar arası ve %88'i ise popülasyonlar içi olduğu tespit edilmiştir. Najafi ve ark. (2006) İran ve Avrupa üzüm çeşitlerinde popülasyonlar arası varyasyonu %6, popülasyon içi varyasyonu %94, Ergül ve ark. (2011) Anadolu'nun yabani asmalarında popülasyonlar arası varyasyonu %8, popülasyon içi varyasyonu %92 ve Güler (2021) Bolu ilindeki üzüm çeşitlerinde popülasyonlar arası varyasyonu %9, popülasyon içi varyasyonu %91 olarak tespit etmişlerdir. Popülasyon içi varyasyonun yüksek sonuçlar göstermesi popülasyon içerisinde gen akışının fazla olduğunu göstermektedir. Popülasyon içi varyasyonun yüksek olması üreticilerin beğendikleri genotip ve çeşitleri kolaylıkla istedikleri yerlere götürmesine ve asmaların çelik ile kolay çoğaltılabilmesine bağlanabilir.

#### **4.2. Sonuç ve Öneriler**

Ülkemiz gen merkezleri içerisinde bulunduğu konum ve sahip olduğu ekolojik faktörler nedeniyle başta asma olmak üzere birçok bitki türünün anavatanıdır. Gerek iklim gerekse toprak şartları bakımından bağcılığa son derece elverişli bir kuşakta bulunan ülkemizde

çok geniş çeşit, tip zenginliği ve büyük bir gen potansiyeline mevcuttur. Doğal seleksiyonlar sonucunda yaşamını devam ettiren yerel üzüm çeşitleri günümüzde yöresel olarak yetiştirilmektedir. Yerel üzüm çeşitleri çiftçiler tarafından kalite özellikleri bakımından seçilmiş ve yetiştirildiği bölgelere uyum sağlamışlardır. Yerel çeşitler hastalık ve zararlılara, soğuğa ve kuraklığa dayanıklılık özelliklerini taşıyan genetik yapıya sahiptirler. Ancak ülkemizin çok eski tarihe dayanan bağcılık kültürü sayesinde sahip olduğu yerel asma genetik kaynakları, yaşanan küresel iklim değişikliği başta olmak üzere şehirleşme, ticarete konu olan çeşit sayısının azlığı, yangınlar ve doğal afetler gibi yaşanan olumsuzluklar sonucunda yavaş yavaş yok olmaktadır.

Günümüzde üstün verimli ve kaliteli olan ticari çeşitler genetik açıdan birbirine benzer yapıdadırlar. Ekonomik olarak yetiştiriciliği yapılan ticari çeşitler biyotik ve abiyotik koşullara dayanıklılık yönünden zayıftır. Asma gen kaynaklarının ıslahçılar tarafından kullanılmasıyla biyotik ve abiyotik stres faktörleri gibi birçok olumsuz koşula dayanıklı, kalitesi yüksek yeni çeşitler geliştirilebilmektedir. Bu nedenle yerel genotiplerin tanımlanıp koruma altına alınması asma yetiştiriciliğinin geleceği için önem arz etmektedir.

Bu çalışma, Orta Kelkit Havzasında yer alan Koyulhisar, Suşehri, Şebinkarahisar ve Akıncılar ilçelerinde 2020-2022 yılları arasında yürütülmüştür. Çalışma kapsamında bölgeden seçilen 60 adet yerel asma genotipinin ampelografik (fenolojik, morfolojik ve pomolojik) ve biyokimyasal (toplam fenolik, toplam flavonoid, toplam antosiyanin ve antioksidan içeriği) özellikleri ile 12 adet referans çeşit ile birlikte genetik yakınlıkları tespit edilmiştir.

Bölgede yetiştirilen asma genotiplerinin fenolojik dönemleri yıllara ve genotiplere göre değişiklik göstermiştir. Genel olarak gözlerin uyanması nisan ayının ortasında, tam çiçeklenme haziran ayının ilk haftasında ve hasat tarihleri ise ağustos ayının üçüncü haftasında başladığı tespit edilmiştir.

Morfolojik özelliklerden olan genç sürgün, sürgün, genç yaprak, olgun yaprak ve çubuk özellikleri bakımından genotipler arasında geniş varyasyonlar gözlemlenmiştir. Olgun yaprak özellikleri ampelografik çalışmalarda asma genotipleri hakkında önemli bilgiler sağlamaktadır. Olgun yaprak şekilleri bakımından genotiplerde yoğun olarak kama,

beşgen ve yuvarlak şekil gözlemlenirken yaprakların genelinin 5 dilimli olduğu tespit edilmiştir.

Asmalar ile ilgili çeşit tanımlama çalışmalarında çeşide özgü bilgiler sağlayan salkım ve tane özellikleri genotiplere göre geniş varyasyonlar göstermiştir. Asmalarda ıslah çalışmaları tüketicinin istekleri doğrultusunda değişmektedir. Bu nedenle ıslah çalışmalarında genellikle öncelikli amaç salkım ve tane ağırlığı bakımından büyük çeşitlerin geliştirilmesidir. Tüketici tercihlerini önemli derecede etkileyen salkım ağırlığı 71.67 ile 554.17 g arasında değişiklik göstermiştir. 300 g üzerinde 15 adet genotip (ERÜ1, ERÜ4, ERÜ5, ERÜ25, ERÜ26, ERÜ36, ERÜ40, ERÜ41, ERÜ42, ERÜ43, ERÜ44, ERÜ48, ERÜ55, ERÜ56 ve ERÜ57) tespit edilmiştir. ERÜ40 ve ERÜ55 genotipleri salkım ağırlığı bakımından 500 g üzerinde salkım ağırlığına sahip olarak ön plana çıkmıştır. Genotiplerin tane ağırlığı 1.54 ile 10.98 g arasında değişmiştir. 5 g'ın üzerinde tane ağırlığına sahip 11 adet genotip (ERÜ3, ERÜ6, ERÜ7, ERÜ12, ERÜ36, ERÜ40, ERÜ41, ERÜ46, ERÜ48, ERÜ55 ve ERÜ59) tespit edilmiştir.

Çalışma kapsamında incelenen 3 genotip (ERÜ42, ERÜ43 ve ERÜ60) haricindeki diğer genotiplerde çekirdek varlığı gözlemlenmiştir. Ortalama çekirdek sayılarının 1.25 ile 3.50 adet arasında değiştiği tespit edilmiştir. Genotipler ağırlıklı olarak 1 ile 3 arasında çekirdek sayısına sahip olmuştur. Üzümlerde çekirdeklilik tüketiciler tarafından genellikle arzu edilmeyen bir durum olduğundan, çalışmada yer alan 3 genotipin çekirdeksizlik özelliği göstermesi kıymet arz etmektedir.

Tüketici tercihlerini etkileyen bir diğer özellik ise tane kabuk rengidir. Genotiplerin 37 tanesi beyaz, 23 tanesi ise renkli kabuk rengine sahip olmuştur. Çekirdeksiz genotiplerden bir tanesi beyaz (ERÜ60) iki tanesi ise renkli (ERÜ42 ve ERÜ43) tane kabuk rengine sahiptir.

Üzümlerde hasat dönemlerinin belirlenmesi için önemli bir kriter olan SÇKM miktarı, genotipler arasında farklılık göstermiştir. Genotiplerin SÇKM miktarı %12.80 ile %20.30 arasında değişiklik göstermiştir. Çalışma kapsamında incelenen genotiplerin bu yönüyle sofralık tüketime uygun olduğu söylenebilir. En yüksek SÇKM içeriğine çekirdeksiz olan ERÜ60 genotipi sahip olmuştur.

Üzüm içerdiği biyokimyasallardan dolayı önemli bir meyve türüdür. Biyokimyasal içerikleri bakımından çalışmada incelenen genotiplerde geniş varyasyonlar gözlemlenmiştir. Toplam fenolik madde miktarı bakımından ERÜ29 (664.58 mg GAE/100 g) genotipi ön plana çıkarken, toplam antosiyanin içeriği (74.42 mg malvidin 3-glikozit/100 g), toplam flavonoid içeriği (270.92 mg KE/100g) ve toplam antioksidan aktivitesi (%91.75) bakımından ERÜ30 genotipi ön plan çıkmıştır.

Çalışma kapsamındaki 60 adet genotip ve 12 adet referans çeşidin ISSR ve İPBS retrotranspozon primerleri ile genetik yakınlıkları belirlenmiştir. ISSR ve İPBS retrotranspozon primerlerinden elde edilen skorlama sonuçları birlikte değerlendirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda oluşturulan UPGMA dendogramında genotip ve referans çeşitlerin benzerlik indeksleri 0.46 ile 0.87 arasında değişmiştir. Referans çeşitlerden ERÜ61, ERÜ63, ERÜ66, ERÜ67 ve ERÜ71 dendogramda diğer genotiplerden ayrı olarak gruplanmıştır. Genotiplerin yetiştirildiği bölgelere ve kabuk rengine göre gruplanmadığı tespit edilmiştir. STRUCTER ve STRUCTURE Harvester bilgisayar programı ile yapılan analizlerde genotiplerin ve referans çeşitlerin iki alt popülasyondan meydana geldiği belirlenmiştir. Ayrıca yapılan moleküler varyans analizi (AMOVA) sonucunda genotipler arasında genetik çeşitliliğin olduğu saptanmıştır.

Orta Kelkit Havzasında ilk kez gerçekleştirilen bu tez çalışması sonucunda elde edilen bilgiler ışığında bölgedeki asma yetiştiriciliğine yönelik tespit ve öneriler aşağıda sıralanmıştır.

- Bölgede yapılan ilk ve geniş çaplı araştırma olan bu çalışmada, bölgenin zengin bir asma gen potansiyeline sahip olduğu tespit edilmiştir.
- Bölgede çok eskilere dayanan bağcılık kültürü, meyve bahçelerinin arasında 1-2 dekarlık kapama bağ alanları, tarla ve bahçe kenarlarında veya ev bahçeleri şeklinde yapılmaktadır.
- Bölgede yapılan bağcılıkta anaç kullanılmamaktadır. Yetiştiriciliği yapılan üzümlerin tamamı kendi kökleri üzerinde yetiştirilmektedir. Üreticiler bahçelerinde birden fazla çeşitle yetiştiricilik yapmaktadır.

- Üreticilerin üzüm yetiştiriciliği ile ilgili hiçbir kurumdan bilgi almadığı ve geleneksel yöntemler ile yetiştiricilik yaptıkları gözlemlenmiştir.
- Üreticiler terbiye sistemi olarak ev bahçelerinde çardak sistemini kullanırken, diğer bağ alanlarında destek sistemine gereksinimi olmayan goble veya kurumuş ağaç dallarının üzerinde çardak sistemine benzer yetiştiricilik sistemini kullanmaktadırlar.
- Bölgenin büyük bir kısmında susuz yetiştiricilik yapılmakta ve bitkilerin su ihtiyacı yağışlar ile karşılanmaktadır.
- Bölge üreticileri genel olarak ticari gübre kullanmamaktadır. Bağ alanlarının genelinde budama ve külleme ile mücadele dışında kültürel bakım işleri yapılmamaktadır. Özellikle budama yapan üreticilerin bilinçsizce uzun budama yaptıkları tespit edilmiştir.
- Bölgede üretilen üzümlerin büyük kısmının sofralık olarak tüketildiği az bir kısmının şıralık ve şaraplık olarak değerlendirildiği tespit edilmiştir.
- Bölgede asma yetiştiriciliği hem meyvesi hemde yaprağı için yapılmaktadır. Özellikle bölgede yapraklık asma yetiştiriciliği yaygın olarak yapılmaktadır.
- Bölgede yapılan yetiştiricilikte omcaların çok yaşlı olduğu tespit edilmiştir.
- Bölgede yetiştirilen asmalar anaç kullanılmadan kendi kökleri üzerinde yetiştirilmektedir. Bölgede filoksera zararlısının varlığı ile ilgili belirtiyeye ve görüğe rastlanmamıştır. Bu nedenle bölge üreticisi asma yetiştiriciliğini anaç kullanmadan çelikle çoğaltma şeklinde kolaylıkla yapabilmektedir.
- Ampelografik ve moleküler açıdan geniş varyasyonlar gösteren genotiplerin gerçek değerinin ortaya çıkarılması için uluslararası standartlarda referans çeşitler ile adaptasyon çalışmalarının yapılması önerilmektedir.
- Bölgedeki yetiştiriciliğin modern şekilde yapılmaması genotiplerin potansiyel verim ve kalite özelliklerinin ortaya çıkmasını engellemektedir. Bu nedenle adaptasyon çalışması ile potansiyelleri ortaya konulacak genotiplerin çeşit haline getirilip hem ülke ekonomisine hem de bölge ekonomisine kazandırılması önem arz etmektedir.

- Bölgedeki üreticilere modern yetiştiricilik tekniklerine (sulama, gübreleme, budama, hastalık ve zararlılarla mücadele vb.) yönelik eğitimlerin verilmesi hem köyden şehre göçün engellenmesini hem de bölgeye uyum sağlamış yerel genotiplerin kaybolması riskini ortadan kaldıracığı düşünülmektedir.

Çalışmanın sonucunda salkım ve tane özellikleri bakımından ön plan çıkan genotipler olduğu gibi biyokimyasal içerikler bakımından da ön plana çıkan farklı genotiplerin olduğu tespit edilmiştir. Bölgede biri beyaz (ERÜ60) ve ikisi renkli (ERÜ42 ve ERÜ43) olan üç genotip çekirdeksiz özelliğe sahiptir. Ayrıca bölgede yaygın olarak görülen külleme ve hastalığına karşı iki genotipin (ERÜ30 ve ERÜ31) dayanıklı olabileceği düşünülmektedir. Çünkü ERÜ30 ve ERÜ31 genotiplerinin etrafındaki asma genotiplerinde külleme belirtileri olmasına rağmen bu iki genotipte herhangi bir belirti gözlemlenmemiştir. Çalışma sonunda ümitvar bulunan 8 genotip çeşit adayı olarak çoğaltılmıştır (EK1). Çoğaltılan 8 genotipini seçiminde salkım ağırlığı (ERÜ40), SÇKM miktarı (ERÜ60), çekirdeksizlik özelliği (ERÜ42 – ERÜ43 – ERÜ60), biyokimyasal içerik (ERÜ29 – ERÜ30), asmaların verim durumu (ERÜ5) ve külleme hastalığına karşı belirti göstermeme (ERÜ30 – ERÜ31) durumlarına göre belirlenmiştir. Bölgede yer alan genotiplerin sadece meyve kalite özelliklerinin değil aynı zamanda hasatlık ve zararlılara karşı dayanıklılıkları ve susuzluk ile ağır toprak koşullarına dayanıklılıklarının da tespit edilmesi gelecekte yapılacak çalışmalara ışık tutacağı düşünülmektedir. Sonuç olarak bölgede ilk defa kapsamlı olarak yapılan bu çalışma ile mevcut asma genotiplerinin varlığı ve durumu ortaya konulmuştur. Çalışma sonucunda elde ettiğimiz sonuç ve çıktılar gelecekte bu ve benzer konularda yapılması olası çalışmalara yol gösterici nitelikte olacağı söylenebilir.

## KAYNAKÇA

- Ağaoğlu, Y.S., Çelik, H., Çelik, M., Fidan, Y., Gülşen, Y., Günay, A., Halloran, N., Köksal, İ., Yanmaz, R., 2001. Genel Bahçe Bitkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim. Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları, No 4, Ankara, 369s.
- Akdeniz, B., 2010. Afyon Karahisar Yöresinde Bazı Yerel Üzüm Çeşitlerinin (*Vitis vinifera* sp.) Ampelografileri, Üzüm Kalite Kriterleri ve Bu Çeşitlerden Yapılan Şarapların Kimyasal, Duyusal, Kalite Özellikleri, Renk Değerleri ve Toplam Fenol İçeriklerinin İncelenmesi Üzerine Araştırmalar. Ege Üniveristesi, Doktora Tezi, İzmir, 209s.
- Akın, A., 1995. Konya İli Akören, Güney Sınır ve Hadim Yöresi Üzüm Çeşitlerinin Kısa Ampelografik Özellikleri İle Göz Verimliliklerinin Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar. Selçuk Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Konya, 136s.
- Akkurt, M., 1997. Meram (KONYA) İlçesi Bağcılığı ve Yörede Yetişen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 118s.
- Aktepe, N., 1994. Kalecik İlçesi Bağcılığı ve Yörede Yetişen Üzüm Çeşitlerin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 156s.
- Akman, Y., 1999. Climate and Bioclimate (Bioclimate Methods and Turkey's Climate). Kariyer Press, Ankara, Turkey.
- Akram, M.T., Khan Qadri, R.W., Jaskani, M.J., Awan, F.S., 2019. Ampelographic and genetic characterization of grapes genotypes collected from Potohar region of Pakistan. **Pakistan Journal of Agricultural Sciences**, **56(3)**: 595-605s.
- Altın, H., 1993. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma Bağında Yetiştirilen Bazı Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin ve Fenolojik Safhaların Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 164s.

- Alleweldt, G., Dettweiler, E., 1986. Ampelographic studies to characterize grapevine varieties. **Vignevini**, **13(12)**: 56-69s.
- Alleweldt, G., Dettweiler., E., 1992. The genetic resources of Vitis. Institut für Rebenzüchtung Geilvveilerhof.
- Alleweldt, G., 1997. Genetics of grapevine breeding. **Progress in Botany**, **58(1)**: 441-454s.
- Aradhya, M.K., Dangl, G.S., Prins, B.H., Boursiquot, J.M., Walker, M.A., Meredith, C.P., Simon, C.J., 2003. Genetic Structure and Differentiation in Cultivated Grape *Vitis vinifera* L. **Genetic Research**, **81(3)**: 179–192s.
- Arroyo-Garcia R., Ruiz-Garcia, L., Bolling, L., Ocete, R., López, M.A., Arnold, C., Ergül, A., Söylemezoğlu, G., Uzun, H.İ., Cabello, F., Ibáñez, J., Aradhya, M.K., Atanassov, A., Atanassov, I., Balint, S., Cenis, J.L., Costantini, L., Goris-Lavets, S., Grando, M.S., Klein, B.Y., McGovern, P., Merdinoğlu, D., Pejic, I., Pelsy, F., Primikirios, N., Risovannaya, V., Roubelakis-Angelakis, K.A., Snoussi, H., Sotiri, P., Tamhankar, S., This, P., Troshin, L., Malpica, J.M., Lefort, F., Martinez-Zapater, J.M., 2006. Genetic Evidence For The Existence of Independent Domestication Events in Grapevine. **Molecular Ecology**, **15(12)**: 3707-3714s.
- Amerine, M.A., Winkler, A.J., 1944. Composition and Quality of Musts and Wines of California Grapes. **Hilgardia**, **15(6)**: 493-675s.
- Ames, B.N., Shigena, M.K., Hagen, T.M., 1993. Oxidants, Antioxidants and the Egenerative Diseases of Aging. **The Proceedings of the National Academy of Sciences (U.S.A)**, **90(17)**: 7915-7922s.
- Amein, K.A., Ibrahim, R.A., Shaaban, M.M., Thabet, S.A., Mohamed, A.K.A., 2020. Molecular Markers, Yield Performance and Berry Sensory Attributes in 10 Grape Cultivars Cultivated in Assiut Governorate. **Journal of Agricultural Chemistry and Biotechnology**, **11(12)**: 375-382s.

- Anonim, 1983. Bağcılıkla İlgili Müessese Yayınları ve Seminer Notları. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü, Bağcılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, 2(24): 92s.
- Anonim, 1983. Descriptors for Grape. International Board for Plant Genetic Resources, Rome, 93s.
- Anonim, 1997. Descriptors for Grapevine (*Vitis* spp.). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, 62s.
- Aslantaş, Ş., 2010. Batı Akdeniz Üzüm Çeşitlerinin Moleküler Karakterizasyonu ve Ülke Asma Kaynakları İle Genetik İlişkisi. Ankara Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 55s.
- Aşık, M., 2019. Manisa İli'nde Yetiştirilen Mevlana, Razakı, Sultani Çekirdeksiz ve Şika Üzüm Çeşitlerinin Bazı Ampelografik Özellikleri ve ISSR Markırları İle Tanımlanması. Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Yüksek Lisans, Manisa, 66s.
- Ateş, F., Çoban, H., Kara, Z., Sabır, A., 2011. Ampelographic Characterization of Some Grape Cultivars (*Vitis vinifera* L.) Grown in South–Western Region of Turkey. **Bulgarian Journal of Agricultural Science**, **17(3)**: 314–324s.
- Aydın, M., 2015. Amasya'da Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Farklı Olgunluk Dönemlerindeki Bazı Kimyasal İçeriklerinin Belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Tokat, 52s.
- Aytemiş, F., 2022. Muş İlinde Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Etkili Sıcaklık Toplamı ve Optimum Hasat Zamanlarının Belirlenmesi. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Van, 40s.
- Balaguera–López, H.E., Fischer, G., Magnitskiy, S., 2020. Seed–fruit Relationships in Fleshy Fruits: Role of Hormones, A Review. **Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas**, **14(1)**: 90-103s.
- Balbaba, N., Bağcı, S., 2020. Bertiz Kabarcık Üzümünde Bazı Kalite Özellikleri ile Toplam Fenol Bileşikleri ve Antioksidan Kapasitesinin Belirlenmesi.

**Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi, 23(6):**  
1414-1421s.

Balbaba, N., Bağcı, S., 2021. Besni Üzüm Çeşidinin Salkım, Tane ve Bazı Fitokimyasal Özelliklerinin İncelenmesi. **Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi, 24(4):** 784-794s.

Baran, K., 2020. Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinde Olgunlaşmaya Bağlı Fiziksel, Kimyasal ve Fitokimyasal Değişimler. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Tokat, 44s.

Basheer-Salimia, R., Mujahed, A., 2019. Genetic diversity of grapevine (*Vitis vinifera* L.) as revealed by ISSR markers. **Journal of Plant Biotechnology, 46(1):** 1-8s.

Baykul, A., 2022. Eskişehir İlinde Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi ve SSR Markörler ile Tanımlanması. Ankara Üniversitesi, Doktora Tezi, Ankara, 205s.

Benito, A., Muñoz-Organero, G., Deandrés, M.T., Ocete, R., García-Muñoz, S., López, M.Á., Arroyo-García, R., Cabello, F., 2016. Ex situ ampelographical characterisation of wild *Vitis vinifera* from fifty-one Spanish populations. **Australian Journal of Grape and Wine Research, 23(1):** 143–152s.

Biniari, K., Stavrakaki, M., 2019. Genetic study of native grapevine varieties of northern, western and central Greece with the use of ampelographic and molecular methods. **Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca, 47(1):** 46-53s.

Botstein, D., White, R.L., Skolnick, M., Davis, R.W., 1980. Construction of a genetic linkage map in man using restriction fragment length polymorphisms. **American journal of human genetics, 32(3):** 314-331s.

Boz, Y., Bakır, M., Çelikkol, B.P., Kazan, K., Yılmaz, F., Çakır, B., Aslantaş, Ş., Söylemezoğlu, G., Yaşasın, A.S., Özer, C., Çelik, H., Ergül, A., 2011. Genetic characterization of grape (*Vitis vinifera* L.) germplasm from Southeast Anatolia by SSR markers. **Vitis, 50(3):** 99–106s.

- Bozkurt, K., 2019. Çatak (Van) Yöresinde Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Van, 118s.
- Brand-Williams, W., Cuvelier, M.E., Berset, C.L.W.T., 1995. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. **LWT-Food science and Technology**, **28(1)**: 25-30s.
- Bretting, P.K., Widrechner, M.P., 1995. Genetic markers and horticultural germplasm management. **Hortscience**, **30(7)**: 1329-1356s.
- Calo, A., Costacurta, A., Cancellier, S., Forti, R., 1990. Garnacha, Grenache, Cannonao, Tocai rosso, a single grapevine variety. **Vignevini**, **17(9)**: 45-48s.
- Cangi, R., 1999. Ordu'da yetiştirilen bazı üzüm çeşitlerinin ampelografik özelliklerinin saptanması üzerine bir araştırma. 3, *Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, Ankara, 1009-1012s.
- Cangi, R., Celik, H., Köse, B., 2006. Identification and discrimination of eight Greek grape cultivars (*Vitis vinifera* L.) by random amplified polymorphic dnamarkers. **International Journal of Botany**, **36(4)**: 171-176s.
- Cangi, R., Altun, M.A., 2015. Bazı önemli sofralık üzüm çeşitlerinin Sakarya/Taraklı ekolojisine adaptasyonu. **Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi**, **8(2)**: 35-39s.
- Cemeroğlu, B., 2004. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları Ankara, 77-88s.
- Çelik, H., 1990. Kastamonu İli Bağcılık Durumu ve Burada Yetiştirilen Bazı Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Samsun, 104s.
- Çelik, S., 1998. Bağcılık (Ampeloloji). Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri, Tekirdağ, 425s.

- Çelik, H., Ağaoğlu, Y.S., Fidan, Y., Marasalı, B., Söylemezoğlu, G., 1998. Genel Bağcılık. Sunfidan A,Ş, Mesleki Kitaplar Serisi 1, Ankara, 253s.
- Çelik, M., 2003. Yuvarlak Çekirdeksiz Üzüm Çeşidinde Bazı Anaç ve Kültürel Uygulamaların Üzüm Verimi ve Kalitesi ile Vegetatif Gelişmeye Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Adnan Menderes Üniversitesi, Doktora Tezi, Aydın, 194s.
- Çelik, H., Çelik, S., Kunter, B., Söylemezoğlu, G., Boz, Y., Özer, C., Atak, A., 2005. Bağcılıkta gelişme ve üretim hedefleri. *TMMOB ZMO Türkiye Ziraat Mühendisliği VI, Teknik Kongresi*, 565-588s.
- Çelik, S., 2007. Bağcılık (Ampeloloji-I). Anadolu Matbaa Ambalaj San, ve Tic. Ltd. Şti., Cilt I Genişletilmiş 2, Baskı, Tekirdağ.
- Çelik, H., Köse, B., Cangı, R., 2008. Determination of fox grape genotypes (*Vitis labrusca* L.) grown in Northeastern Anatolia. **Horticultural Science**, **35(4)**: 162–170s.
- Çelik, H., Odabaş, F., Köse, B., Cangı, R., 2009. Samsun’da yetiştirilmekte olan İzabella (*Vitis labrusca* L.) tiplerinin ampelografik özelliklerinin belirlenmesi. *VII, Türkiye Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu*, 5–9 Ekim 2009, Manisa.
- Çelik, H., 2013. Türkiye bağcılığında üretim hedefleri, vizyon 2023. *Bağcılık Çalıştayı Tekirdağ Bağcılık Araştırma İstasyonu*, 26-27 Haziran 2013.
- Çelik, H., Köse, B., Ateş, S., Karabulut, B., 2016. Rize ilinden selekte edilen kokulu üzüm (*Vitis labrusca* L.) tiplerinin göz verimliliklerinin saptanması. **Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences**, **27**.
- Choudhary, R.S., Zagade, V., Khalakar, G.D., Singh, N.K., 2014. ISSR based genotypic differentiation of grape (*Vitis vinifera* L.). **Bioscan**, **9(2)**: 823-828s.
- Çoban, H., Küey, E., 2006. Manisa’da (Yuntdağı) yetiştirilen üzüm çeşitlerinin ampelografik özelliklerinin belirlenmesi üzerine araştırmalar. **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, **43(2)**: 41-52s.

- Coombe, B.G., 1992. Research on development and ripening of the grape berry. **American Journal of Enology and Viticulture**, **43(1)**: 101-110s.
- Crupi, P., Coletta, A., Milella, R.A., Perniola, R., Gasparro, M., Genghi, R., Antonacci, D., 2012. HPLC-DAD-ESI-MS analysis of flavonoid compounds in 5 seedless table grapes grown in Apulian Region. **Journal of Food Science**, **77(2)**: 174-181s.
- Cunha, J., Ibanez, J., Teixeira-Santos, M., Brazao, J., Fevereiro, P., Martínez-Zapater, J.M., Eiras-Dias, J.E., 2020. Genetic relationships among portuguese cultivated and wild *Vitis vinifera* L. germplasm. **Frontiers in Plant Science**, **11**: 127s.
- Daler, S., Cangı, R., 2023. Yozgat ilinde yetiştirilen üzüm çeşitlerinin ampelografik özelliklerinin belirlenmesi. **Bahçe**, **52**: 122-137s.
- da Silva Padilha, C.V., Miskinis, G.A., de Souza, M.E.A.O., Pereira, G.E., de Oliveira, D., Bordignon-Luiz, M.T., dos Santos Lima, M., 2017. Rapid determination of flavonoids and phenolic acids in grape juices and wines by RP-HPLC/DAD: Method validation and characterization of commercial products of the new Brazilian varieties of grape. **Food chemistry**, **228**: 106-115s.
- Davis, P.H., 1965-1988. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol, 1-10, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Davis, P.H., 1967. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol,2, Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Davis, P.H., 1971. Distribution patterns in Anatolia with particular reference to endemism. **Plant life of south west Asia**.
- Demir, İ., 1990. Genel bitki ıslahı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları İzmir, 496-366s.
- Demirkeser, Ö., 2018. Hatay'ın Belen İlçesinde Yetiştirilen Bazı Şaraplık Üzüm Çeşitlerinde Fenolojik Dönemler İle Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Hatay, 121s.

- Deveci, Y., 2019. Niğde İlinde Yetiştirilen Yerel Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinin Pomolojik ve Fitokimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi. Niğde Ömer Halisdemir Üniveritesi, Yüksek Lisans Tezi, Niğde, 55s.
- Deryaoğlu, A., Canbaş, A., 2003, Elazığ yöresi Öküzgözü üzümünde olgunlaşma sırasında meydana gelen fiziksel ve kimyasal değişimler. **Gıda Dergisi,28(2):** 131-140s.
- Dice, L.R., 1945. Measures of the amount of ecologic association between species. **Ecology, 26:** 297-302s.
- Dilli, Y., 1997. Harran Ovası Koşullarında Yetiştirilen Bazı Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Nitelikleri İle Verim ve Kalite Unsurlarının Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. Harran Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa, 154s.
- Dilli, Y., Ünal, A, Kesgin, M., İnan, M.S., Söylemezoğlu, G., 2014. Comparison of ampelographic characteristics of some important grape varieties are grown in the Aegean Region, rootstock and clones. **Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences Special Issue 2:** 1546-1553s.
- Diri, A., 1996. Sungurlu Bağcılığı ve Yörede Yetişen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özellikleri. Ankara Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 99s.
- D'Onofrio, C., De Lorenzis, G., Giordani, T., Natali, L., Cavallini, A., Scalabrelli, G., 2010 Retrotransposon-based molecular markers for grapevine species and cultivars identification. **Tree Genetics & Genomes, 6(3):** 451-466s.
- Doğan, A., Uyak, C., İlhan, E., 2017a. Adıyaman merkez ilçede yetiştirilen yerel üzüm çeşitlerinin ampelografik tanımlanması. **Yüzüncüyıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 27(1):** 118-131s.
- Doğan, A., Uyak, C., Saday, M., 2017b. Hizan (Bitlis) yöresinde yetiştirilen yerel üzüm çeşitlerinin ampelografik tanımlanması. **Yüzüncüyıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 27(3):** 424-435s.

- Doğan, İ., Doğan, N., 2019. Allel sayılarının ve allel frekanslarının heterozigotluk ve polimorfizm bilgi içeriği üzerine etkilerinin değerlendirilmesi. **Türkiye Klinikleri Tıp Bilimleri Dergisi**, **39(2)**: 187-193s.
- Doyle, J.J., Doyle, J.L., 1990. Isolation of plant DNA from fresh tissue. **Focus** **12**: 13-15s.
- Duran, Z., 2014. Malatya ve Elazığ İllerinde Yetiştirilen Bazı Üzüm Çeşitlerinin Organik Asit, Seker ve Fenolik Madde Bileşikleri ile Antioksidan Aktivitelerinin Belirlenmesi. İnönü Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Malatya, 62s.
- Ecevit, F.M., Kelen, M., 1999. Isparta (Atabey)'de yetiştirilen üzüm çeşitlerinin ampelografik özelliklerinin belirlenmesi üzerinde bir araştırma. **Turkish Journal of Agriculture and Forestry**, **23**: 511-518s.
- Eker, Ö., 2015. Ekşikara ve Göküzüm çeşitlerinin ampelografik özellikleri. Selçuk Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Konya, 120s.
- El Oualkadi, A., Hajjaj, B., 2019a. Characterization of grape berries of same local varieties in Morocco. **International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology (IJEAB)** **4**: 1690-1694s.
- El Oualkadi, A., Hajjaj, B., 2019b. Application of ampelographic parameters to differentiate native *Vitis vinifera* L. cultivars. **International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology (IJEAB)** **4**: 1654-1658s.
- Eren, F., 2012. Gemerek (Sivas) yöresinde yetiştirilen üzüm çeşitlerinin ampelografik özelliklerinin belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Yüksek lisans tezi, Tokat, 75s.
- Ergenoğlu, F., Tangolar, S., Gök, S., Büyüктаş, N., Orhan, E., 1999, Bazı sofralık üzüm çeşitlerinin farklı zamanlarda plastik örtü altına alınmasının verim ve kalite üzerine etkileri. **Turkish Journal of Agriculture and Forestry**, **23(supp4)**: 899-908s.

- Ergül, A., Kazan, K., Aras, S., Çevik, V., Çelik, H., Söylemezoğlu, G., 2006. AFLP analysis of genetic variation within the two economically important Anatolian grapevine (*Vitis vinifera* L.) varietal groups. **Genome**, **49(5)**: 467-475s.
- Ergül, A., Perez-Rivera, G., Söylemezoğlu, G., Kazan, K., Arroyo-Garcia, R., 2011. Genetic diversity in Anatolian wild grapes (*Vitis vinifera* subsp. *sylvestris*) estimated by SSR markers. **Plant Genetic Resources**, **9(3)**: 375-383s.
- Ersayar, F., 2010. Van Merkez ve Edremit İlçelerinde Bağ Varlığının Tespiti ve Yetiştirilen Üzümlerin Tanımlanması. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Van, 122s.
- Ersayar, F., Kazankaya, A., Doğan, A., Uyak, C., 2011. Van ili merkez ilçe ve köylerinde yetiştirilen bazı üzüm çeşitlerinin ampelografik özelliklerinin belirlenmesi. **Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**, **1(2)**: 23-33s.
- Escribano, E.S., Ortiz, J.M., Cenis, J.L., 1998. Identification of grape cultivars (*Vitis vinifera* L.) by the isoenzymes from the woody stems. **Genetic Resources and Crop Evolution**, **45(2)**: 173-179s.
- Evanno, G., Regnaut, S., Goudet, J., 2005. Detecting the number of clusters of individuals using the software structure: A simulation study. **Molecular ecology**, **14(8)**: 2611-2620s.
- FAOSTAT, 2021., The statistical database (FAOSTAT). <https://www.fao.org/faostat/en/#data> Erişim tarihi: Mart 2023,
- Fatahi, R., Ebadi, A., Bassil, N., Mehlenbacher, S.A., Zamani, Z., 2003. Characterization of Iranian grapevine cultivars using microsatellite markers. **Vitis**, **42**: 185-192s.
- Fidan, I., Fidan, Y., 1976. Gülnar ilçesi bağcılığı, yetiştirilen bazı sofralık, şaraplık, pekmezlik ve kurutmalık üzüm çeşitlerinin ampelografik özellikleri ve şaraplık değerleri üzerinde araştırmalar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara,

- Fidan, M., Erez, M.E., İnal, B., Pinar, S.M., Altıntaş, S., 2018. Antioxidant capacity and phylogenetic analysis of twenty native grape cultivars in Siirt province. **Cellular and Molecular Biology**, **64 (7)**: 14-18s.
- Filiz, E., Koç, İ., 2011. Bitki biyoteknolojisinde moleküler markörler. **Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi** **28(2)**, 207-214s.
- Gargın, S., 2014. Eğirdir Bölgesinde Bazı Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik-Moleküler Tanımlamaları Verim ve Kalite Özellikleri İle Fenolik İçeriklerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Ege Üniversitesi, Doktora Tezi, İzmir, 182s.
- Georgiev, V., Ananga, A., Tsoleva, V., 2014. Recent advances and uses of grape flavonoids as nutraceuticals. **Nutrients**, **6(1)**: 391-415s.
- Gervasi, T., Oliveri, F., Gottuso, V., Squadrito, M., Bartolome, G., Cicero, N., Dugo, G., 2016. Nero D'Avola and Perricone Cultivars: Determination of polyphenols, flavonoids and anthocyanins in grapes and wines. **Natural Product Research**, **30(20)**: 2329-2337s.
- Giusti, M.M., Rodriguez-Saona, L.E., Wrolstad, R.E., 1999. Molar absorptivity and color characteristics of acylated and non-acylated pelargonidin-based anthocyanins. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, **47**: 4631-4637s.
- Guo, D.L., Guo, M.X., Hou, X.G., Zhang, G.H., 2014. Molecular diversity analysis of grape varieties based on iPBS markers. **Biochemical Systematics and Ecology**, **52**: 27-32s.
- Güleryüz, M., Köse, C., 2003. Olur (Erzurum) ilçesinde yetiştirilen üzüm çeşitlerinin ampelografik özellikleri. **Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, **34 (3)**: 205-209s.
- Güler, B., 2007. Pervari (Siirt) Yöresinde Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Van, 92s.

- Güler, E., 2021. Bolu Yöresi Asma (*Vitis Vinifera* L.) Genetik Kaynaklarının Biyokimyasal ve Moleküler Tanımlanması. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Doktora Tezi, Bolu, 156s.
- Güner, A., Aslan, S., 2012. Türkiye bitkileri listesi:(damarlı bitkiler). Nezahat Gökyiğit, Botanik Bahçesi Yayınları, İstanbul.
- Gürsöz, S., 1993. GAP Alanına Giren Güneydoğu Anadolu Bölgesi Bağcılığı ve Özellikle Şanlıurfa İlinde Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Nitelikleri İle Verim ve Kalite Unsurlarının Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi, Doktora Tezi, Adana, 363s.
- Habib, A., Ben Maachia, S., Sahli, A., Harbi Ben Slimane, M., 2020. Berry quality of principal grapevines in the Oasis of El Jerid, Tunisia. **Journal of Horticulture and Postharvest Research**, **3(1)**: 141-150s.
- Haj-Amiri, A., Sanei-Sharatpanahi, M., 1996. Determination of local grape cultivars in Kermanshah (Sahneh). **Seed and Plant**, **12(4)**: 24-41s.
- Hameed, U.K.A., Abdelaziz, K., El Sherif, N., 2020. Genetic diversity of grapevine (*Vitis vinifera* L.) cultivars in al-madinah al-munawara based on molecular markers and morphological traits. **Bangladesh Journal of Plant Taxonomy**, **27(1)**: 113-127s.
- Happ, E., 1999. Indices for exploring the relationship between temperature and grape and wine flavour. **Australian & New Zealand Wine Industry Journal**, **14**: 68-76s.
- Hızarcı, Y., 2010. Yusufeli İlçesinde Yetiştiriciliği Yapılan Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Tanımlanması ve Çeşitler Arasındaki Genetik Farklılığın SSR Markörlerle Tespiti. Atatürk Üniversitesi, Doktora tezi, Erzurum, 243s.
- Hvarleva, T., Hadjinicoli, A., Atanassov, I., Atanassov, A., Ioannou, N., 2005. Genotyping *Vitis vinifera* L. cultivars of Cyprus by microsatellite analysis. **Vitis**, **44 (2)**: 93-97s.

- İlter, E., Uzun, İ., 1988. Üzüm çeşitlerinin ampelografik özellikleri ve izoenzim bantları yardımıyla teşhisleri ve fenolojik safhalarının çevre şartlarıyla ilişkileri üzerinde araştırmalar. TUBİTAK, Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu, Proje No: TOAG-566, 183s.
- İşçi, B., Yildirim, H.K., Altındişli, A., 2009. A review of the authentication of wine origin by molecular markers. **Journal of the Institute of Brewing**, **115(3)**: 259-264s.
- İşçi, B., Dilli, Y., 2015. Characterization of autochthonous grapevine cultivars (*Vitis vinifera* L.) from the Aegean Region of Turkey using simple sequence repeats (SSRs). **Journal of Agricultural Sciences**, **21(4)**: 538-545s.
- Kader, S., Ilgın, 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, 352-359s.
- Kafkas, E., Bozdoğan, A., Burgut, A., Türemiş, N., Paydaş Kargı, S., Cabaroğlu, T., 2006. Bazı üzüksü meyvelerde toplam fenol ve antosiyanin içerikleri. *II, Ulusal Üzüksü Meyveler Sempozyumu*, Tokat, 309-312s.
- Kalendar, R., Antonius, K., Smykal, P., Schulman, A.H., 2010. iPBS: a universal method for DNA fingerprinting and retrotransposon isolation. **Theoretical and Applied Genetics**, **121**: 1419-1430s.
- Kallithraka, S., Mohdaly, A.A.A., Makris, D.P., Kefalas, P., 2005. Determination of major anthocyanin pigments in Hellenic native grape varieties (*Vitis vinifera* sp.): association with antiradical activity. **Journal of Food Composition and Analysis** **18(5)**: 375-386s.
- Kamiloğlu, Ö., Atak, A., Kiraz, M., 2014. Bazı üzüm çeşitleri ile melez çeşit adaylarının Hatay/Amik Ovası koşullarındaki performanslarının belirlenmesi. **Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi**, **1(3)**: 413-420s.

- Kanarya, Ş., 2019. Karaman İlinde Yetiştirilen Bazı Üzüm Çeşitlerinin Fiziksel ve Kimyasal Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Karaman, 53s.
- Kang, C., Darwish, O., Geretz, A., Shahan, R., Alkharouf, N., Liu, Z., 2013. Genome-scale transcriptomic insights into early-stage fruit development in woodland strawberry *Fragaria vesca*. **The Plant Cell**, **25(6)**: 1960-1978s.
- Kaplan, N., 1994. Diyarbakır ve Mardin İllerinde Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. Ankara Üniversitesi, Doktora Tezi, Ankara, 206s.
- Kaplama, P., 2012. Erzincan'da Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Antoksidan Aktiviteleri Antositanin Profilleri ve Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri. Atatürk Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum, 87s.
- Kara, Z., 1990. Tokat Yöresinde Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniversitesi, Doktora tezi, Ankara, 317s.
- Kara, Z., Beyoğlu, N., 1995. Konya ili Beyşehir yöresinde yetiştirilen üzüm çeşitlerinin ampelografik özellikleri üzerinde bir araştırma. *Türkiye II, Ulusal Bahçe Bit, Kongresi, Sebze-Bağ-Süs Bitkileri*, Adana, 519-522s,
- Karaçalı, İ., 2004. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 469s.
- Karaer, F., 1994. Kelkit Vadisinin Florası ve Vejetasyonu. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Doktora Tezi, Samsun, 239s.
- Karaer, F., Kılınç, M., 2001. The flora of kelkit valley. **Turkish Journal of Botany**, **25(4)**: 195-238s.
- Karaca-Sanyürek, N., 2014. Tunceli İlinde Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Klasik Yöntemle ve SSR Markörlerle Belirlenmesi. Ankara Üniversitesi, Doktora Tezi, Ankara, 285s.

- Karaca-Sanyürek, N., Tahmaz, H., Çakır, A., Söylemezoğlu, G., 2018. Tunceli ilinde yetiştirilen bazı şaraplık üzüm çeşitlerinde antioksidan aktivitenin ve fenolik bileşiklerin belirlenmesi. **Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi 5(4): 551-555s.**
- Karadeniz, F., Burdurlu, H.S., Koca, N., Soyer, Y., 2005. Antioxidant activity of selected fruits and vegetables grown in Turkey. **Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 29(4): 297-303s.**
- Karagöz, A., Tan, A., Özbek, K., Yıldız, A., Keskin, E., Bilgin, A., Aykas, L., Deniz, D., 2020. Tarımda bitki genetik kaynakları alanında mevcut durum ve gelecek. *Türkiye Ziraat Mühendisliği IX, Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı-1,*
- Karataş, D., Karataş, H., Laucou, V., Sarıkamış, G., Riahi, L., Bacilieri, R., This, P., 2015. Türkiye'nin Güneydoğu Anadolu bölgesi yabancı asma (*Vitis vinifera* ssp. *silvestris*) ve kültür asması (*Vitis vinifera* ssp. *sativa*) genotipleri arasında genetik akrabalık ilişkilerinin belirlenmesi. **Selçuk Üniversitesi Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi 27: 186-192s.**
- Kaya, M., Özdemir, G., 2015. Bazı sofralık üzüm çeşitlerinin Diyarbakır koşullarındaki kalite özellikleri ile etkili sıcaklık toplamı isteklerinin belirlenmesi. **Selçuk Üniversitesi Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi 27: 199-209s.**
- Kelen, M., 1991. Van İli Bağcılığı ve Burada Yetişen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Van.
- Keller, M., 2020. The science of grapevines. Academic Press.
- Keskin, N., 2017. Elazığ ilinde yetiştirilen bazı yerli üzüm çeşitlerinde verim ve kalite özellikleri arasındaki ilişkilerin belirlenmesi. **Türkiye Teknoloji ve Uygulamalı Bilimler Dergisi, 1(1): 25-30s.**
- KHGM., 2002. Türkiye Ulusal Toprak Veri Tabanı. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Köyhizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara.

- Khadiji, A., Gismondi, A., Canini, A., 2019. Genetic characterization of Iranian grapes (*Vitis vinifera* L.) and their relationships with Italian ecotypes. **Agroforestry systems**, **93(2)**: 435-447s.
- Kılıç, M.F., 2009. Gevaş (Van) Yöresinde Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Van, 103s.
- Kılıç, M.F., Doğan, A., Kazankaya, A., Uyak, C., 2011. Gevaş (Van)'da yetiştirilen üzüm çeşitlerinin ampelografik özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. **İğdır Üni, Fen Bil, Enst, Der**, **1(1)**: 23-31s.
- Kılıç, O.M., 2010. Orta Kelkit Havzasının Bazı Toprak Özelliklerinin Coğrafi Bilgi Sistemleri Ve Uzaktan Algılama İle Haritalanması. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Tokat, 68s.
- Kılıç, O.M., 2015. Kelkit Havzası Ekolojik Risk Değerlendirmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Doktora Tezi, Tokat, 158s.
- Kısakürek, H., 1956. İzmir ve Manisa bağlarında yetiştirilen önemli üzüm çeşitlerinde istihsal standardizasyonu ve standart çeşitlerin ampelografik vasıfları üzerinde araştırmalar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Kırdök, E., 2016. Retrotranspozona Dayalı Marker Sistemleri Kullanarak Pistacia Türlerinin Moleküler Karakterizasyonu. Gebze Teknik Üniversitesi, Doktora Tezi, Gebze, 109s.
- Kırs, T., 2019. Gercüş (Batman) Yöresinde Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Van, 113s.
- Knezovic, Z., Mandic, A., Peric, N., Beljo, J., Zulj Mihaljevic, M., 2017. Morphological and genetic characterization of vine grape cultivars of Herzegovina. **Croatian Review of Economic, Business and Social Statistics**, **3(2)**: 1-9s.

- Kokargül, R., Çöçen, E., Koç, H., Sarıtepe, Y., 2020. Kureyş üzüm (*Vitis vinifera* L.) çeşidinin, fenolojik, pomolojik ve ampelografik özellikleri. **International Journal of Eastern Mediterranean Agricultural Research**, **3(1)**: 17-30s.
- Kupe, M., Karatas, N., Unal, M.S., Ercisli, S., Baron, M., Sochor, J., 2021a. Nutraceutical and functional properties of peel, pulp, and seed extracts of six ‘Köhnü’ grape clones. **Horticulturae**, **7(10)**: 346.
- Kupe, M., Karatas, N., Unal, M.S., Ercisli, S., Baron, M., Sochor, J., 2021b, Phenolic composition and antioxidant activity of peel, pulp and seed extracts of different clones of the Turkish grape cultivar ‘Karaerik’. **Plants**, **10(10)**: 2154.
- Kupe, M., Ercisli, S., Karatas, N., Skrovankova, S., Mlcek, J., Ondrasova, M., Snopek, L., 2021c. Some Important Food Quality Traits of Autochthonous Grape Cultivars. **Journal of Food Quality**, 1-8.
- Lamboy, W.F., 1998. Using simple sequence repeats (SSRs) for DNA fingerprinting germplasm accessions of grape (*Vitis* L.) species. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, **123(2)**: 182-188s.
- Lisek, A., Lisek, J., 2019. Assessment of genetic diversity and relationships among grapevine cultivars originating in Central and Eastern Europe and North America using ISSR markers. **Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus**, **18(5)**: 141-152s.
- Lutz, M., Cajas, Y., Henriquez, C., 2012. Phenolics content and antioxidant capacity of Chilean grapes cv, Pai’s and Cabernet Sauvignon. **Journal of Food** **10(4)**: 251–257s.
- Marinoni, D.T., Raimondi, S., Ruffa, P., Lacombe, T., Schneider, A., 2009. Identification of grape cultivars from Liguria (north-western Italy). **Vitis** **48(4)**: 175-183s,
- McGuire, R.G., 1992. Reporting of objective color measurements. **HortScience**, **27**: 1254-1255s.

- Miean, K.H., Mohamed, S., 2001. Flavonoid (myricetin, quercetin, kaempferol, luteolin, and apigenin) content of edible tropical plants. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, **49(6)**: 3106-3112s.
- Milovanov, A., Zvyagin, A., Daniyarov, A., Kalendar, R., Troshin, L., 2019. Genetic analysis of the grapevine genotypes of the Russian *Vitis* ampelographic collection using iPBS markers. **Genetica**, **147**: 91-101s.
- Mohammadi, S.A., Prasanna, B.M., 2003. Analysis of genetic diversity in crop plants—salient statistical tools and considerations. **Crop science**, **43(4)**: 1235-1248s.
- Mondini, L., Noorani, A., Pagnotta, M.A., 2009. Assessing plant genetic diversity by molecular tools. **Diversity**, **1(1)**: 19-35s.
- Montealegre, R.R., Peces, R.R., Vozmediano, J.C., Gascuena, J.M., Romero, E.G., 2006. Phenolic compounds in skins and seeds of ten grape *Vitis vinifera* varieties grown in a warm climate. **Journal of Food Composition and Analysis**, **19(6-7)**: 687-693s.
- Morton, L.T., 1979. A Practical Ampelography (Translated and Adapted From P, Galet). Cornell University Pres, Ithaca and London, 248s.
- Muganu, M., Dangl, G., Aradhya, M., Frediani, M., Scossa, A., Stover, E., 2009. Ampelographic and DNA characterization of local grapevine accessions of the Tuscia area (Latium, Italy). **American journal of enology and viticulture**, **60(1)**: 110-115s.
- Mwamahonje, A., Kilambo, D., Mrosso, L., Feyissa, T., 2015. Genetic diversity of grapevine (*Vitis vinifera* L.) from Tanzania as revealed by ISSR markers. **Journal of Advances in Agriculture**, **5(1)**: 574-584s.
- Najafi, J., Alipanah, L., Ghareyazie, B., Mohammadi, S.A., Nazari, A.H., This, P., 2003. Genetic diversity of Iranian and some of European grapes revealed by microsatellite markers. **Iranian Journal of Biotechnology**, **4(1)**: 36-44s.

- Nizamlioğlu, N.M., Nas, S., 2010. Meyve ve sebzelerde bulunan fenolik bileşikler; yapıları ve önemleri. **Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi**, **5(1)**: 20-35s,
- OIV., 2008. Standart on minimum maturity requirements for table grapes. <http://www.oiv.int/public/medias/369/viti-2008-1-en.pdf> Erişim tarihi:15.02.2020.
- Odabaş, F., 1984. Iğdır ovası bağcılığı ve burada yetiştirilen üzüm çeşitlerinin ampelografik özellikleri üzerinde araştırmalar. **Doğa Bilim Dergisi**, **8(1)**: 57-65s.
- Odabaş, F., Köse, B., Çelik, H., 2002. Amasya ili Merzifon ilçesinde yetiştirilen bazı üzüm çeşitlerinin ampelografik özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *V, Bağcılık ve Şarapçılık Sempozyumu*, 5–9 Ekim 2002, Nevşehir, 366-371s.
- Oraman, N., 1937. Ankara Vilayeti Bağcılığı ve Ankara'da yetişen başlıca üzüm çeşitlerinin ampelografisi. Yüksek Ziraat Enstitüsü, Ankara 206s.
- Oraman, M.N., 1941. Çavuş üzümünün vatanı, ampelografisi ve biyolojisi üzerinde bir araştırma. Yüksek Ziraat Enstitüsü Çalışmaları, Ankara.
- Ovayurt, Ç., 2017. Kırşehir İli Bağcılığı ve Yörede Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Klasik ve Moleküler Yöntemlerden Ssr Markörleriyle Belirlenmesi. Ankara Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 265s.
- Oktay, A., 2022. Diyarbakır İlinde Yaygın Olarak Yetiştirilen Yöresel ve Standart Üzüm Çeşitlerinin Bazı Fitokimyasal İçeriklerinin Belirlenmesi. Harran Üniversitesi, Doktora Tezi, Şanlıurfa, 128s.
- Özcan, M.M., Al Juhaimi, F., Gülcü, M., Uslu, N., Geçgel, Ü., 2017. Determination of bioactive compounds and mineral contents of seedless parts and seeds of grapes. **South African Journal of Enology and Viticulture**, **38(2)**: 212-220s.
- Özden, M., Özden, A.N., 2014. Farklı renkteki meyvelerin toplam antosiyanin, toplam fenolik kapsamlarıyla toplam antioksidan kapasitelerinin karşılaştırılması. **Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi**, **9( 2)**: 1-12s.

- Pritchard, J.K., Stephens, M., Donnelly, P., 2000. Inference of population Structure using multilocus genotype data. **Genetics**, **155(2)**: 945-959s.
- Polat, A., 2016. Şanlıurfa İlinde Yetiştiriciliği Yapılan Üzüm Çeşitlerinin Bazı Fitokimyasal Profillerinin Belirlenmesi. Harran Üniversitesi, Doktora Tezi, Şanlıurfa, 210s.
- Popescu, C.F., Dejeu, L.C., Ocete, R.R., 2013. Preliminary characterization of wild grapevine populations (*Vitis vinifera ssp. sylvestris*) grown along the Danube river. **Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj- napoca**, **41(2)**: 472-477s.
- Razi, M., Darvishzadeh, R., Amiri, M.E., Doulati-Banehd, H., Martínez-Gómez, P., 2019. Molecular characterization of a diverse Iranian table grapevine germplasm using REMAP markers: population structure, linkage disequilibrium and association mapping of berry yield and quality traits. **Biologia**, **74**: 173-185s.
- Revilla, E., Carrasco, D., Benito, A., Arroyo-García, R., 2010. Anthocyanin composition of several wild grape accessions. **American Journal of Enology and Viticulture**, **61(4)**: 536-543s.
- Riaz, S., De Lorenzis, G., Velasco, D., Koehmstedt, A., Maghradze, D., Bobokashvili, Z., Arroyo-Garcia, R., 2018. Genetic diversity analysis of cultivated and wild grapevine (*Vitis vinifera* L.) accessions around the Mediterranean basin and Central Asia. **BMC plant biology**, **18(1)**: 1-14s.
- Riaz, S., Pap, D., Uretsky, J., Laucou, V., Boursiquot, J.M., Kocsis, L., Walker, M.A., 2019. Genetic diversity and parentage analysis of grape rootstocks. **Theoretical and Applied Genetics**, **132(6)**, 1847-1860s.
- Ribereau-Gayon, P., Glories Y., Maujean, A., Dubourdieea, U., 2000. Handbook of Enology, Volume 2: The Chemistry of Wine and Stabilization and Treatments. John Wiley and Sons Ltd., 441s.
- Rohlf, J.F., 2000. NTSYS-pc: numerical taxonomy and multivariate analysis system, Exeter Software, Setauket, New York.

- Roldan-Ruiz, I., Dendauw, J., Van Bockstaele, E., Depicker, A., De Loose, M., 2000. AFLP markers reveal high polymorphic rates in ryegrasses (*Lolium spp.*). **Molecular breeding**, **6**: 125-134s.
- Rolle, L., Giacosa, S., Gerbi, V., Novello, V., 2011. Comparative study of texture properties, color characteristics, and chemical composition of ten white table-grape varieties. **American Journal of Enology and Viticulture**, **62(1)**, 49-56s.
- Rubio, J.A., Yuste, J., 2004. Ampelographic differentiation of tempranillo clones from different area of origin, according to their synonyms. **Acta Horticulturae**, **652**: 73-79s.
- Redel, M., Bruckbauer, H., 1961. Anatomisch-histologische Untersuchungen an den Blattspurstaengen der Rebe. **Vitis**, **3**: 27-37s.
- Rusjan, D., 2010. Impacts of gibberellin (GA3) on sensorial quality and storability of table grape (*Vitis vinifera* L.). **Acta Agriculturae Slovenica**, **95(2)**: 163-173s.
- Sabır, A., 2008. Bazı üzüm çeşit ve anaçlarının ampelografik ve moleküler karakterizasyonu. Çukurova Üniversitesi, Doktora tezi, Adana 154s.
- Sabır, A., Kafkas, S., Tangolar, S., Büyükalaca, S., 2008. Genetic relationship of grape cultivars by ISSR (Inter-Simple Sequence Repeats) markers. **European Journal Horticultural Science**, **73(2)**: 84-88s.
- Sabır, A., Tangolar, S., Büyükalaca, S., Kafkas, S., 2009. Ampelographic and molecular diversity among Grapevine (*Vitis spp.*) cultivars. **Czech Journal of Genetics and Plant Breeding**, **45(4)**: 160-168s.
- Sabır, A., Doğan, Y., Tangolar, S., Kafkas, S., 2010. Analysis of genetic relatedness among grapevine rootstocks by AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphism) markers. **Journal of Food, Agriculture & Environment**, **8(1)**: 210-213s.

- Sabır, A., Yazar, K., Kara, Z., 2015. Konya ve Karaman illerinin yöresel asma (*Vitis vinifera subsp. sativa*) genetik potansiyelinin belirlenmesi. **Selçuk Üniversitesi Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi** **27**: 77-82s.
- Sabır, A., Ikten, H., Mutlu, N., Sari D., 2018. Genetic identification and conservation of local Turkish grapevine (*Vitis vinifera* L.) genotypes on the edge of extinction. **Erwerbs-Obstbau** **60(1)**: 31-38s.
- Sağlam, H., Sağlam, Ö.Ç., 2018. Bilecik ili asma genetik kaynaklarının belirlenmesi. **Bahçe**, **47**: 279-285s.
- Salayeva, S.J., Ojaghi, J.M., Pashayeva, A.N., Izzatullayeva, V.I., Akhundova, E.M., Akperov, Z.I., 2016. Genetic diversity of *Vitis vinifera* L. in Azerbaijan. **Russian Journal of Genetics**, **52**: 391-397s.
- Salimov, V., Shukurov, A., Asadullayev, R., 2017. Study of diversity of Azerbaijan local grape varieties basing on OIV ampelographic descriptors. **Annals of Agrarian Science** **15(3)**: 386-395s.
- Samancı, H., Uslu, İ., 1993. Türkiye’de yetiştirilen Razakı çeşit ve tiplerinin ampelografik özellikleri üzerinde araştırmalar. **Yalova Bahçe Kültür ve Eğitim Merkezi Dergisi**, **22(1-2)**: 47-55s.
- Samarth, R.R., Gaikwad, S.M., Deore, P., Anupa, T., Bhosale, P., 2016 Profiling of grape v profiling of grape varieties using oiv descriptors arieties using oiv descriptors and molecular markers, **The Bioscan**, **11(4)**: 3189-3195s,
- Sancho-Galan, P., Amores-Arocha, A., Palacios, V., Jimenez-Cantizano, A., 2020. Identification and characterization of white grape varieties autochthonous of a warm climate region (Andalusia, Spain). **Agronomy**, **10(2)**, 205s.
- Sandra, M.H., 2004. Potential impact of strawberries on human health, A rewiev of the science. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, **44(1)**: 1-17s.
- Santiago, J.L., Boso, S., Martinez, M.C., Pinto-Carnide, O., Ortiz, J.M., 2005. Ampelographic comparsion of grape cultivars (*Vitis vinifera* L.) grown in

Northwestern Spain and Northern Portugal. **American Journal of Enology and Viticulture**, **56(3)**: 287-290s.

Santiago, J.L., Boso, S., Gago, P., Alonso-Villaverde, V., Martínez, M.C., 2007. Molecular and ampelographic characterisation of *Vitis vinifera* L." Albarino", "Savagnin Blanc" and "Caíño Blanco" shows that they are different cultivars. **Spanish Journal of Agricultural Research**, **5(3)**: 333-340s.

Sefc, K.M., Regner, F., Turetschek, E., Glossl, J., Steinkellner H., 1999. Identification of microsatellite sequences in *Vitis riparia* and their applicability for genotyping of different *Vitis* species. **Genome** **42**: 367-373s.

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

Schwartz, M.D., 2003. Phenology: An integrative Environmental Science. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London.

Schwartz, M.D., 2003. Phenology: an integrative environmental science. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 564s.

Slinkard, K., Singleton, V.L., 1977. Total phenol analysis: automation and comparison with manual methods. **American journal of enology and viticulture**, **28(1)**: 49-55s.

Soltekin, R.O., 2019. Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinde Su Stresinin Omca Gelişimi, Verimi ve Üzüm Kalitesi Üzerine Etkileri. Ege Üniversitesi, Doktora Tezi, İzmir, 225s.

Söğüt, A.B., 2013. Diyarbakır İlinde Yetiştirilen Bazı Üzüm Çeşitlerinin Kalite ve Antioksidant Özelliklerinin Belirlenmesi. Dicle Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Diyarbakır, 122s.

Söylemezoğlu, G., 2003. Üzümde fenolik bileşikler. **Gıda**, **28(3)**.

- Sripholtaen, A., Charoenchai, C., Urairong, H., 2016. Application of microsatellite markers for identification of wine grape varieties in Thailand. **Asia-Pacific Journal of Science and Technology**, **21(1)**: 97-110s.
- Sun, X., Shantharaj, D., Kang, X., Ni, M., 2010. Transcriptional and hormonal signaling control of arabidopsis seed development. **Current Opinion in Plant Biology**, **13(5)**: 611-620s.
- Sümbül, A., Yıldız, E., 2022. Türkiye’de yetiştiriciliği yapılan sofralık, kurutmalık ve şaraplık üzümlerin üretim projeksiyonu. **Erciyes Tarım ve Hayvan Bilimleri Dergisi**, **5(1)**: 27-32s.
- Sümbül, A., Yıldız, E., Nadeem, M.A., 2023. Elucidating the genetic variations among Turkish grape varieties using morphological and molecular markers. **Genetic Resources and Crop Evolution**, **70**: 1349-1361s.
- Tekdal, D., Sarlar, S., 2016. Yerel asma genetik kaynakları ve önemi. **Bağ Bahçe Bilim Dergisi**, **3(3)**: 19-25s.
- Tomazic, I., Korosec-Koruza, Z., 2003. Validity of phyllometric parameters used to differentiate local *Vitis vinifera* L. cultivars. **Genetic Resources and Crop Evolution**, **50**: 773-778s.
- Türkkan, S., 1996. İncesu (Kayseri) İlçesi Bağcılığının Bugünkü Durumu ve Yörede Yetişen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 135s.
- TÜİK., 2022, Bitkisel Üretim İstatistikleri. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr> Erişim tarihi: Mart 2023.
- Uçaş, C., 2021. Midyat (Mardin) İlçesinde Bazı Yerel Üzüm Genotipleri ve Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi. Şırnak Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Şırnak, 152s.

- Uluocak, E., 2010. Kazova (Tokat) Yöresinde Yetiştirilen Bazı Şaraplık Üzüm Çeşitlerinde Olgunlaşma Sırasında Meydana Gelen Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler. Gazi Osmanpaşa Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, Tokat, 89s,
- USDA., 2020. National Nutrient Database for Standard Reference. <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/1102665/nutrients> Erişim tarihi: Ocak 2023.
- Uyak, C., 2010. Siirt Yöresinde Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Doktora tezi, Van, 239s.
- Uyak, C., Doğan, A., Kazankaya, A., 2011a. Siirt (Pervari) yöresinde yetiştirilen üzüm çeşitlerinin ampelografik özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. **Yuzuncu Yıl University Journal of Agricultural Sciences**, **21(3)**: 158-173s.
- Uyak, C., Doğan, A., Kazankaya, A., 2011b. Şirvan ve Eruh (Siirt) İlçelerinde yetiştirilen üzüm çeşitlerinin ampelografik özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. **Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**, **1(3)**: 27-40s.
- Uyak, C., Doğan, A., Kazankaya, A., 2011c. Siirt (Merkez)'de yetiştirilen üzüm çeşitlerinin ampelografik özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. **Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi** **1(3)**: 15-26s.
- Uzun, I., 1987. Aydın Razakısı, Bornova Misketi, Gaydura, Siyah Razakı ve Ufak kara üzüm çeşitlerinin ampelografik özellikleri üzerinde araştırmalar. **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, **24 (1)**: 113-124s.
- Uzun, A., Gulsen, O., Kafa, G., Seday, U., 2009. Field performance and molecular diversification of lemon selections. **Scientia Horticulturae**, **120(4)**: 473-478s.
- Uzun, İ., 2015. Bağcılık El Kitabı. Hasad Yayıncılık, İstanbul.
- Ünal, M.S., 2000. Malatya ve Elazığ İlleri Bağcılığı İle Malatya İlinde Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi, Doktora Tezi, Adana, 106s.

- Ünal, M.S., Yıldırım, M., 2019. Şırnak ili İdil ilçesinde yetiştirilen üzüm çeşitlerinin bazı ampelografik özellikleri. **Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi**, **6**: 190-203s.
- Vafae, Y., Ghaderi, N., Khadivi, A., 2017. Morphological variation and marker-fruit trait associations in a collection of grape (*Vitis vinifera* L.). **Scientia horticulturae**, **225**: 771-782s.
- Velioğlu, S., 2000. Doğal antioksidanların insan sağlığına etkileri. **Gıda**, **25**: 167-76s.
- Vouillamoz, J.F., McGovern, P.E., Ergul, A., Söylemezoglu, G., Tevzadze, G., Carole, P., Meredith, C.P., Grando, M.S., 2006. Genetic characterization and relationships of traditional grape cultivars from Transcaucasia and Anatolia. **Plant Genetic Resources** **4(2)**: 144-158s.
- Warburton, M.L., Crossa, J., 2002. Data analysis in the CIMMYT applied biotechnology center: for fingerprinting and genetic diversity studies. CIMMYT, Mexico.
- Waterhouse, A.L., 2002. Wine phenolics. **Annals of the New York Academy of Sciences**, **957(1)**: 21-36s.
- Weising, K., Nybom, H., Wolf, K., Kahl, G., 2005. DNA Fingerprinting in Plants; Principles, Methods, and Applications. Second Edition, CRC Press, 444s.
- Winkler, A.J., Cook, J.A., Kliewer, W.M., Lider, L.A., 1974. General Viticulture. University of California, Pres, Berkeley, 633s.
- Wright, S., 1951. The Genetical Structure of Populations. **Annals of Eugenics**, **15**: 323-354s.
- Yahia, E.M., 2017. Fruit and Vegetable Phytochemicals: Chemistry and Human Health. 1 and 2 Volumes, Edition 2, John Wiley & Sons, 1488s.
- Yakchi, V., Abbaspour, H., Peyvandi, M., Majd, A., Noormohammadi, Z., 2022. Genetic and chemical diversity analyses in tale grapes (*Vitis vinifera* L.). **Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca**, **50(2)**: 375-382s.

- Yang, J, Xiao, Y.Y., 2013. Grape phytochemicals and associated health benefits, **Critical Reviews in Food Science and Nutrition** **53(11)**: 1202-1225s.
- Yıldırım, A., Kandemir, N, 2001. Genetik Markörler ve Analiz Metodları. Bitki Biyoteknolojisi, Genetik Mühendisliği ve Uygulamaları, M,S,Ü, Vakfı Yayınları, Konya, 456s.
- Yılmaz, E., Dardeniz, A., 2009. Bazı üzüm çeşitlerindeki salkım ve sürgün pozisyonunun üzüm verim ve kalitesi ile vejetatif gelişime etkileri. **Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, **4(2)**: 1-7s.
- Yıldırım, M., 2019. Şırnak İli İdil İlçesinde Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi. Şırnak Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Şırnak, 134s.
- Yılmaz, G., 2020. Kayseri'deki Yerel Asma Genetik Kaynaklarının Toplanması, Morfolojik, Moleküler Karakterizasyonu ve Muhafazası. Erciyes Üniversitesi, Doktora Tezi, Kayseri, 140s.
- Yılmaz, F., Shidfar, M., Hazrati, N., Kazan, K., Yüksel Özmen, C., Uysal, T., Özer, C, Yaşasın, A.S., Söylemezoğlu, G., Boz, Y., Çelik, H., Ergül, A., 2020. Genetic analysis of central Anatolian grapevine (*Vitis vinifera* L) germplasm by simple sequence repeats. **Tree Genetics & Genomes**, **16**: 1-11s.
- Yorgancılar, M., Yakışır, E., Erkoyuncu, M.T., 2015. Moleküler markörlerin bitki ıslahında kullanımı. **Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi**, **4(2)**: 1-12s.
- Yurtgöl, C., 2021. Güçlükönak Yöresel Üzüm Çeşitlerinin Özellikleri, Uygulanan Bağcılık Tekniği ve Değerlendirme Şekilleri. Şırnak Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Şırnak, 133s.
- Yüksel, C., 2008. Manisa, İzmir,Aydın, Muğla ve Kütahya İllerine Ait Asma Gen Kaynaklarının SSR (Simple Sequence Repeats)'e Dayalı Genetik Karakterizasyonu. Ankara Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 59s.

- Zhang, J., Yanne, P., Li, H., 2011. Identification of grape varieties via digital leaf image processing by computer. **Bulletin de l'OIV**, **84** (959-961): 5-14s.
- Zeinali, R., Rahmani, F., Abaspour, N., Baneh, H.D., 2012. Molecular and morphological diversity among grapevine (*Vitis vinifera* L.) cultivars in Iran. **International Journal of Agriculture: Research and Review**, **2(6)**: 735-743s.
- Ziarovska, J, Kovacik, A., Farkasova, S., Fikselova, M., Sabo, J., Kacaniova, M., 2022. Analyse of iPBS length polymorphism in selected group of *Vitis vinifera* L. varieties. **Acta fytotechnica et zootechnica**, **25(2)**: 122-129s.
- Xia, E.Q., Deng, G.F., Guo, Y.J., Li, H.B., 2010. Biological activities of polyphenols from grapes. **International journal of molecular sciences**, **11(2)**: 622-646s.

## EKLER

### EK 1.



ERÜ1



ERÜ2



ERÜ3



ERÜ4



ERÜ5



ERÜ6



ERÜ7



ERÜ8



ERÜ9



ERÜ10





ERÜ11



ERÜ12



ERÜ13



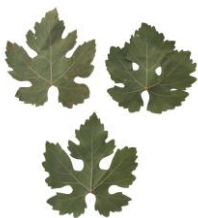
ERÜ14



ERÜ15



ERÜ16



ERÜ17



ERÜ18



ERÜ19



ERÜ20





ERÜ21



ERÜ22



ERÜ23



ERÜ24



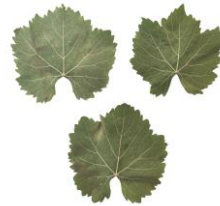
ERÜ25



ERÜ26



ERÜ27



ERÜ28



ERÜ29



ERÜ30





ERÜ31



ERÜ32



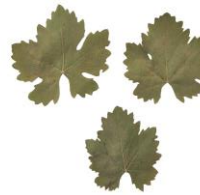
ERÜ33



ERÜ34



ERÜ35



ERÜ36



ERÜ37



ERÜ38



ERÜ39



ERÜ40





ERÜ41

ERÜ42



ERÜ43

ERÜ44



ERÜ45

ERÜ46



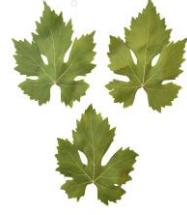
ERÜ47

ERÜ48



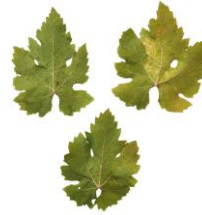
ERÜ49

ERÜ50



ERÜ51

ERÜ52



ERÜ53

ERÜ54



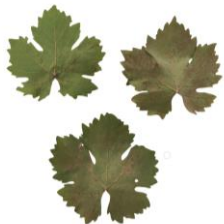
ERÜ55

ERÜ56



ERÜ57

ERÜ58



ERÜ59

ERÜ60

## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

**Adı Soyadı:** Ahmet SÜMBÜL  
**Uyruğu:** Türkiye (T.C)

### EĞİTİM

| Derece        | Kurum  | Mezuniyet Tarihi |
|---------------|--|------------------|
| Yüksek Lisans | Mustafa Kemal Üniversitesi. Bahçe Bitkileri Bölümü | 2012             |
| Lisans        | Mustafa Kemal Üniversitesi. Bahçe Bitkileri Bölümü | 2009             |
| Lise          | Şemsettin Mursaloğlu Lisesi. İskenderun/HATAY      | 2005             |

### İŞ DENEYİMLERİ

| Yıl        | Kurum   | Görev             |
|------------|---|-------------------|
| 2012-Halen | Sivas Cumhuriyet Üniversitesi<br>Suşehri Timur Karabal Meslek Yüksekokulu | Öğretim Görevlisi |

### YABANCI DİL

İngilizce

### YAYINLAR

SCI/SSCI/SCI Expanded/SSCI Expanded Endeksleri Tarafından Taranan Dergilerdeki Tam Metinli Makaleler

- 1- Sümbül, A., Yıldız, E., Nadeem, M.A., (2023). Elucidating The Genetic Variations Among Turkish Grape Varieties Using Morphological and Molecular Markers. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 70, 1349-1361.
- 2- Ağlar, E., Sümbül A., Karakaya, O., Ertürk, Ö., Öztürk, B. (2023). Phytochemical and Antimicrobial Characteristics of Raspberry Fruit Growing Naturally in Kelkit Valley. Turkey. *Erwerbs-Obstbau*, 65, 65-70.
- 3- Yıldız, E., Sümbül, A., Yaman, M., Nadeem, M.A., Say, A., Baloch, F.S., Popescu, G.C. (2023). Assessing The Genetic Diversity in Hawthorn (*Crataegus* Spp.) Genotypes Using Morphological, Phytochemical and Molecular Markers. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 70, 135-146.
- 4- Yıldız, E., Yaman, M., Ercişli, S., Sümbül, A., Sönmez, O., Güneş, A., Bozhüyük, M.R., Kviklys, D. (2022). Effects of Rhizobacteria Application on Leaf and Fruit Nutrient Content of Different Apple Scion-Rootstock Combinations. *Horticulturae*, 8.
- 5- Demir, B., Sayıncı, B., Yaman, M., Sümbül, A., Yıldız, E., Karakaya, O., Bobuş, A.G., Ercişli, S. (2021). Biochemical Composition and Shape dimensional Traits of Rosehip Genotypes. *Folia Horticulturae*, 33(2), 293-308.
- 6- Yıldız, E., Pınar, H., Uzun, A., Yaman, M., Sümbül, A., Ercişli, S. (2021). Identification of Genetic Diversity Among *Juglans Regia* L. Genotypes Using Molecular, Morphological and Fatty Acid Data. *Genetic Resources And Crop Evolution*. (68). 1425-1437.
- 7- Demir, B., Sayıncı, B., Sümbül, A., Yaman, M., Yıldız, E., Çetin, N., Karakaya, O., Ercişli, S. (2020). Bioactive Compounds and Physical Attributes of *Cornus mas* Genotypes Through Multivariate Approaches. *Folia Horticulturae*, 32(2), 1-14.
- 8- Ağlar, E., Sümbül, A., Karakaya, O., Öztürk, B. (2020). Determining of The Fruit Characteristics of Pistachio Grafted on Wild *Pistacia Terebinthus* L. Under The Central Kelkit Basin/Turkey Ecological Conditions. *Acta Scientiarum Polonorum-Hortorum Cultus*. 19(6). 91-99.

9- Ağlar, E., Sümbül, A., Karakaya, O., Öztürk, B. (2020). Determination of The Quality Characteristics of Naturally Growing Hawthorn in Suşehri. *Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus*, 19(1), 61-70.

10- Bayazıt, S., Çalışkan, O., Sümbül, A. (2016). Morpho-Pomological Diversity of Turkish Pear (*Pyrus communis* L.) Accessions in Eastern Mediterranean Region of Turkey. *Acta Scientiarum Polonorum-Hortorum Cultus*, 15(5), 157-171.

11- Bayazıt, S., Sümbül, A. (2012). Determination of Fruit Quality and Fatty Acid Composition of Turkish Walnut (*Juglans Regia*) Cultivars and Genotypes Grown in Subtropical Climate of Eastern Mediterranean Region. *International Journal of Agriculture and Biology*, 14(3), 419-424.

12- Çalışkan, O., Bayazıt, S., Sümbül, A. (2012). Fruit Quality and Phytochemical Attributes of Some Apricot (*Prunus armeniaca* L.) Cultivars As Affected By Genotypes and Seasons. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 40(2), 284-294.

#### **Alan Endeksleri Tarafından Taranan Dergilerdeki Tam Metinli Makaleler**

1- Sümbül, A. (2022). Determination Of Stoma Characteristics and Spad Values Of Some Local and Commercial Grape Varieties Cultivated in Kayseri Ecological Conditions. *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 15(2), 556-565.

2- Yaman, M., Yıldız, E., Sümbül, A., Sönmez, O. (2022). Elmada Farklı Anaç çeşit Kombinasyonlarında Rizobakteri Uygulamasının Meyve Kalite Parametrelerine Etkisi. *Çukurova Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*. 37(1). 21-29.

3- Yıldız, E., Yaman, M., Sümbül, A. (2022). Relationships Between Physical and Chemical Properties of Soils And Plant Nutrient Content of Leaves in The Apple Orchards. *Current Trends in Natural Sciences*, 11(21), 139-144.

4- Sümbül, A., Yıldız, E. (2022). Türkiye'de Yetiştiriciliği Yapılan Sofralık, Kurutmalık ve Şaraplık Üzümlerin Üretim Projeksiyonu. *Erciyes Tarım ve Hayvan Bilimleri Dergisi*, 5(1), 17-22.

- 5- Yıldız, E., Yaman, M., Sümbül, A., Güneş, A. (2021). Determination of Nutritional Status of Apple (*Malus communis* L.) Orchards in Kayseri (Turkey) With Soil and Leaf Analysis. *International Journal of Agricultural and Natural Sciences*, 14(3), 194-200.
- 6- Sümbül, A., Sönmez, B. (2021). Relationships of Wheat, Dry Bean and Chickpea Yields With Global Climate Change in Suşehri District, Turkey. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 31(4), 813-824.
- 7- Ağlar, E., Sümbül, A., Karakaya, O., Ertürk, Ö., Öztürk, B. (2021). Biochemical Properties and Antimicrobial and Antioxidant Activity of Blackberry Growing Naturally in Kelkit Valley. *Journal of Postharvest Technology*, 9(3), 127-135.
- 8- Yaman, M., Yıldız, E., Pınar, H., Uzun, A., Sümbül, A., Alkan, Ş. (2020). Determination Of Genetic Diversity Using Srap Technique İn Some Walnut Genotypes Obtained By Selection. *Turkish Journal Of Agriculture - Food Science And Technology*, 8(12), 2577-2582.
- 9- Öyke, S., Yıldız, E., Sümbül, A. (2019). Armutta (*Pyrus pyrifolia* Nakai Cv. Chojuro) Yapıktan Gübre Uygulamasının Bitkisel Gelişim. Meyve Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 14(2), 177-185.
- 10- Yıldız, E., Sümbül, A. (2019). Bazı Yerli ve Yabancı Ceviz Çeşit ve Genotiplerin Meyvelerinde Mineral Madde İçerikleri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 24(3), 174-180.
- 11- Yıldız, E., Sümbül, A. (2019). Uşak İlinden Seçilmiş Ceviz Genotiplerinde Meyvelerin Mineral Madde İçerikleri. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 16(2), 179-183.
- 12- Sümbül, A., Bayazıt, S. (2019). Pomological and Biochemical Attributes of Almond Genotypes Selected From Hatay Province. *Uluslararası Tarım Ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 5(1), 1-10.

**Uluslararası ve Ulusal Bilimsel Sempozyumlarda Sunulan ve Bildiri Kitabında Basılan Bildiriler**

- 1- Yıldız, E., Yaman, M., Sümbül, A. (2022). Elma Türünde Rizobakteri Uygulamasının Meyve Verim ve Kalitesine Etkileri Konusunda Yapılan Çalışmalar. *7th International Zeugma Conference On Scientific Research*, 403-410.
- 2- Yıldız, E., Sümbül, A. (2019). Ceviz (*Juglans* Spp.) Türlerinde Yapılan Moleküler Markör Geliştirme Çalışmaları. *Uluslararası Gıda, Tarım ve Hayvancılık Kongresi*, 1(1), 183-191.
- 3- Yıldız, E., Sümbül, A. (2019). Ceviz Türünde Morfolojik ve Moleküler Tanımlama Üzerine Ülkemizde Yapılan Çalışmalar. *Uluslararası Gıda, Tarım ve Hayvancılık Kongresi*, 1(1), 192-198.
- 4- Sümbül, A., Yıldız, E. (2019). Orta Kelkit Havzasının Meyvecilik Potansiyeli Açısından Analizi. 3. *Uluslararası Ünidokap Karadeniz Sempozyumu Sürdürülebilir Tarım ve Çevre*, 1(1), 760-764.
- 5- Öyke, S., Yıldız, E., Sümbül, A. (2019). Yapraktan Gübre Uygulamalarının Kosui Armut (*Pyrus pyrifolia* Nak.) Çeşidinin Bitkisel Gelişim ve Yaprak Mikro Element İçeriklerine Etkisi. 3. *Uluslararası Ünidokap Karadeniz Sempozyumu Sürdürülebilir Tarım ve Çevre*, 1(1), 765-770.
- 6- Yıldız, E., Sümbül, A. (2019). Ceviz İç Meyvesinin Bitki Besin Maddesi İçeriği İle İlgili Ülkemizde Yapılan Çalışmalar. *International Erciyes Agriculture. Animal Food Sciences Conference*, 1(1), 30-33.
- 7- Öyke, S., Yıldız, E., Sümbül, A. (2019). Yapraktan Gübre Uygulamalarının Kosui Armut (*Pyrus pyrifolia* Nak.) Çeşidinin Meyve Verim ve Kalitesine Etkisi. *International Erciyes Agriculture. Animal Food Sciences Conference*, 1(1), 34-39.
- 8- Ağlar, E., Sümbül, A. (2018). The Change of The Climate and Agricultural Products in Suşehri Province: A Long Term Preliminary Study. *International Conference on Mathematics – Engineering – Natural Medical Sciences*.
- 9- Ağlar, E., Sümbül, A., Karakaya, O. (2018). Determination of The Quality Characteristics of Naturally Growing Hawthorns in Suşehri. *International Congress on Agriculture And Animal Sciences*.

10- Ağlar, E., Sümbül, A. (2018). Determining Fruit Traits of Pistachio Grafted on Wild *Pistacia terebinthus* L. Species in Susehri. *International Conference on Agriculture. Forest. Food. Veterinary Sciences And Technologies.*

11- Bayazıt, S., Sümbül, A. (2011). Hatay İli Bademlerinin (*Prunus dulcis* Mill.) Seleksiyon Yoluyla Islahı. *Türkiye VI. Ulusal Bahe Bitkileri Kongresi*, 1(2), 870-876.

