

**Kalecik Karası Üzüm Çeşidinde Klon Seleksiyonu ve  
Seçilen Klonlara Ait Ana Damızlık  
Parselinin Oluşturulması**

**Proje No: 107O731**

Prof. Dr. Hasan ÇELİK

Prof. Dr. Birhan KUNTER

Doç.Dr. Serkan SELLİ

Yard. Doç. Dr. Nurhan KESKİN

Doç. Dr. Birol AKBAŞ

Zir.Yük. Müh. Kemal DEĞİRMENCİ

OCAK 2012

ANKARA

## ÖNSÖZ

Adını; topraklarının büyük bölümü, Ankara'nın yaklaşık 70 km doğusundan geçen Kızılırmak nehrinin vadisi boyunca uzanan Kalecik ilçesinden alan Kalecik Karası; menekşe-yakut renkli, kalıcı kırmızı meyve ve çiçek aromalarınca zengin, zarif ve narin yapılı, yumuşak, canlı, kolay içimli, eskitmeye orta derecede uygun gövdeli şarapları ile ülkemizin en önemli kırmızı şaraplık üzüm çeşitlerinden biridir. 1940'lı yılların sonunda yöreden özellikle Ankara'ya yönelen yoğun iç göç nedeniyle bağları bakımsız kalan Kalecik Karası; aynı dönemde filokseranın hızla yayılan zararı ve elde edilen ürünün değerlendirilmesinde yaşanan sıkıntılar da eklenince, 1960'ların sonuna doğru yörede neredeyse yok olmanın eşiğine gelmiştir. Bu değerli çeşidimizi yeniden kazanmak amacıyla Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bağ- Bahçe Kürsüsü'nce başlatılan TÜBİTAK destekli seleksiyon projesi (TOAG 157) sonucunda seçilen 45 klon baş omcasından 22'si projenin kesintiye uğradığı 1975-1982 döneminde elden çıkmıştır. Elde kalan 23 klon adayı üzerinde yine TÜBİTAK'ın desteği ile 1983-1989 yıllarında ardarda iki proje halinde (TOAG 507 ve TOAG 634) taksel seleksiyon çalışması yürütölmüştür. Ürün ve şarap kalitesini öne çıkaran günümüz klon seleksiyonu anlayışı yerine, ilk üç yılın verim değerlerinin esas alındığı bu çalışmaların sonucunda önerilen klonlar; aynı zamanda önemli bağ virüsleri yönünden testlenemediğı için tescil edilemediğinden Kalecik Karası üzerindeki klon seleksiyonu çalışması, bu konudaki tüm gayretlere rağmen tamamlanamamıştır.

İlk projenin başlangıcından 35 yıl sonra seleksiyonun son aşaması olarak hazırlanan ve yine TÜBİTAK tarafından desteklenen bu proje kapsamında; 23 klon adayı önemli bağ virüsleri yönünden testlenmiş, bir yandan klon adaylarının gelişme, ürün verimi ve kalitesi ile şarap kalitesi ile ilgili performansları incelenirken, aynı zamanda virüsler yönüyle bulaşık bulunan adaylar, meristem kültürü yoluyla virüslerden arındırılmış ve bu klonlara ait ana damızlık parseli oluşturulmuştur. 2010 yılının Haziran ayında klon parselinden veri alınmasını engelleyen şiddetli dolu zararına rağmen, ilk iki yılda projede öngörölen tüm çalışmaların eksiksiz tamamlanması ve elde edilen verilerin klon seçimine fırsat verecek nitelikte bulunması, projenin zamanında ve sağlıklı olarak sonuçlandırılmasını sağlamıştır.

Proje verilerinin varyans analizi ve tartılı derecelendirme yöntemleri ile değerlendirilmesi sonucu seçilen 21, 9, 19 ve 18 no'lu klonların Türkiye ve Kalecik bağcılığı/şarapçılığı için hayırlı olmasını diliyorum.

Ankara, Ocak 2012

Prof. Dr. Hasan ÇELİK  
Proje Yürütücüsü

## TEŞEKKÜR

Kalecik Karası üzüm çeşidinin yeniden kazanılmasına yönelik çalışmaların hem dönüm noktası ve hem de itici gücü olarak önem kazanan ilk seleksiyon projesinin başlangıcı olan 1972 yılından 1989 yılına kadar geçen sürede, TÜBİTAK'ın desteği ile tamamlanan üç projede emeği geçen Prof. Dr. Nail ORAMAN ve Prof. Dr. Yılmaz FİDAN başta olmak üzere; Prof. Dr. Atilla ERİŞ'e, Prof. Dr. Vedat ŞENİZ'e, Prof. Dr. İsmail YAVAŞ'a, Prof. Dr. Salih ÇELİK'e ve Dr. Seyfi ÖZİŞİK'a minnet ve şükranlarımı sunar, aramızdan ayrılan değerli hocalarıma tanrıdan rahmet dilerim.

Bu projenin üzerinde yürütüldüğü klon seleksiyon bağının kurulduğu 1999 yılından projenin tamamlandığı 2011 yılına kadar parselin tüm bakımını titizlikle üstlenen, aynı zamanda proje çalışmalarına en üst düzeyde katkıda bulunan KALEBAĞ işletme şefi Zir.Yük.Müh. Hayati ÇETİNER'e özel şükranlarımı sunarım.

Projeye başlangıcından itibaren destek veren, kendisini her zaman proje ekibi içinde hissettiğim Prof. Dr. Gökhan SÖYLEMEZOĞLU'na; projede bursiyer olarak görev yapan Hande TAHMAZ'a, Tuğba ÜLGENER'e ve Berfu BAĞATAR'a; virüslerle bulaşık klonların arındırılması çalışmaları için tüm olanaklarını karşılık beklemeden seferber eden *Vitro Antalya* firmasının Türk ortağı Hasan YAŞAR ve üretim müdürü Ekrem YAŞAR ile doku kültürü çalışmalarını gerçekleştiren Zir.Müh. Kübra BÖKE'ye ve Zir.Müh.Selda ŞAHİN'e; bulguların istatistik değerlendirmesindeki katkıları için Doç Dr. Sıddık KESKİN'e; fenolik madde analizlerine yardımcı olan Dr. Nilüfer VURAL'a; meristem kültürü ile elde edilen bitkilerin sera koşullarında bakımına ve geliştirilmesine katkıları için Dr. Burak KUNTER'e; projenin hazırlık dönemindeki yardımları için Gıda Yük. Müh. Aykut UÇAK'a, sonuç raporunun mizampajındaki katkıları için Onur ERDOĞAN'a şükranlarımı sunarım.

Son olarak, klon seleksiyon bağının tesisinden başlayarak projenin her aşamasındaki içten destek ve katkıları için eşim Prof. Dr. Menşure ÇELİK'e; projenin hazırlığı ve yazım aşamasındaki desteği için kızım Ceren ÇELİK'e de özel teşekkür borçluyum.

Prof. Dr. Hasan ÇELİK

Proje Yürütücüsü

## İÇİNDEKİLER

## SAYFA

|                                                                                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ÖNSÖZ                                                                                                | 1  |
| TEŞEKKÜR                                                                                             | 2  |
| İÇİNDEKİLER                                                                                          | 3  |
| TABLO LİSTESİ                                                                                        | 5  |
| ŞEKİL LİSTESİ                                                                                        | 6  |
| ÖZET                                                                                                 | 8  |
| ABSTRACT                                                                                             | 9  |
| PROJE ANA METNİ                                                                                      | 10 |
| 1. Giriş                                                                                             | 10 |
| 2. Genel Bilgiler                                                                                    | 12 |
| 2.1. Klon Seleksiyonu                                                                                | 12 |
| 2.2. Virolojik Çalışmalar                                                                            | 15 |
| 2.3. Şarap Sektörü ve Kalecik Karası                                                                 | 17 |
| 2.4. Üzüm ve Mamüllerinin Fenolik Madde İçerikleri                                                   | 19 |
| 3. Gereç ve Yöntem                                                                                   | 21 |
| 3.1. Virolojik Çalışmalar                                                                            | 24 |
| 3.2. Gelişme Kapasitesi ile Ürün Verimi ve Kalitesinin Belirlenmesine Yönelik Çalışmalar             | 25 |
| 3.2.1. Fenolojik gözlemler                                                                           | 25 |
| 3.2.2. Gelişme kapasitesinin belirlenmesine yönelik çalışmalar                                       | 26 |
| 3.2.3. Ürün verimi ve kalitesinin belirlenmesine yönelik çalışmalar                                  | 27 |
| 3.3.Şarap Kalitesinin Belirlenmesine Yönelik Çalışmalar                                              | 27 |
| 3.3.1.Şarap üretim tekniği (mikrovinifikasyon)                                                       | 27 |
| 3.3.2. Şarap kalitesinin belirlenmesi                                                                | 28 |
| 3.4. Üzümlerin ve Şarapların Fenolik Madde İçeriklerinin Belirlenmesi                                | 30 |
| 3.4.1. Tane kabuğunun antosiyanin içeriğinin belirlenmesi                                            | 30 |
| 3.4.2. Tane kabuğunun tanen içeriğinin belirlenmesi                                                  | 31 |
| 3.4.3. Tane kabuğunun ve çekirdeğin resveratrol içeriğinin belirlenmesi                              | 32 |
| 3.4.4. Şarapların toplam antosiyanin içeriğinin belirlenmesi                                         | 33 |
| 3.4.5. Şarapların (+)kateşin, (-)epikateşin, kuersetin, rutin ve resveratrol içeriğinin belirlenmesi | 33 |
| 3.4.6. Yüksek basınçlı sıvı kromatografisi (HPLC) çalışmaları                                        | 33 |
| 3.5. Tartılı Derecelendirme Yöntemi                                                                  | 38 |

|                                                                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.6. <i>In vitro</i> Meristem Kültürü ile Virüslerden Arındırma Çalışmaları                                                                     | 39 |
| 4. Bulgular ve Tartışma                                                                                                                         | 40 |
| 4.1. Virolojik Bulgular                                                                                                                         | 40 |
| 4.2. Gelişme Kapasitesi İle Ürün Verimi ve Kalitesinin Belirlenmesine Yönelik Bulgular                                                          | 42 |
| 4.2.1. Fenolojik gözlemler                                                                                                                      | 42 |
| 4.2.2. Sürme performansı (%)                                                                                                                    | 42 |
| 4.2.3. Gelişme kapasitesi ( Budama odunu ağırlığı "kg/omca")                                                                                    | 43 |
| 4.2.4. Ürün verimi ve kalitesi ile ilgili bulgular                                                                                              | 43 |
| 4.2.5. Şıra kalitesi ile ilgili bulgular                                                                                                        | 49 |
| 4.3.Şarap Kalitesinin Belirlenmesine Yönelik Bulgular                                                                                           | 51 |
| 4.3.1. Şarapların genel bileşimi                                                                                                                | 51 |
| 4.3.2.Şarapların duyuşsal analiz sonuçları                                                                                                      | 57 |
| 4. 4. Üzümlerin ve Şarapların Fenolik Madde İçerikleri                                                                                          | 60 |
| 4. 4. 1. Tane kabuğunun antosiyanin ( $\text{mg kg}^{-1}$ ) ve tanen içeriği ( $\text{g kg}^{-1}$ )                                             | 60 |
| 4. 4. 2. Tane kabuğu ( $\mu\text{g g}$ kabuk $\text{YA}^{-1}$ ) ve çekirdeğin ( $\mu\text{g g}$ çekirdek $\text{YA}^{-1}$ ) resveratrol içeriği | 61 |
| 4.4.3. Şarapların antosiyanin, (+)-kateşin, (-)-epikateşin, kuersetin, rutin ve <i>trans</i> -resveratrol içeriği ( $\text{mg l}^{-1}$ )        | 66 |
| 4. 5. Tartılı Derecelendirme Sonuçları                                                                                                          | 68 |
| 4. 6. Virüslerle Bulaşık Olan Klon Adaylarının <i>In vitro</i> Meristem Kültürü ile Arındırılması                                               | 70 |
| 5. Sonuç ve Öneriler                                                                                                                            | 72 |
| REFERANSLAR                                                                                                                                     | 74 |

**TABLO LİSTESİ****SAYFA**

|                                                                                                                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tablo 3.1. HPLC programı-----                                                                                                                                             | 37 |
| Tablo 3.2. Tartılı derecelendirme yöntemine göre yapılan değerlendirilmede esas alınan parametreler ve göreceli puanları-----                                             | 38 |
| Tablo 4.1. Klon adaylarının serolojik test (DAS-ELISA) sonuçları-----                                                                                                     | 41 |
| Tablo 4.2. Klon adaylarının fenolojik takvimi-----                                                                                                                        | 44 |
| Tablo 4.3. KALEBAĞ' daki iklim istasyonundan proje süresince alınan önemli meteorolojik veriler-----                                                                      | 45 |
| Tablo 4.4. Klon adaylarının sürme performansı (%)-----                                                                                                                    | 46 |
| Tablo 4.5. Klon adaylarının gelişme kapasitesi ( budama odunu ağırlığı "kg/omca")-----                                                                                    | 47 |
| Tablo 4.6. Klon adaylarının ürün verimi ve kalitesi ile ilgili değerler-----                                                                                              | 48 |
| Tablo 4.7. Klon adaylarının hasat sonrasındaki şıra kalitesi ile ilgili değerler-----                                                                                     | 50 |
| Tablo 4.8. Klon adaylarından 2008 yılında elde edilen şarapların genel bileşimleri-----                                                                                   | 55 |
| Tablo 4.9. Klon adaylarından 2009 yılında elde edilen şarapların genel bileşimleri -----                                                                                  | 56 |
| Tablo 4.10. Klon adaylarından 2008 yılında elde edilen şarapların duyu analizi sonuçları----                                                                              | 57 |
| Tablo 4.11. Klon adaylarından 2009 yılında elde edilen şarapların duyu analizi sonuçları----                                                                              | 58 |
| Tablo 4.12. Tane kabuğunun antosiyanin ve tanen içeriği-----                                                                                                              | 62 |
| Tablo 4.13. Tane kabuğunun ve çekirdeğin resveratrol içeriği-----                                                                                                         | 64 |
| Tablo 4.14. Klon adaylarının şaraplarındaki antosiyanin, (+)-kateşin, (-)-epikateşin, kuersetin, rutin ve <i>trans</i> -resveratrol miktarları (mg l <sup>-1</sup> )----- | 67 |
| Tablo 4.15. Klon adaylarının tartılı derecelendirme sonuçları-----                                                                                                        | 69 |
| Tablo 4.16. Tartılı derecelendirme parametreleri yönüyle ilk beş sırada yer alan klon adayları-                                                                           | 70 |
| Tablo 5.1. Seçilen klonların tanımlayıcı özellikleri-----                                                                                                                 | 73 |

## ŞEKİL LİSTESİ

|                                                                                                                                                                                   | SAYFA |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Şekil 3.1. Kalecik Karası üzüm çeşidine ait görüntüler-----                                                                                                                       | 22    |
| Şekil 3.2. Klon seleksiyon parseline ait görüntüler-----                                                                                                                          | 23    |
| Şekil 3.3. Klon seleksiyon parselinde dolu zararına ait görüntüler-----                                                                                                           | 23    |
| Şekil 3.4. GLRaV-1 virüsüne ait RT -PCR ürünü c DNA örneklerinin agaroz jel elektroforezdeki görüntüsü-----                                                                       | 25    |
| Şekil 3.5. Klon seleksiyon parselinde çift kollu Guyot terbiye şekli üzerinde uygulanan karışık kış budaması-----                                                                 | 26    |
| Şekil 3.6. Önemli fenolojik aşamalar-----                                                                                                                                         | 26    |
| Şekil 3.7. Şarap üretim tekniğine (mikrovinifikasyon) ait görüntüler-----                                                                                                         | 28    |
| Şekil 3.8. Şarap analizi çalışmaları-----                                                                                                                                         | 29    |
| Şekil 3.9. Şarapların değerlendirilmesinde kullanılan duyu analizi formu-----                                                                                                     | 30    |
| Şekil 3.10. Antosiyanin analizinde sodyum hidrojen sülfid ilave edilen (renksiz) ve edilmeyen (renkli) örnekler-----                                                              | 31    |
| Şekil 3.11. Tanen analizi için hazırlanan özütlerdeki renk farklılıkları-----                                                                                                     | 32    |
| Şekil 3.12. Tanen analizinde ısıtılan (koyu renkli) ve ısıtılmayan (açık renkli) örnekler-----                                                                                    | 32    |
| Şekil 3.13. Kateşin standardı ile çizilen kalibrasyon eğrisi-----                                                                                                                 | 34    |
| Şekil 3.14. Epikateşin standardı ile çizilen kalibrasyon eğrisi-----                                                                                                              | 34    |
| Şekil 3.15. Kuersetin standardı ile çizilen kalibrasyon eğrisi-----                                                                                                               | 35    |
| Şekil 3.16. Rutin standardı ile çizilen kalibrasyon eğrisi-----                                                                                                                   | 35    |
| Şekil 3.17. Resveratrol standardı ile çizilen kalibrasyon eğrisi-----                                                                                                             | 36    |
| Şekil 3.18. Çalışmada kullanılan HPLC sistemi-----                                                                                                                                | 37    |
| Şekil 3.19. Meristem kültürü için kullanılan sürgün ucu ve toplanması-----                                                                                                        | 39    |
| Şekil 4.1. Virüs testlerinin sonuçlarına göre farklı renklerde etiketlenen omcalar (beyaz etiketli temiz, pembe etiketli muhtemelen bulaşık, mavi etiketli muhtemelen temiz)----- | 42    |

|                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 4.2. Klon adaylarının 2008 yılı şaraplarına ait temel bileşenler analiz sonuçları----- | 59 |
| Şekil 4.3. Klon adaylarının 2009 yılı şaraplarına ait temel bileşenler analiz sonuçları----- | 60 |
| Şekil 4.4. Tane kabuğunun antosiyanin içeriğinin yıllara göre değişimi-----                  | 63 |
| Şekil 4.5. Tane kabuğunun tanen içeriğinin yıllara göre değişimi-----                        | 63 |
| Şekil 4.6. Tane kabuğunun resveratrol içeriğinin yıllara göre değişimi-----                  | 65 |
| Şekil 4.7. Çekirdeğin resveratrol içeriğinin yıllara göre değişimi-----                      | 65 |
| Şekil 4.8. Meristem kültürü çalışmalarından görüntüler-----                                  | 71 |
| Şekil 4.9. KALEBAĞ'da inşa edilen serada ana damızlık parseli oluşturma çalışmaları-----     | 71 |
| Şekil 5.1. Klon seleksiyonu sonucunda seçilen Kalecik Karası klonları-----                   | 73 |



## ÖZET

Bu proje; Kalecik Karası üzüm çeşidine ait üstün nitelikli klonların, şarap kalitesini öne çıkararak seçilmesi, önemli bağ virüsleri (ArMV; GFLV; GLRaV-1, 2, 3, 6, 7; GFkV; GVA; RpRSV, SLRSV; TBRV) yönüyle testlenmesi, bulaşık olanların meristem kültürü ile temizlenmesi ve ön temel materyal niteliğindeki sağlıklı bitkilerle ana damızlık parselinin kurulması amacıyla 2007-2011 yıllarında; TÜBİTAK'ın desteği ile Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nün sorumluluğunda; Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü ve TAGEM Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü'nün katkılarıyla yürütülmüştür. Klon seçiminde; Kalecik Bağcılık Araştırma İstasyonu'nda (KALEBAĞ) 23 klon adayı ile 41 B anacı üzerine aşıllı ve 2x3 m dikim sıklığı uygulanarak 1999 yılında kurulan, 80 cm'lik gövdeye sahip çift kollu Guyot terbiye şekli oluşturulan ve damlama yöntemiyle sınırlı sulama yapılan klon seleksiyon bağından 2008 ve 2009 yıllarına ait gelişme kapasitesi, ürün verimi ve kalitesi, şarap kalitesinin yanısıra, tane ve şarabın fenolik madde içeriğine yönelik ortalama performansların tartılı derecelendirme yöntemine göre değerlendirilmesi sonucunda klon adaylarının aldıkları toplam puanlar esas alınmıştır.

Proje bulguları aşağıda özetlenmiştir.

1. DAS-ELISA yöntemiyle yapılan serolojik testleme bulgularına göre, 11 klon adayının (1, 2, 3, 4, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15 no'lu adaylar) tüm omcaları birinci derecede GLRaV-1, ikinci derecede Fleck virüsü ile bulaşık bulunmuştur. Bu klon adayları, 2010 ve 2011 yıllarında gerçekleştirilen *in vitro* meristem kültürü çalışmaları ile virüslerden arındırılmıştır.
2. Klon adaylarının sürme performansları, her üç yılda da beklenenden daha düşük olarak gerçekleşmiştir. Ortalama değerler %59,1 (3 no'lu aday) ile %69,3 (18 no'lu aday) arasında oluşmuştur.
3. Klon adaylarının tartılı derecelendirme sonucu aldıkları toplam puanlar 580 ( 21 no'lu aday) ile 250 (16 no'lu aday) arasında değişmiştir. En yüksek puanı alan 21 no'lu aday, 510 puanla 9 no'lu aday ve 490 puanla 19 no'lu aday izlemiştir. Tartılı derecelendirmede %40 göreceli puanla en önemli parametre olarak dikkate alınan şarap kalitesi yönünden ise en yüksek ortalama duyusal analiz puanını 18 no'lu klon adayı (ort. 16,21/20) almıştır.
4. Yukarıdaki sonuçlara göre; Kalecik Karası klon adayları arasında tartılı derecelendirme toplam puanı yönüyle ilk üç sırayı alan 21, 9 ve 19 no'lu adayların yanısıra, şarap kalitesi yönüyle ilk sırada yer alan 18 no'lu aday, Kalecik koşullarında yetiştirilmek üzere KLON olarak seçilmiştir..
5. Seçilen KLON' lara ait ön temel nitelikli sağlıklı bitkilerle, KALEBAĞ'da bu amaçla yapılan serada ana damızlık parseli oluşturulmuştur.

---

Anahtar kelimeler: Kalecik Karası, klon seleksiyonu, tartılı derecelendirme, klon, ana damızlık parseli

## ABSTRACT

### CLONAL SELECTION ON KALECİK KARASI GRAPE CULTIVAR AND ESTABLISHING THE MOTHER BLOCKS WITH SELECTED CLONES

This clonal selection project supported by TÜBİTAK was carried out by the Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, University of Ankara, to select the superior clones of Kalecik Karası grape cv., emphasizing wine quality, to test the candidate clones for leading grapevine viruses (ArMV; GFLV; GLRaV-1, 2, 3, 6, 7; GFKV; GVA; RpRSV, SLRSV; TBRV), to eradicate the infested clones by *in vitro* meristem culture, and to establish the mother blocks using pre-basic materials of selected clones, with the contributions of the Department of Food Engineering, Faculty of Agriculture, University of Çukurova, and the Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, University of Yüzüncü Yıl, and Central Plant Protection Research Institute of TAGEM, between 2007-2011.

Clones were selected considering their total scores calculated by weighted ranked method using the two-year ( 2008 and 2009) mean values of leading parameters concerning growth capacity, grape yield and quality, wine quality, and phenolic compound contents of berries and wines, collected from limited drip-irrigated clone selection vineyard established in Kalecik Viticultural Research Station (KALEBAĞ), grafted on 41 B with 2x3 m planting density and trained as bilateral Guyot on quite high trunk (0,8m ) in 1999.

Experimental data were summarized as follows:

1.All vines of the following candidate clones (1, 2, 3, 4, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15 ) were found to be infested primarily with GLRaV-1, and secondarily with Fleck viruses, and were eradicated by *in vitro* meristem culture performed in 2010 and 2011.

2.Bud- burst performances of all candidate clones were significantly lower than the normal levels in all three years. The mean values were differed from 59,1% (clone 3) to 69,3% (clone 18) .

3.Total scores of candidate clones, calculated by weighted ranked method, were graded from 580 (clone 21) to 250 ( clone 16). Candidate clone 21 showing highest score followed by 9 (510) and 19 (490). But, clone 18 has the highest tasting scores (mean 16,21/20), considered as the highest proportional valued (40 %) parameter in weighted ranked method.

4.As a result of final evaluation, the first three scoring candidate clones 21, 9, 19 and 18 for it's superior wines, were selected as superior clones of Kalecik Karası wine grape variety, particularly for Kalecik terroir.

5.Mother blocks of these superior clones with their pre-basic planting materials were also established in a specific greenhouse built at KALEBAĞ.

---

Key words: Kalecik Karası, clonal selection, weighted rankit method, clone, mother blocks

## PROJE ANA METNİ

### 1. Giriş

Özgün ekolojisi Kızılırmak nehrinin Kalecik(Ankara) ilçesi sınırları içinde kalan bölümü olarak kabul edilen Kalecik Karası; değişik bordo tonları arasında daha çok menekşe ve yakut renkli, kalıcı kırmızı meyve (kiraz, vişne, çilek, mürdüm eriği, kuru erik, muz, ahududu, kuşburnu), çiçek (gül, karanfil, akşamsefası) aromalarınca zengin; aynı zamanda zarif, narin , yumuşak, canlı, içimi kolay ve orta derecede yllandırmaya uygun şarapları ile ülkemizin en tanınmış kırmızı şaraplık üzüm çeşididir. Diğer yandan, kimi tadımcılar tarafından yllandırmaya en yatkın Türk üzümü olduğu, şarabının gerçek lezzetini 5 yılda kazandığı, ancak 15-16 yıldan sonra düşüşe geçtiği belirtilen bu çeşidin, 1964 ve 1970 yıllarında Kavaklıdere firmasınca üretilen şarapları;40 yıl sonunda tadıldığında; burunda önce kuru meyve, pestil ve pekmez, hemen ardından tatlı kırmızı biberi ve çemeni andıran bukelerin, arada ise deri ve tütün gibi nüansların algılandığı, şaraba uzun ömür kazandıran tanenlerin hala güçlü hissedildiği, ancak kadifemsi bir yumuşaklığa eriştiği mükemmel bir ürün olarak nitelendirilmiştir (YALÇIN,2004,2007). Bu özellikleri ile, yeterli ürün bulunamadığı için çok az miktarda üretilen ve doğal olarak çok zor ulaşılabilen şarabı ile 1990'lı yıllarda olağanüstü bir çıkış yakalayan Kalecik Karası; o dönemdeki aşırı ilginin sonucu olarak başta Kalecik olmak üzere Ankara'nın diğer ilçeleri ile Kırıkkale, Çankırı, Kırşehir ve Nevşehir gibi çevre illerin yanı sıra, çeşidin özgün ekolojisinden çok farklı özelliklere sahip olan Denizli (özellikle Güney ilçesi) ve Antalya ( özellikle Elmalı ilçesi) illerinde kısa süre içinde kurulan yaklaşık 10 bin dekar bağın ürününün bir an önce şaraba dönüştürülerek, yakalanan nemadan pay kapma yarışına dönüşen istismar ortamının kaçınılmaz sonucu olarak, 2005 yılından itibaren hem önemli imaj kaybına uğramış, hem de farklı spekülâtif değerlendirmelere maruz kalmıştır. Son birkaç yılı kapsayan dönemde ürün ve işleme kalitesinde sağlanan gelişmelerin yanı sıra, çeşidin kaliteli roze şarabı üretimine de uygun olduğunun anlaşılması ile birlikte hem saf, hem de karma olarak üretilen Kalecik Karası şarapları özlenen kalite düzeylerini yeniden yakalamaya başlamıştır. Bu arada, Kalecik Belediyesi'nin Türk Patent Enstitüsü'ne yapmış olduğu başvurunun kabul edilmesi sonucunda, bu değerli çeşidimizin "Kalecik Karası Üzümü" ibareli coğrafi işaret olarak 89 no'lu tescil belgesi ile tescilinin 04.06.2006 gün ve 26131 sayılı Resmi gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmesi, Kalecik Karası ile özdeşleşen Kalecik bağcılığı ve şarapçılığının geleceği açısından çok önemli bir gelişmedir.

Kalecik Karası'nın şaraplık değeri üzerinde bugün bile kimilerince sözlü veya yazılı olarak dile getirilen ve bu konuda yatırım yapan veya yapacaklar ile bu çeşidin şaraplarına tutkulu şarapseverleri tedirgin eden tartışma ve spekülasyonlara bilimsel olarak açıklık kazandırabilmek için, aynı zamanda bu projenin gerekçesini oluşturan Kalecik Karası'nın yeniden doğuş serüveninin başladığı 40 yıl öncesine dönmek gerekecektir.

Kızılırmak vadisinin, Kalecik ilçesi sınırları içinde kalan ve güneyde Samanlık köyü ile kuzeyde Uyrca köyü arasındaki yaklaşık 30 km'lik bölümü, Kalecik Karası için en uygun toprak, sıcaklık, güneşlenme, nem ve rüzgar değerlerine sahip özgün ekoloji olarak kabul edilmekle beraber, yakın sayılabilecek bir geçmişte, yani 50 yıl öncesine kadar Kalecik

Karası bağlarının en yoğun olduğu bölüm, Gökdere köyü ile Samanlık köyü topraklarını içine alan, ortalama rakımı 600-625 m olan nehir tabanı ile 900 m'ye çıkan doğu yamaçlarındaki yaklaşık 30 000 dekarlık arazi olarak bilinmektedir.

Batı yönüne %30-40 meyilli bakışı ile mükemmel güneş alan, yer yer radyolarit "Çört" (siyah-kahverengi kuvars), serpantin (mağnezyum silikat), limonit (sarı renkli sert bir demir "%60" minerali) ve lisfenit (sarımsak-yeşil renkli) gibi kil ve demirce zengin kayalardan oluşan (ÇAPAN ve BUKET, 1975), kolay ısınan ve havalanan özgün bir toprak yapısına sahip olan bu yörede yetiştirilen Kalecik Karası'nın, Eylül ayının ikinci yarısında kendine özgü bir tat ve aroma kazanarak %23-24 ŞÇKM ve %0,7-0,8 asit değerlerine ulaşan şirasından üst düzey kalitede şarap elde edilmektedir (BAYHAN, 2004; ÇELİK ve ark.,2005; FİDAN ve ark.,1988,1991).

İç Anadolu Bölgesi'nin hemen tamamında olduğu gibi, 1960'lı yıllara kadar bir ölçüde ayakta kalan Kalecik bağcılığı; birbiriyle ilişkili başlıca üç nedenle( köylerinden özellikle Ankara'ya yoğun göç sonucu geleneksel usullerle yer bağcılığı yapıldığı için zaten yeterli ürün alınamayan bağların iyice bakımsız kalarak elden çıkması, filoksera böceği zararının bu dönemde yoğunlaşması ve yöreyi tümüyle etkisi altına alması, çoğunlukla yüksek meyilli ve engebeli araziler üzerinde kurulu küçük ve parçalı bağlardan elde edilen düşük miktarlardaki ürünün naklinde ve pazarlanmasında yaşanan sıkıntılar)hızla gerilemeye başlamıştır. Yaklaşık çeyrek asır devam eden bu dönemin sonunda ( 1980'li yılların sonu) Kalecik'te Kalecik Karası bağcılığı neredeyse yok olma çizgisine gerilemiştir. Bu dönemde,14.07 1970 tarihinde yürürlüğe giren 1311 sayılı “ **Türkiye Bağcılığının Modernleştirilmesi ve Bağcılığımızın Kalkındırılması Hakkında Kanun**”un sağladığı teşviklere rağmen, aşılı bağcılığa geçilerek yöre bağcılığının yeniden canlandırılmasına yönelik çalışmalara hem Tarım Bakanlığı ve hem de yörede faaliyet gösteren kamu ve özel sektör şarap firmaları maalesef ilgisiz kalmışlardır.

Kalecik bağcılığının yok olmanın eşiğine geldiği bu dönemde, Kalecik Karası'nın yeniden kazanılmasına yönelik olarak Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bağ- Bahçe Kürsüsü'nce 1972- 1975 yıllarında TÜBİTAK destekli bir toptan seleksiyon projesi (TOAG 157) yürütülmüş ve proje sonunda seçilen 45 klon baş omcası (FİDAN ve ark.,1975) aşısız olarak aynı kürsünün deneme ve uygulama bağına aktarılmıştır. Söz konusu projenin ikinci aşaması olan“Teksel Seleksiyon “ projesi zamanında başlatılamadığı için 1980 yılına gelindiğinde klon baş omca adaylarından 22'sinin elden çıktığı tarafımızdan tespit edilmiş ve elde kalan 23 klon baş omcası yeniden numaralanarak kaynak bitkiler olarak koruma altına alınmıştır. Bu omcalardan alınan kalemler kullanılarak 1982 yılında aynı kürsünün deneme ve uygulama bağında her klona ait 41 B anacı üzerine aşılı 10 omcadan oluşan “Klon Koleksiyon Bağı” kurulmuş; hemen ardından ise o dönemde TÜBİTAK-TOAG yürütme komitesi üyesi olan Prof. Dr. Nurettin KAŞKA'nın önerisi üzerine hazırlanan TÜBİTAK destekli ard arda iki proje halinde (TOAG-507 ve TOAG-634) Kalecik'te 41B, Tekirdağ'da 5BB anacı üzerine aşılı olarak kurulan “Klon Karşılaştırma” bağlarında “Teksel Seleksiyon” çalışması yürütülmüştür. Bu çalışmaların sonucunda, ilk üç yılın üzüm verim değerleri belirleyici, üçüncü ürün yılına ait şarapların kalite verileri de destekleyici ölçüt olarak kabul edilmiş ve Kalecik koşullarında 12 ve 21, Tekirdağ koşullarında ise 12,10 ve 13 no'lu klonlar önerilmiştir (FİDAN ve ark.,1986,1988,1991).

Kalecik Karası üzüm çeşidi üzerinde daha önce yürütülen seleksiyon çalışmalarında; o dönemde ülkemizde yürütülen tüm asma seleksiyon ıslahı projelerinde olduğu gibi, ürün ve şarap kalitesini öne çıkaran günümüz anlayışının tersine, belirleyici ölçüt olarak ürün veriminin esas alınması, klon adaylarının ve önerilen klonların önemli bağ virüsleri yönünden test edilememesi nedeniyle tescil edilememesinin sonucu olarak söz konusu klonlara ait “Ana Damızlık Parseli” kurulamamış, baz materyal üretimine geçilememiş ve dolayısıyla seçilen klonlarla sertifikalı fidan üretimi için çoğaltma materyali kaynağı olacak “Kalem Damızlık Parselleri”de kurulamamıştır. Bu yüzden, zaman zaman kesintiye uğrayarak 1972 yılından beri süren Kalecik Karası üzerindeki klon seleksiyonu çalışmalarının; günümüz bağcılığında uygulanan “Klon Seleksiyonu” yönteminin, kırmızı şaraplık üzüm çeşitleri için geçerli sayılan kuralları eksiksiz uygulanarak tamamlanması zorunlu hale geldiğinden, 1998 yılında planlanan bu projeye ait klon seleksiyon bağı, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Kalecik Bağcılık Araştırma İstasyonu’nda 1999 yılında kurulmuştur.

Bu proje ile; ülkemizin en tanınmış kırmızı şaraplık üzüm çeşidi olarak kabul edilen ve 1990’lı yıllarda şarabının gördüğü yoğun ilgi sonucu, ülkemizin hemen her yöresine götürülerek yoğun bağ alanları oluşturulan ve yaşanan uyum sorunlarının yanısıra, kimi hatalı yetiştirme tekniği uygulamaları (uygun olmayan terbiye ve budama sistemleri, ürünle aşırı yükleme, fazla sulama ve azotlu gübreleme) ve uygun olmayan şaraba işleme teknikleri nedeniyle şarap kalitesinde ortaya çıkan dalgalanmalar yüzünden son yıllarda imajı zedelenen Kalecik Karası üzüm çeşidi üzerinde 1972 yılında başlatılan klon seleksiyonu çalışmalarının, şarap kalitesini öne çıkaran bir anlayışla tamamlanarak üstün nitelikli ve sağlıklı klonlarının seçilmesi, seçilen klonların meristem kültürü yoluyla virüslerden arındırılmış bitkileri ile ana damızlık parselinin kurularak sözkonusu klonların tescil edilmesi ve böylece sertifikalı fidan üretimine zemin hazırlanması amaçlanmıştır.

## **2.Genel Bilgiler**

### **2.1. Klon Seleksiyonu**

Ülkemiz; *Vitis vinifera* L. asma türünün ve bağcılık kültürünün anavatanı olmasının yanısıra, Vavilov’a göre aynı zamanda iki önemli gen merkezinin (Akdeniz ve Yakın Doğu) kesiştiği coğrafya üzerindeki konumu nedeniyle, köklü bir bağcılık kültürüne ve zengin bir asma gen potansiyeline sahiptir (ÇELİK ve ark.,1998).

Sürekli eşeysiz olarak çoğaltılarak günümüze ulaşan üzüm çeşitleri ile kurulan bağlarda, morfolojik (fenotipik) özelliklerde bir farklılaşma söz konusu olmadığı halde, farklı verim ve kalite özellikleri gösteren fertlere rastlanabilmektedir. Büyük çoğunlukla ait olduğu çeşide göre daha düşük niteliklere sahip olan bu fertler arasında daha üstün verim ve kalite değerlerine sahip olanlar da çıkabilmektedir. Büyük oranda doğal tomurcuk mutasyonlarından kaynaklanan bu kalıcı değişimler "Klon Seleksiyonu" çalışmalarının da temelini oluşturmaktadır (KESTER,1983).

Bağcılıkta ilk seleksiyon çalışmasının M.Ö. 50 yıllarında Columella tarafından başlatıldığı kabul edilmektedir. Söz konusu seleksiyon çalışmaları, günümüze kadar köklü yöntem değişikliklerine uğramışsa da, bu ıslah yönteminin esası, standart bir çeşide ait bağlar

içinden üstün verim ve/veya kalite özelliklerine sahip fertlerin (klon) seçilmesidir. 1970'li yıllara kadar toptan ya da teksel seleksiyon yöntemlerine göre yürütülen söz konusu çalışmalarda, klon adaylarının ve seçilen klonların önemli bağ virüsleri yönünden sağlık statüleri dikkate alınmadığı halde, günümüzde toptan ve teksel seleksiyon yöntemlerinin kombine edildiği "Klon Seleksiyonu" çalışmalarında (BARIŞ, 1980) ; ya klon adaylarının ön testlemeden geçirilerek, bulaşık olanların elenmesi, ya da yalnızca seçilen klonların son testlemeden geçirilerek bulaşık olanların termoterapi, meristem kültürüveyain *vitro* mikro aşılama yoluyla temizlenmeleri etkin bir rol almaktadır (ÇELİK ve ark.,1999,2009).

Klon seleksiyonunun ilk dönemlerinde çeşitlerin verim yönüyle geliştirilmesi hedeflenmiş ve bu yönden populasyon ortalamalarının mümkün olduğu kadar yükseltilmesi, asıl seçim ölçütü olarak kabul edilmiştir (GÜLCAN ve İLTER,1975). Örnek olarak Almanya' da yaklaşık 100 yıl önce başlatılan seleksiyon çalışmalarının sonucunda, bağlardan elde edilen şarap miktarı 2000 l/ha'dan 10000 l/ha'a yükselmiştir (GOLODRIGA ve TROSHIN,1980; SCHÖFFLING ve ark.,1981). Fransa' da ise 60 çeşit üzerinde yürütülen klon seleksiyonu çalışmalarının ürünü olarak 19000 klon adayı koleksiyonlarda yerini almıştır (HUGLIN ve ark.,1983).

Almanya' da SCHÖFFLING'in (1984) Weiser Riesling, BECKER ve ark.'nın (1985) Traminer ve Feas; A.B.D.' de WHITING ve HARDIE' nin (1981) Cabernet Sauvignon, CHRISTENSEN ve BIANCHI' nin (1994) Thompson Seedles; Fransa' daBERNARD ve ark.'nın(1983) Burgundy bölgesinde Pinot Noir ve Cabernet Sauvignon; İtalya' da COSTACURTA ve ark.'nın (1983) Cabernet Franc,CALO ve ark.'nın (1985) Garganega ,SCHNEIDER ve ark.' nin (1990) Nebbiola, SILVESTRONive ark.' nin (1990) yerel çeşitler Lambrusco di Sorbara, Lambrusco Salomino, Lambrusco Grasparossa, Lambrusco Maestri ve Fontana; Maceristan' da HAJDU' nun (1990,1994) Kövidinka ve Lindenblättriger; Kanada' da REYNOLDS ve ark.' nin (1990) Bath;Avustralya' da CIRAMIve ark.' nin (1988) Riesling, CIRAMI'nin (1990) Pedro Ximenes ve Palomino;Bulgaristan' da NAKOV ve ark.' nin (1994) Muscat Ottonel,Chardonnay, Aligote, Italian Riesling,Dimiat, Ugni Blanc, Merlot ve Cabernet Sauvignon; Moldova' da CALISTRU' nun (1984) Blau Spätburgunder ; Güney Afrika' da KRIEL'in (1983) Chenin Blanc;İsviçre' de MURISER ve SIMON' nun (1991) Pinot Noir; Japonya' da YAMAKAWA veAKIMOTO'nun(1988) Koshu; Çin' de ise XIU ve ark 'nın (1994) Long Yan üzüm çeşitleriüzerindekiçalışmaları, dünyanın değişik yörelerinde yapıklon seleksiyonu çalışmalarına örnek olarak verilebilir.

Ülkemizde ise bağcılıkta seleksiyon çalışmaları, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bağ-Bahçe Kürsüsü'nce 1972 yılında Ankara'nın Kalecik ilçesinde Kalecik Karası üzüm çeşidinde toptan seleksiyon çalışması olarak TÜBİTAK' ın desteği (TOAG 157) ile başlatılmış ve 3 yılın sonunda 45 klon baş omcası seçilmiştir (FİDAN ve ark.,1975). Daha sonra elde kalan 23 klon adayı üzerinde 1983- 1989 yıllarında Kalecik ve Tekirdağ koşullarında gerçekleştirilen teksel seleksiyon çalışması sonucunda, Kalecik koşulları için 12 ve 21, Tekirdağ koşulları için ise 12, 10 ve 13 no' lu klonlar önerilmiştir (FİDAN ve ark.,1986,1991).

Standart üzüm çeşitlerimiz üzerindeki klon seleksiyonu çalışmaları, 1979 yılında hazırlanan "Ülkesel Bağcılık Projesi" kapsamına alınmış ve hazırlanan "Bağcılıkta Klon Seleksiyonu Çalışmaları Uygulama Projesi" ile o dönemde yürütülmekte olan projeler ve yeni planlanan çalışmalar, yöntem birliği (Üç aşamalı klon seleksiyonu yönteminde A aşaması toptan seleksiyon "3 yıl" , B aşaması klon koleksiyon bağı "6- 8 yıl" ,C aşaması klon mukayese bağı

"6-8 yıl" aşamalarından oluşmaktadır) sağlanarak tek çatı altında toplanmış ve 30' u sofralık, 18' i şaraplık ve 3' ü kurutmalık olmak üzere toplam 51 çeşit üzerinde klon seleksiyonu çalışması yapılması planlanmıştır (ANONİM,1979).

Sözkonusu projede öngörülen yöntem, 1992 yılında yürürlüğe giren TAP projesinde de benimsenmiş ve bu güne kadar 19' u sofralık, 8' i şaraplık, 1' isi de kurutmalık olmak üzere toplam 28 çeşitte klon seleksiyonu tamamlanmış ve 91 klon seçilmiştir (KADER ve ark.,2004). Halen 10'u sofralık, 2'si şaraplık ve 1'isi de kurutmalık olmak üzere 13 üzüm çeşidinde klon seleksiyonu devam etmektedir. Tamamlanan klon seleksiyonu çalışmaları ile Yalova Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü' nce Müşkùle, Erenköy Beyazı, Beylerce ve Hamburg Misketi' nde 2' şer; Razakı, Hafızalı, Değirmendere Siyahı ve Beyaz Çavuş' ta 3'er; Bilecik İrikarası'nda ise 1 klon (USLU ve ark., 1991,1998); Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü'nce ilk grup olarak Hafızalı, Hamburg Misketi, Gamay, Clairette, Yapıncak ve Papazkarası çeşitlerinde 3' er; Semillon' da ise 4 klon (YAYLA 1992, ÖZİŞİK ve ark.,1998, ANONİM, 2002); ikinci grup olarak Amasya Beyazı' nda 2, Bozcaada Çavuşu ve Kozak Beyazı' nda 3' er , Karasakız' da ise 4 klon (KİRACI ve ark., 2002 a) ; Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü' nce Osmanca' da 5, Yuvarlak Çekirdeksiz, İpek ve Pembe Gemre' de 3' er , Sultani Çekirdeksiz' de ise 1 klon (KADER ve ark.,1998, 2001, YILMAZ ve ark.,1997, ILGIN ve ark., 2001, 2002, 2003) seçilmiştir. Erzincan' da yetiştirilen Karaerik sofralık üzüm çeşidinde klon seleksiyonuna 1982 yılında başlanmış, ancak yaşanan aksaklıklar nedeniyle 2001 yılında sonuçlandırılabilen klon koleksiyon aşamasında seçilen 6 klon adayı ile klon mukayese bağı 2002 yılında kurulabilmiştir (KARADOĞAN ve ark.,2002).

Ülkemizin standart üzüm çeşitleri üzerindeki klon seleksiyonu çalışmalarının tamamlanmasına yönelik bir çatı projesi hazırlanması amacıyla 12- 13 Mayıs 2006 tarihlerinde Manisa' da yapılan "Bağcılıkta Klon Seleksiyonu Çalışma Grubu" toplantısında izlenen yöntemin ıslahına yönelik önemli kararlar alınmıştır. Sözkonusu kararların tümü, başlatılacak klon seleksiyonu çalışmalarının da etkinliğini ve yararlılığını arttırıcı yönde katkı sağlayacak niteliktedir. Bunlar arasında;

1. İlk üç yıllık toptan seleksiyon sonucunda seçilen 20- 30 klon adayının önemli bağ virüsleri yönünden ön testlemeden geçirilmesi,
2. Halen uygulanan klon seleksiyonu yönteminin ikinci (Klon Koleksiyon Bağı) ve üçüncü (Klon Mukayese Bağı) aşamalarının birleştirilmesi (Klon Seleksiyon Bağı) ve böylece son testlemeler ve arındırma çalışmaları ile birlikte 20 yılı aşan sürenin 10-12 yıla indirilmesi,
3. Klon seleksiyon bağı aşamasında elde edilen bulguların verim ağırlıklı değerlendirilmesi yerine tartılı derecelendirme yöntemine göre ürün kalitesi (kurutmalık çeşitlerde kuru üzüm ve şaraplık çeşitlerde şarap kalitesi önem kazanmaktadır) ağırlıklı olarak değerlendirilmesini öngören kararlar, klon seçim kriterleri yönüyle güncel tercihleri ve eğilimleri yansıtan köklü değişikliklerdir (ANONİM,2006).

## 2.2. Virolojik Çalışmalar

Virüsler, bağlarda verim ve kaliteyi olumsuz yönde etkileyen en önemli hastalık grubudur. Bağlarda virüs hastalıklarının yol açtığı zararlar üzerinde Fransa'da (VUITTENEZ,1965), Japonya'da (YAMAKAWA ve MARIGA,1983), A.B.D.'de (HALE ve WOODHAM,1979), Almanya'da (HOFFMANN, 1984) yapılan çalışmalar; bu hastalıkların virüs tipine, üzüm çeşidine ve ekolojiye göre değişen düzeylerde ürün verim ve kalitesi ile gelişmeyi sınırladığını ortaya koymuştur. Bugüne kadar yapılan çalışmalarla, bağlarda zarar yapan 56 virüs ve virüs benzeri hastalıktan(BONFIGLIOLI ve ark.,2001), 15' inin Türkiye bağlarında bulunduğu belirlenmiştir (AKBAŞ ve ark.,2007).

Bu hastalıkların kimyasal mücadelesi olmadığından, sağlıklı bağlara sahip olmak için izlenmesi gereken tek yol, bağ tesis edilirken sertifikalı fidan kullanılmasıdır. Bağcılıkta sertifikalı fidan, kaynağı klon olan, ismine doğru, sağlıklı ve standartlara uygun özellikler taşıyan fidan demektir. Yani sertifikalı fidanın dayanağı sağlıklı klondur. Bu yüzden klon seleksiyonu, aynı zamanda bir sağlık seleksiyonudur (ÇELİK ve ark., 2000). Virüs ve virüs benzeri hastalık etmenleri, bitkilerde sistematik olarak zarar oluşturdıklarından, klon seleksiyonu çalışmalarında genetik seleksiyonla sağlık seleksiyonunun birlikte yürütülmesi zorunludur (ÇELİK ve ark.,1991,1999).

Sağlık seleksiyonunda bağdaki makroskobik gözlemlerin değeri büyük olmakla birlikte, günümüzde virüs hastalıklarının tanımında otsu ve odunsu indikatörlerle indeksleme yöntemi, ELISA gibi serolojik testlerle kombine edildiğinde daha iyi sonuç alınmaktadır. Başta GFLV olmak üzere, ArMV ve GLRaV gibi önemli bağ virüslerinin tanımında ELISA' nın en duyarlı serolojik test olduğu kabul edilmektedir (CLARK ve ADAMS,1977;JANKULOVA ve ark.1989;CASTELLANO ve ark.,1985;WALTER ve ETIENNE.,1987). Son yıllarda, bağ virüslerinin tanımında yaygın olarak kullanılmaya başlanan RT-PCR yöntemi, özellikle bazı virüs ve benzerlerinin tanımı için ELISA' ya göre çok daha duyarlı bir moleküler yöntemdir (CHEVVALIER ve ark.,1995;SEFE ve ark., 2000;MARTIN ve ark.,2005).

Bağ virüsleri üzerinde son 20 yıllık süreçte ülkemizde gerçekleştirilen önemli çalışmaların kısa özetleri aşağıda sunulmuştur.

MARTELLI(1987), İç Anadolu, Ege, Marmara ve Akdeniz Bölgesi bağlarında FAO adına yaptığı incelemeler sonunda hazırladığı raporunda, ülkemiz bağlarında virüs hastalıklarından GFLV, GLRaV, Rugose Wood Complex, Stem Pitting, GFkV ve Enasyon' un yaygın olduğunu belirtmiştir.

AZERİ(1990), Baco 22-A, LN33, Mission ve V. *Rupestris* St. George odunsu test bitkilerini kullanarak İzmir, Manisa ve Tekirdağ illerinde yetiştirilen A. Lavallée, Emperor, Gamay, Papazkarası, Semillon ve Flame Tokay çeşitlerini GLRaV yönünden biyolojik indeksleme yöntemiyle testlemiştir.

GÜRSOY (1991), Gamay, Papazkarası, Clairette, Müşküle, Razakı ve İrikara klonlarında GLRaV-1 ve GLRaV-3' ün varlığını ELISA'yı kullanarak araştırdığı çalışmasında, örneklerinin çoğunun bulaşık olduğunu saptamıştır.



ÖZASLAN ve ark. (1991), Kahramanmaraş bağlarında virüs hastalıklarının varlığını ELISA testi ile incelemişler ve en yaygın virüs hastalığının yaprak kıvrılma hastalığı etmeni olan GLRaV-1 ve GLRaV-3 ırkları olduğunu saptamışlardır.

AKBAŞ ve ERDİLLER (1993), Ankara yöresi bağlarındaki değişik virüsleri serolojik ve biyolojik yöntemlerle belirlemişlerdir.

ÖZASLAN ve YILMAZ (1994, 1995), Güneydoğu Anadolu Bölgesi bağlarındaki virüs hastalıklarını belirlemede yine ELISA testini kullanmışlar ve yörede en yaygın virüs hastalığının GFLV olduğunu, bunu GLRaV' nin izlediğini belirlemişlerdir.

AZERİ ve ÇİÇEK (1995), Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü çeşit damızlık parsellerindeki A. Lavallée, Hafızali, Semillon ve Yapıncak çeşitleri ile anaç damızlık parsellerindeki asma anaçlarını virüs hastalıkları yönünden simptomatolojik olarak incelemişler ve tümünün GFLV, bazılarının ise GLRaV ile bulaşık olduğunu belirlemişlerdir.

AKBAŞ ve ERDİLLER (1998), Konya, Karaman ve Nevşehir yöresi bağlarında yaptıkları çalışma ile değişik bağ virüslerinin varlığını biyolojik ve serolojik yöntemler kullanarak ortaya koymuşlardır.

ÇELİK ve ark.(1999), Türkiye' de sertifikalı fidan üretim tekniğinin geliştirilmesi amacıyla yürüttükleri EUREKA EU 679 VITIS projesinde 10 yerli standart üzüm çeşidine ait klonları GFLV, GLRaV, ArMV ve Fleck virüsleri yönünden ELISA ile testlemişler ve tüm klonların en az bir virüs ile bulaşık olduğunu saptamışlardır.

ÇELİK ve ark.(2009), sertifikalı fidan üretimi için aşı materyali kaynağı olan kalem ve anaç damızlıklarının kurulmasına katkıda bulunmak üzere, ülkemizin önemli yerli ve yabancı kökenli 8 standart üzüm çeşidi ve 5 asma anacına ait toplam 29 klonu, 8 değişik virüs hastalığı yönünden ELISA ile testlemişler ve yalnızca 4 klonun bulaşık olduğunu saptamışlardır. Bunlar da meristem kültürü ile arındırılmıştır.

Son yıllarda, asma klonlarının virüsler ve virüs benzerlerinden arındırılmasında, yaygın olarak meristem kültüründen yararlanılmaktadır. Yöntemin esası, asma sürgünlerinin 0.1- 1.0 mm büyüklüğündeki sürgün ucu meristemlerinin *in vitro* koşullarda kültüre alınarak sağlıklı bitkilere dönüştürülmesidir. Bu yöntem asma klonlarının virüslerden arındırılmasında tek başına kullanılabildiği gibi (ALTMAYER,1987;ÇELİK ve BATUR,1990;GÜRSOY,1991), son yıllarda daha çok termoterapi ile kombine edilmektedir. Böylece her iki yöntemin tek başına kullanıldığı durumlarda temizlenemeyen bazı virüsler bu şekilde temizlenebilmektedir (BARLASS ve ark.,1982;ÇELİK ve ark.,1999). Ancak, meristem kültürü ile temiz çoğaltma materyali eldesi ve aşıli bitkiye dönüştürülmesi uzun zaman aldığından, kısa sürede çoğur anaçları üzerine aşıli bitkiler elde edilmesine olanak sağlayan *in vitro* mikro aşılama tekniği (GÖKTÜRK BAYDAR,1997), özellikle aşıli fidanlarla kalem damızlık parsellerinin kurulmasında yararlı olmaktadır (BENİN ve GRENAN,1984;CUPIDI ve BARBA,1993;ÇELİK ve ark.,1999).

### 2.3. Şarap Sektörü ve Kalecik Karası

"Taze üzüm şirasının fermente edilmesi ile elde edilen içki" olarak tanımlanan şarabın tarihçesinin, bağcılığın tarihçesi ile aynı olduğu varsayılmaktadır. Buna göre, OLMO (2000)'nin bağcılık ve şarapçılık kültürünün M.Ö. 8000- 6000 yıllarında (Cilalı Taş Devri) Kuzeydoğu Anadolu ve Kafkas'larda başladığı görüşüne karşın; ZOHARI ve SPIEGEL-ROY (1975) üzümün ilk yabani genitörlerinin kaynağının Anadolu olduğunu ifade etmektedirler. ZOHARI(2000), asmanın M.Ö. 5000 yıllarında yakın doğuda yetiştirilmeye başlandığını, GORNY (2000) ise M.Ö. 3000 yıllarında Anadolu'da bağcılık ve şarapçılığın bir hayli geliştiğini bildirmektedirler ( MC GOVERN ve ark.,2003). Diğer yandan, LONHARD (1954), M.Ö. 5000- 3000 yıllarında Mezopotamya' da asmanın yetiştirildiğini; ARTHOLD (1927) ve CHRISTOFFER (1957) ise M.Ö. 3500 yıllarında Mısır' da oldukça ileri düzeyde bağcılık ve şarapçılık yapıldığını bildirmişlerdir (AKTAN VE KALKAN,2000). M.Ö. 3000 yıllarından itibaren Anadolu' ya yerleşen Hattiler döneminden başlayarak Anadolu' da bağcılık ve şarapçılık kültürüne büyük önem verilmiştir. M.Ö. 2000- 1200 yıllarında Anadolu' ya egemen olan Hititler dönemi ise, bu alanda özel kanunların yürürlükte olduğu çok parlak bir devirdir (ORAMAN,1965). Hititlerden sonra Anadolu' da hüküm süren Frigler, Lidyalılar, Likyalılar ve Hristiyanlığın ilk dönemlerinde de bağcılık ve şarapçılık kültürü önemini ve gelişmesini sürdürmüştür. Roma İmparatorluğu döneminde bağ-şarap kültürünün Avrupa' da hızlı bir gelişme göstermesinde, şarabın Hristiyan dininde kutsal içki sayılmasının doğal sonucu olarak, kilise ve manastırların önemli rolü olmuştur. Özellikle papalığın büyük etkinlik kazandığı Orta Çağ'da kilise ve manastırların geniş vakıf arazilerinde bağlar kurulmuş ve elde edilen üzümler şaraba işlenmiştir. Bu şaraplar büyük ölçüde, bu kurumlara gelir sağlamak üzere satışa sunulmuştur.

Anadolu'da Bizans İmparatorluğu'nun yerini alan Selçuklu ve Osmanlı dönemlerinde dinsel nedenlerle şarapçılık hızla gerilemiştir. Ancak kimi batılı yazarlar, Türklerin Anadolu'ya egemen olmalarından sonra bağcılığın da söndüğünü yazmışlarsa da, bu iddia gerçeği yansıtmamaktadır. Çünkü Orta Asya'da önem verdikleri bağcılık kültürünü Anadolu'da da sürdüren Türkler, bir yandan taze olarak tüketmek üzere sofralık üzüm çeşitlerini geliştirirken, diğer yandan hala ülkemizin en önemli dışsattım ürünleri arasında yer alan kuru üzüm (özellikle çekirdeksiz) üretimine önem vermişler, ayrıca bugün dahi sevilerek tüketilen pekmez, sucuk, pestil, köfter vb. ürünlerin üretim ve tüketimini çok değerli birer besin kaynağı olarak gelenek haline getirmişlerdir.

Osmanlı döneminde şarap yapımı Türklere yasaklandığı halde, Yahudilerle Hristiyan azınlığa serbest bırakılmış, ancak zaman zaman tümüyle yasaklanmıştır. Sultan II. Mahmut döneminde uygulanmaya başlanan liberal yönetim anlayışının sonucu olarak şarap üretimi hatırı sayılır düzeyde artmıştır. 19. yüzyılın ikinci yarısında Avrupa bağları filoksera yüzünden tamamen tahrip olduğundan, 1904 yılında 340 milyon litre şarap, yani bugünkü üretimin 5 katı, Avrupa' ya ihraç edilmiştir. I. Dünya Savaşı öncesinde 42 milyon litreye gerileyen şarap üretimi, savaş sırasında her alanda olduğu gibi büyük darbe almıştır. 1920 yılında çıkarılan Men-i Müskirat Kanunu ile şarap üretimi, Cumhuriyet' in ilanına kadar yasaklanmıştır. 1929 yılında 780 sayılı kanunla yürürlüğe giren İspirto ve İspirtolu İçkiler İnhisarı (TEKEL) sisteminde şarap üretimi serbest bırakılmış ve sektör yeniden canlanmaya başlamıştır (AKTAN VE KALKAN, 2000).

Ülkemiz, 2009 yılı verilerine göre 479 024 hektar bağ alanı ile (son 5 yılda %7.2 azalmış) dünyada 4., 4 264 720 ton üzüm üretimi ile (son 5 yılda %9.7 artmış) 6. sırada yer almıştır. Üretilen üzümün %53'ü sofralık, %36'sı kurutmalık, %11'i ise şıralık olarak değerlendirilmiştir. Şıralık üzümün %25'ni (toplam üretimin %3'ü) oluşturan 125 000 ton yaş üzüm işlenerek 80 milyon litre şarap üretilmiştir. Kuru üzüm üretiminde dünyada 1., sofralık üzüm üretiminde 2. sırada yer alan ülkemiz, şarap üretiminde ise 25. sıradadır (ÇELİK ve ark.,2010).

Bağcılık ve şarapçılık kültürünün anavatanı ve bir bütün olarak dünyanın en kaliteli sofralık, kurutmalık ve şaraplık üzümlerinin yetiştirilmesi için çok elverişli ekolojik koşullara sahip olan ülkemiz; yukarıdaki değerlerden anlaşıldığı üzere, kaliteli şarap üretimi yönüyle sahip olduğu yüksek potansiyeli, çok sınırlı düzeyde değerlendirebilmektedir. Gelişmiş Hristiyan ülkelerle kıyaslandığında çok gerilerde kaldığımız bu sektörde, geleneksel içkimiz rakı ile son yıllarda üretim ve tüketim yönüyle gerçek bir patlama yaşanan biranın çok güçlü baskısına rağmen, 1980' li yıllarda Kalecik Karası'nın yeniden doğuşu ile başlayan süreci izleyen 1990' lı yıllarda, toplumsal yaşamdaki sosyo-ekonomik değişim rüzgârlarının da etkisiyle, kaliteli şaraba karşı yoğun bir ilgi doğmuş ve bunun sonucu olarak başta Kalecik Karası olmak üzere Öküzgözü ve Boğazkere gibi yerli; Cabernet Sauvignon, Merlot ve Sirah (Şiraz) gibi yabancı kökenli kırmızı şaraplık üzüm çeşitleri ile modern yetiştirme tekniğine uygun çok sayıda yeni bağ kurulmuştur (ÇELİK ve ark., 2010). Bu bağlamda, hemen tümü telli olmak üzere, Kalecik ilçesinde sertifikalı aşılı fidanlarla kurulan yeni bağlar, 2007 yılı itibarıyla 5000 dekarı aşmıştır.

Bu ilginin itici gücü olan Kalecik Karası üzüm çeşidinin yeniden doğuş serüveni, FİDAN ve ark.(1975)' nin gerçekleştirdikleri seleksiyon çalışması ile başlamıştır. Bu çalışmanın sonucunda seçilen ve daha sonra elde kalan 23 klon adayı üzerinde sürdürülen teksel seleksiyon çalışmaları (FİDAN ve ark., 1986, 1991) ile, bu değerli çeşidimizin klon seleksiyonuna giden yolda önemli bir aşama kaydedilmiştir. Bu çalışmalar sırasında ve sonrasında çeşidin kendi ekolojisinde yeniden ekonomik bir değer haline dönüştürülmesine katkıda bulunmak üzere, fidan üretiminin geliştirilmesine (ÇELİK,1978, 1982, ÇELİK ve BATUR,1990;ÇELİK ve ark.,1999), anaç seçimi ve terbiye-budama sistemlerinin ıslahına (ÇELİK ve ark., 1998b, 1999b) ve en uygun damlama sulama rejiminin belirlenmesine (ÇELİK ve ark.,2005b) yönelik olarak eşgüdüm halinde yürütülen çalışmalarla, uygulama değeri yüksek bulgular elde edilmiş ve yayımlanarak bağcıların hizmetine sunulmuştur. Diğer yandan, Kalecik Karası' na ait klon adaylarının ampelografik özelliklerinin (GİDER,1995) ve göz verimliliklerinin (KARATAŞ ve AĞAOĞLU, 2002) belirlenmesine yönelik çalışmalar da aynı dönemde yapılmıştır.

Hangi tip ve kategoride olursa olsun, kullanılan üzümün olabilecek en kaliteli şaraba dönüştürülmesi hedef alınmalıdır. Şarap kalitesi doğrudan ürün, yani yaş üzüm kalitesi ile ilişkilidir. Ürün kalitesi ise üzüm çeşidi ve klona, iklim ve toprak koşullarına, ürün yüküne, sulama ve/veya yağış durumuna, diğer bakım ve besleme koşullarına bağlı olarak, üzümün olgunluk derecesine, ürünün fiziki durumuna, hasat sonrasındaki nakil süresine ve koşullarına, özellikle siyah çeşitlerde kabukta renk yoğunluğuna, şıranın bileşimine göre farklılık göstermektedir. Diğer yandan, üzümün şaraba işlenmesi sırasındaki değişim aşamalarında (alkol fermentasyonu, tortulardan arındırma, ikinci fermentasyon ve olgunlaşma, durultma, filtrasyon) kullanılan farklı teknikler ve uygulamalardan (şıraya uygulanan havalandırma, kükürtleme, kısa süreli ısıtma, enzim kullanılması, durultma tekniği,

şıranın şeker ve asit oranının ayarlanması, paçal yapma, şıranın konsantre edilmesi, soğutulması) oluşan şarap üretim teknolojisi de şarap kalitesini önemli ölçüde etkilemektedir (AKMAN ve YAZICIOĞLU,1960; RANKINE,1968; MARAIS ve RAPP,1988; YAVAŞ ve ŞAHİN,1988; MOYANO ve ark.,1994; AKTAN ve KALKAN, 2000).

#### 2.4. Üzüm ve Mamüllerinin Fenolik Madde İçerikleri

Bitkilerin, türlere özgü olarak sentezledikleri, doğrudan büyüme ve gelişme ile ilişkili olmayan özel moleküllere, ikincil ürünler ya da sekonder metabolitler adı verilmektedir. İkincil ürünlerin en geniş molekül grubunu, bitkilerin savunma mekanizmalarını düzenlemek üzere sentezlenen fenolik bileşikler oluşturmaktadır (JEANDET ve ark.,1991;ADRIAN ve ark.,1996;FREGONI ve ark.,2000;KELLER ve ark.,2000). Fenolik bileşikler; flavanoidler (flavanoller “kateşin ve epikateşin”, flavonoller “kuersetin ve glikoziti olan rutin” ve antosiyaninler) ve nonflavanoidler (hidroksisinnamat, hidroksibenzoat ve stilbenler”resveratrol”) olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır (BESLIC ve ark., 2010). Bu ürünlerin bitkiler için olduğu kadar insan sağlığı açısından da çok yararlı olduğu giderek daha iyi anlaşılmaktadır. Yapılan çalışmalarla, 21 familyaya ait 100’ den fazla bitki türünde fitoaleksinlerin sentezlendiği saptanmış olmakla birlikte, ticari tüketime uygun miktarda ürün sentezleyebilen tür sayısı çok sınırlıdır. Bu türlerin başında gelen asmalar, taze ve işlenmiş ürünlerinin (şarap, pekmez, sucuk, pestil, köfter, muska vb., kuru üzüm, üzüm suyu, sirke) daha yaygın şekilde tüketilmesi nedeniyle üzerinde en fazla çalışılan bitki grubu sayılabilir. Fenolik bileşiklerin özellikle şarapta birçok önemli işlevi vardır. En başta, kırmızı şarapların acı ve buruk tadı, rengi ve uzun süre saklanması üzerine etkilidirler. Ayrıca oksidasyon sonucunda zamana bağlı renk değişimine de yol açarlar (WATERHOUSE,2002).

Üzümlerde bulunan fenolik bileşiklerin en geniş ve önemli grubunu renkten sorumlu olan antosiyaninler oluşturmaktadır (CEMEROĞLU,2009). Antosiyaninler, üzüm ve şarapların kendilerine özgü kırmızı, mavi ve mor tonlardaki renklerini veren doğal renk pigmentleridir (COSTA ve ark., 2000; HO ve ark., 2001; CAMIRE ve ark.,2002). Tane kabuğunun dış kısmındaki 3-4 sıra hücre tabakasında yer alan antosiyaninlerin birikimi ben düşme ile başlamaktadır.

Fenolik bileşiklerin üzümler için ikinci önemli grubunu oluşturan tanenler, tadın oluşumundan sorumludur. Tanenler, tane sapı, tane kabuğu ve çekirdekte bulunmaktadır. Genel olarak tanedeki tanen miktarı ben düşmeden hemen önce en yüksek düzeye ulaşmakta, olgunluğa doğru derişimleri azalmaktadır (HARBORNE ve GRAYER,1993).

Stilben olarak bilinen bileşikler başta *trans*-resveratrol (3,4,5-trihidroksi-stilben) olmak üzere bu maddenin türevlerinden oluşmaktadır (BAVARESCO ve VEZULLI,2006). Birçok kaynak, resveratrolü, antioksidan, antitümör ve antimutagen özelliklerinden dolayı insan sağlığı için doğal koruyucu olarak nitelendirmektedir (SADRİ ve ark.,2000; MORIARTY ve ark., 2001).

Asmalarda resveratrolün varlığı, ilk olarak LANGCAKE ve PRYCE (1976) tarafından bazı *Vitis vinifera* L. genotiplerinde saptanmıştır. Bazı üzüm çeşitlerinin *Botrytis cinerea* ile enfekte olmuş yapraklarında, bulaşma bölgesinin sınırında yer alan sağlıklı hücreler, 366 nm dalga

boyundaki UV ışığı altında incelendiğinde, parlak mavi floresan renk oluşturdıkları görülmüş ve bu rengi oluşturan bileşiğin *trans*-resveratrol olduğu anlaşılmıştır.

Vitaceae familyasına ait bütün türlerde resveratrolün sentezlenebildiği, ancak tür ve çeşitlerin sentez yeteneklerinin ve düzeylerinin farklı olduğu vurgulanmaktadır. Resveratrol, asmanın yaprak, çiçek dokuları ve tanelerinde fitoaleksin olarak sentezlenmektedir. Sözkonusu organ ve dokularda resveratrol sentezi için bitkinin bir stres etmeni ile karşılaşmasının gerekli olduğu, uyarıcı etkinin olmadığı durumda resveratrol üretiminin ya hiç gerçekleşmediği ya da eser miktarda gerçekleştiği belirtilmiştir (FREGONI ve ark.,2000).

Yaprakların alt ve üst dokularındaki hücreler ile tanelerdeki kabuk hücreleri, resveratrol sentez merkezleridir. Diğer yandan, asmaların gövde, dal, kök, çekirdek ve yarı odunlaşmış yaprak saplarında resveratrolün yapı maddesi olarak bulunduğu ve bu organları çürümeye karşı koruduğu, herhangi bir stres faktörünün uyarıcı etkisiyle de sentezlenebildiği bildirilmektedir (BAVARESCO ve ark.,2003).

Asmalarda stilben bileşiklerinin sentezi genetik olarak kontrol edilmekle birlikte (LAMUELLA-RAVENTOS ve ark.,1995;ADRIAN ve ark.,1996;KELLER ve ark.,2000), aynı üzüm çeşidinin klonlarında stilben üretimi yönünden farklılık olabileceği ileri sürülmektedir (BAVARESCO ve FREGONI,2001). Nitekim Kalecik Karası' nın Ankara koşullarında yetiştirilen bazı klonlarına ait şaraplardaki resveratrol düzeylerinin 0-4,2 mg/l arasında, kateşinin 2,2-9,3 mg/l, epikateşinin 4,4-8,8 mg/l ve kuersetinin ise 4,5-15,2 mg/l düzeylerinde bulunduğu saptanmıştır (BAYHAN,2004).

Asmaların ve ürünlerinin resveratrol içeriklerinin belirlenmesine yönelik çalışmalar oldukça yeni olmakla birlikte, yukarıdaki ömekte olduğu gibi oldukça başarılı çalışmalar gerçekleştirilmektedir. ÇABUK (2004), Kalecik Karası, C. Sauvignon, Merlot ve Şiraz üzüm çeşitlerinde farklı maserasyon uygulamaları ile üretilmiş şaraplarda resveratrol düzeylerini belirlemiş ve en yüksek *trans*-resveratrol düzeyi C. Sauvignon çeşidinde saptanmış, bu çeşidi Şiraz, Merlot ve Kalecik Karası izlemiştir. Maserasyon uygulamalarına göre resveratrol düzeyleri termovinifikasyon>enzim katkılı maserasyon>klasik maserasyon>ön soğutmalı maserasyon şeklinde sıralanmıştır.

Şaraptaki acı ve buruk tatların, birincil olarak fermantasyon sırasında üzümün çekirdek ve kabuğundan geçen flavanoid grubu fenolik bileşiklerden kaynaklandığı ve burukluğun fenolik bileşiklerin molekül büyüklüğü ile doğru orantılı olduğu bildirilmektedir (BAYHAN,2004).

ANLI ve ark.(2006), 13 üzüm çeşidine ait şaraplardaki kateşin miktarının 13,3-16,2 mg/l, epikateşin miktarının 11,3-68,7 mg/l, kuersetin miktarının 0,35-28,6 mg/l, rutin miktarının 0,9-9,1 mg/l, *trans*-resveratrol miktarının ise 0,39-2,97 mg/l arasında değiştiğini saptamışlardır.

ÖZKAN ve GÖKTÜRK-BAYDAR (2006), Kalecik Karası, Öküzgözü, Boğazkere ve Papazkarası üzüm çeşitlerinden elde edilen kırmızı şarapların fenolik madde içeriklerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışma ile 8 fenolik asit (ferulik, o-kumarik, p-kumarik, kafeik, siyiringik, *trans*-sinnamik, klorogenik ve gallik asitler) ile 5 flavanoid ((+) kateşin, (-) kateşin, kuersetin, vanillin ve rutin) bileşiğinin düzeyleri incelenmiştir. Şarap örneklerinde en fazla bulunan fenolik bileşikler, flavanoid grubundan (+)- kateşin (17,8- 33,6 mg/l) ve fenolik

asitlerden gallik asit (13,3- 16,4 mg/l) olurken, klorogenik asit hiçbir örnekte belirlenememiştir.

### 3. Gereç ve Yöntem

Kalecik Karası üzüm çeşidinde (Şekil 3.1) tek sel seleksiyon projesinin yürütülmesi için 1983 yılında Kalecik' in Gökdere Köyü'nde ve Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü'nde kurulan "Klon Karşılaştırma Bağları" , proje süresinin dolmasından (1989 yılı) kısa süre sonra ticari bağlara dönüştürülmüştür. Bu nedenle, projenin söz konusu bağlarda sürdürülmesi mümkün olmadığından, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi' ne bağlı Kalecik Bağcılık Araştırma İstasyonu' nda "KALEBAĞ" (Koordinatları 40° 06 ' 44. 5" kuzey enlemi ve 33° 25 ' 43.3" doğu boylamı, rakım: 700 m, yıllık ortalama sıcaklık: 12,2°C, EST: 1970 gün-derece, aylık ortalama yağış: 34,8 mm) 1999 yılında yeni bir "Klon Seleksiyon Bağ" oluşturulmuştur. Söz konusu bağ; aynı yıl 41 B anacının 172 no'lu klonu üzerine aşılı olarak üretilen 23 klon adayına ait tüplü fidanlarla 2x3 m dikim sıklığı uygulanarak 4 tekerrürlü ve her tekerrürde 4 omca olacak şekilde kurulmuştur. Deneme parselinin toprak yapısı killi-tınlı, pH' sı 7,65, total kireci %14,6, organik maddesi %2,18, tuzluluk değeri 0,30 mmhos/cm, B<sup>+</sup> içeriği ise 1,01 ppm' dir. 2001 yılında 75 cm yüksekliğindeki gövde üzerinde çift kollu Guyot terbiye şekli oluşturulmuştur. Deneme parselinde 5 sıra telli çift T destek sistemi uygulanmıştır. 2002 yılından bu yana ticari anlamda ürün alınan deneme parselinde damla sulama sistemi kuruludur (Şekil 3.2 ).

Deneme parselinde gübreleme programı ortalama 1000 kg/dekar ürün verimi ve toprak analizi sonuçlarına göre düzenlenmiş ve damla sulama sistemi ile (fertigasyon) uygulanmıştır. Hastalık ve zararlılara karşı her iki yılın gelişme dönemindeki hava durumu dikkate alınarak, gelişmenin yanı sıra ürün verim ve kalitesine yönelik risk oluşturan külleme (*Uncinula necator*), mildiyö (*Plasmopara viticola*) ve Kurşuni küf (*Botrytis cinerea*) mantari hastalıkları ile bağ salkım güvesine (*Lobesia botrana*) karşı etkili bir mücadele programı uygulanmıştır. Yaz budamaları belirli işlemlere (uç alma, filiz alma, dip sürgünü temizleme) yönelik olarak standardize edilmiştir. Sulama miktarı ve rejimi aynı kuruluştaki Kalecik Karası'nın 12 no' lu klonu üzerinde gerçekleştirilen sulama denemesinin bulgularına göre düzenlenmiştir (ÇELİK ve ark.,2005). Deneme parseli için NISSERT (Certalent) firmasına yapılan EurepGAP belgelendirme başvurusu kabul edilmiş ve 2007 ürün yılından başlamak üzere "STAAT-00001- 65584" kayıt no' su ile EurepGAP veri tabanına kaydedilerek belgelendirme kapsamına alınmış ve sertifikalandırılmıştır. Projede, klon seleksiyonuna yönelik çalışmaların 2008 yılından başlayarak üç ürün yılını içine alacak şekilde yürütülmesi öngörüldüğü halde, herhangi bir sorun yaşanmadan tamamlanan iki yılın hemen ardından, 6 Haziran 2010 tarihinde, içinde Kalecik Karası klon seleksiyon parselinin de bulunduğu KALEBAĞ ve çevresine, Kalecik'te daha önce görülmemiş irilikte ve yoğunlukta yağan dolu, çevre bağlarda ve istasyondaki tüm parsellerde, ürün dahil tüm yeşil aksamı yere indirmekle kalmamış, ana sürgünlerin uçlarını kırmış, sürgünler üzerinde baştan aşağıya derin yaralar açmıştır (Şekil 3.3 ).

Bu düzeyde zarar gören omcaların yeniden toparlanmaları, yeni bir zararın söz konusu olmadığı durumda bile üç yıldan önce mümkün görülmediği için, projenin fiilen bitmesi anlamına gelen bu olumsuz gelişme, 8 Haziran 2010 tarihli yazı ile bağın dolu zararından

sonraki görüntüleri ile birlikte TÜBİTAK-TOVAG Yürütme Komitesi Sekreterliğine bildirilmiş ve projenin 5. Gelişme Raporu döneminin tamamlanmasından (30.11.2010) sonra bitirilmesi talep edilmiştir. Ancak 29.06.2010 tarih ve 1524 sayılı yanıtta, projenin normal tarihinde (01.06.2011) bitirilmesinin uygun görüldüğü bildirilmiştir.

Yukarıda açıklanan nedenle, klon adaylarının tam çiçeklenmeden sonraki 3. yıl fenolojik gözlemleri yapılamamış, ürün elde edilemediği için ürün verim ve kalitesi incelenememiş, önceki gelişme raporunda öngörüldüğü halde, ilk iki yılın bulgularına göre ilk 5 sırayı alacak klon adaylarına ait şarap üretim çalışması da doğal olarak gerçekleştirilememiştir.

Diğer yandan, ön testleme bulgularına göre tüm bireyleri özellikle GLRaV-1 ile bulaşık bulunan 11 klon adayının meristem kültürü ile arındırılması amacıyla 4.ve 5. Gelişme raporu dönemlerinde yoğun olarak sürdürülen çalışmalara rağmen, bu dönemde bitki elde edilemeyen 3,9,13 no'lu klon adaylarının arındırma çalışmaları 2011 yılının yaz ve sonbahar dönemine sarktığından, projeye 01.06.2011 tarihinden itibaren 6 ay ek süre verilmesine yönelik talebimizin ( 05.04.2011 tarihli yazımız) TÜBİTAK-TOVAG Yürütme Komitesi Sekreterliği'nin 02.06.2011 tarih ve 7960 sayılı yazısı ile uygun bulunduğu bildirilmiştir.

Klon seleksiyonu parselinde 2008 yılı gelişme döneminden başlayarak klon seçimine esas olan çalışmalar ve izlenen yöntemler aşağıda açıklanmıştır.



Şekil 3.1. Kalecik Karası üzüm çeşidine ait görüntüler





Şekil 3.2. Klon seleksiyon parseline ait görüntüler



Şekil 3.3. Klon seleksiyon parseline ait görüntüler



### 3.1. Virolojik Çalışmalar

23 klon adayına ait tüm fertler (343 omca), projenin ikinci gelişme raporu döneminde (Ocak, Şubat, Mart 2009) DAS-ELISA yöntemi ile Arabis mosaic nepovirus (ArMV), Grapevine fanleaf nepovirus (GFLV), Grapevine leafroll closterovirus- 1,-2,-3,-6,-7 (GLRaV-1,-2,-3,-6,-7), Grapevine fleck virus (GFkV), Grapevine virus A (GVA) Raspberry ringspot nepovirus (RpRSV), Strawberry latent ringspot nepovirus (SLRSV) ve Tomato black ring nepovirus (TBRV) virüslerine karşı test edilmiştir. Virüs tarama çalışmaları, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı TAGEM Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü'nde (ANKARA) gerçekleştirilmiştir. Test sonuçlarına göre, tekerrür sayısı ve tekerrürdeki omca sayısı 3'ün altına düşen klon adaylarının elenmesi, ancak bu adaylardan proje süresince veri alınması öngörüldüğü halde; deneme omcalarının %80,5'i birinci derecede GLRaV-1, ikinci derecede Fleck virüsü ile bulaşık bulunduğu için, ayrıca omcaların hiç birisinde makroskopik olarak herhangi bir virüs belirtisi gözlenmediğinden tüm klon adayları ile yola devam edilmiştir. Testlemelerde bir yaşlı dalların floem dokuları kullanılmıştır.

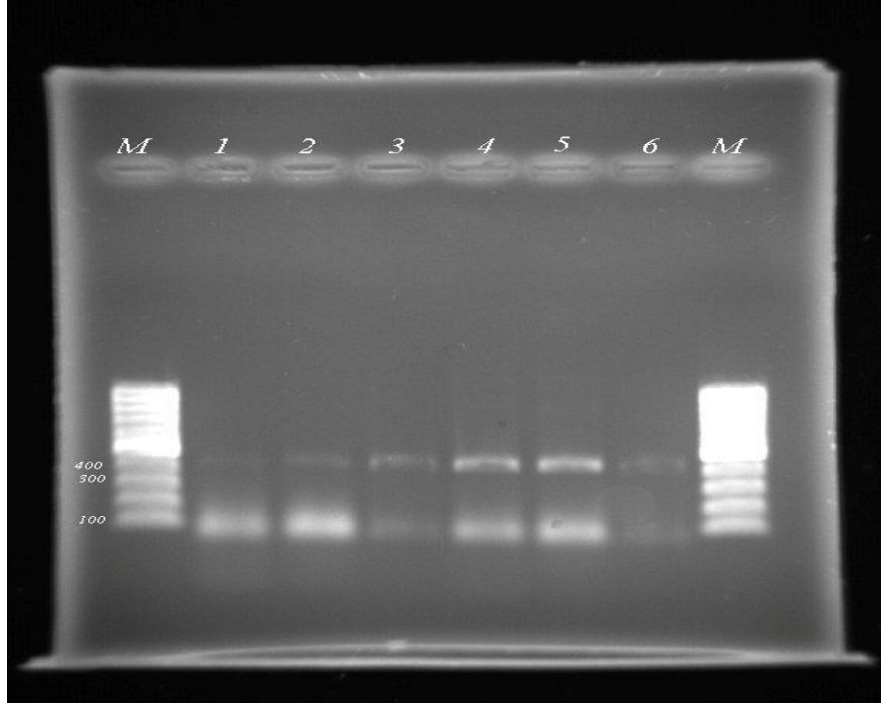
Serolojik ön testleme çalışmalarının sonucunda, klon adaylarında en yaygın olan virüsün (GLRaV-1), tanısı için RT-PCR yöntemi kullanılmıştır. Bu amaçla, sözkonusu virüs örneklerinden RNA izolasyonu gerçekleştirilmiştir (MINAFRA ve HADIDI, 1994; ACHECHE ve ark., 1999; ROWHAN ve ark., 2000). Bitki örneklerinden 0,1 g alınarak 5 ml RNA ekstraksiyon buffer' da özütlenmiş ve daha sonra 10 dak. 8000 devirde santrifüj edildikten sonra kullanıma kadar -70°C de muhafaza edilmiştir. Doğrudan RT-PCR için, artırılmış özütler 2,5 kat steril damıtık su ile seyreltilmiş ve Tritonx 100 ile son hacim %1'lik x-100 (transcription) konsantrasyona getirilerek 65°C de 5 dak. ısıtılmıştır. Virionlardan ayrılan viral RNA'lar reverse transcription (RT) reaksiyonunda kullanılmaya hazır hale gelmiştir.

RNA izolasyonu sonrasında DNase uygulanan RNA örnekleri, oligo dT primeri kit protokolu uygulanarak cDNA' ya dönüştürülmüştür. Bu aşamada her bir örnek için RNA konsantrasyonu belirlenmiş ve agaroz jel içinde RNA kalitesi kontrol edilmiştir (MARTIN ve ark., 2005). Elde edilen cDNA kalıp olarak kullanılmış ve virüsün RNA' sına uygun primer seti ile RT-PCR gerçekleştirilmiştir. Virüs tanısı için cDNA örnekleri, virüs kılıf protein geninin 3' ucuna yakın bir bölgeye özgün olan primer çifti kullanılarak, RT-PCR ile çoğaltılmıştır. Bu amaçla kullanılan primerin dizisi, annealing sıcaklığı ve ölçüsü aşağıda verilmiştir.

GLRaV-1 LR-1F 5'CGACCCCTTTATTGTTTGAGTATG 3' 55°C 401 (HABILI ve ark., 1997)

LR-1R 5'GTTACGGCCCTTTGTTTATTATGG 3'

Virüsün farklı tiplerinin belirlenmesi için, elde edilen RT-PCR ürünleri AluI ve RsaI restriksiyon enzimleri ile kesilerek agaroz jel elektroforezde görüntülenmiştir (WETZEL, 1991). Elde edilen ürün %2' lik agaroz jelde koşuturup, ethidium bromid ile boyanmış ve UV ışığı altında izlenerek fotoğraflanmıştır (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. GLRaV-1 virüsüne ait RT -PCR ürünü cDNA örneklerinin agaroz jel elektroforezdeki görüntüsü

### 3.2. Gelişme Kapasitesi ile Ürün Verimi ve Kalitesinin Belirlenmesine Yönelik Çalışmalar

Klon adaylarının, gelişme kapasiteleri ile ürün verim ve kalitesine yönelik gerçek performanslarının ortaya çıkarılmasında, çeşidin bu yöndeki kapasitesi ve yörenin ekolojik özellikleri ile çeşit üzerinde daha önce yapılan çalışmalardan (ÇELİK ve ark.,1998b,1999b, 2005a, b; ÇELİK ve GÜNER, 2005; ÇELİK ve ÇAĞDAŞ, 2008; ÜLGENER, 2010) elde edilen bulgular dikkate alınmış ve omca başına 6 kg (dekara 1000 kg) ürün beklentisine yönelik olarak ürün (kış) budaması sırasında ürün yükü (budama şiddeti) omca başına 20 göz bırakılacak şekilde standardize edilmiştir. Buna göre, çift kollu Guyot terbiye şeklinde her iki ürün dalı 8'er, yenileme dalları ise 2'şer göz üzerinden budanmıştır(Şekil 3.5).

#### 3.2.1. Fenolojik gözlemler

Bu bağlamda, tomurcukların kabarması, sürme başlangıcı, %50 sürme, çiçeklenme başlangıcı, tam (%70) çiçeklenme, meyve tutumu, ben düşme başlangıcı, ben düşme ve ürünün olgunlaşma tarihleri kaydedilmiştir (Şekil 3.6).

Sürme performansının belirlenmesine yönelik olarak primer tomurcukların sürme oranı (%); tomurcuk verimliliğinin belirlenmesi amacıyla ise sürgün ve omca başına salkım sayıları saptanmıştır.

Olgunluğun izlenmesine ben düşmeden iki hafta sonra başlanmış ve önce haftalık, hasada yaklaştıkça daha sık aralıklarla alınan tane örneklerinde şiranın suda çözünür kuru madde

(% SÇKM) ve tartarik asit cinsinden titrasyon asitliği (%) değerleri alınmış ve SÇKM değeri 23- 24 Brix' e (°B) ulaştığında ürün hasat edilmiştir (ÇELİK ve ark.,2005).



Şekil 3.5. Klon seleksiyon parselinde çift kollu Guyot terbiye şekli üzerinde uygulanan karışık kış budaması



Sürme

Çiçeklenme

Ben düşme

Olgunluk

Şekil 3.6. Önemli fenolojik aşamalar

### 3.2.2. Gelişme kapasitesinin belirlenmesine yönelik çalışmalar

Klonların gelişme kapasitelerinin belirlenmesine yönelik olarak kullanılan tek parametre, ürün (kış) budamasının ardından tespit edilen “Budama odunu ağırlığı” dır (kg/omca).

### **3.2.3. Ürün verimi ve kalitesinin belirlenmesine yönelik çalışmalar**

Hasat sırasında ve sonrasında ürün verimi ve kalitesi ile ilgili değerlendirmelere yönelik olarak yapılan tartım, ölçüm ve analizler aşağıdadır.

1. Ürün verimi (kg/omca ve kg/dekar),
2. Sürgün ve omca başına salkım sayısı,
3. Salkım ağırlığı (g),
4. Tane ağırlığı (g),
5. Şıranın SÇKM içeriği (%) (Refraktometre ile ölçülmüştür),
6. Şıranın asit içeriği (%) (0,1 N NaOH ile pH 8,1'e kadar titre edilerek tartarik asit cinsinden hesaplanmıştır),
7. Şıranın pH değeri (pH metre ile ölçülmüştür).

### **3.3. Şarap Kalitesinin Belirlenmesine Yönelik Çalışmalar**

#### **3.3.1. Şarap üretim tekniği (mikrovinifikasyon)**

Şarap üretimi (mikrovinifikasyon) ile ilgili çalışmalar, klon parselinin kurulu olduğu Kalecik ilçesindeki Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Kalecik Bağcılık Araştırma İstasyonu'nda (KALEBAĞ), bu amaçla içinde bir üzüm-şarap analiz laboratuvarı olacak şekilde düzenlenen ve iki bölümden oluşan birimde gerçekleştirilmiştir.

Hasat olgunluğuna gelen üzümler elle hasat edilerek, her iki yılda da geleneksel şarap yapım tekniğine göre şaraba işlenmiştir. Mikrovinifikasyon için klon adaylarının her tekerrüründen yaklaşık 25 kg olmak üzere 75 kg üzüm kullanılmıştır. Sap ayırmadan geçirilerek patlatılan taneler, elde edilen cibrelili şıranın hacmine göre 5-20 lt'lik alttan musluklu plastik damacanalara alınarak ilk gün Fermirouge maya, ikinci gün ise Rapidase enzimi ve 20 mg/kg SO<sub>2</sub> katıldıktan sonra alkol (cibre) fermantasyonu başlatılmıştır. Alkol fermantasyonu süresince ortam sıcaklığı 20-25°C arasında tutulmuştur. Yaklaşık 9 günde tamamlanan alkol fermantasyonu süresince kapların yüzeyinde oluşan cibre tabakası günde iki kez kırılmış ve alttan alınan şıra üstten verilmek suretiyle karıştırılarak bir örnek havalanma ve fermantasyon sağlanmıştır. Fermantasyon süresince yoğunluk (dansite) ölçümleri günlük olarak yapılmıştır. Yoğunluk 0,994'e indiğinde alkol fermantasyonun bittiği anlaşılmıştır.

Alkol fermantasyonu tamamlanan klon adaylarına ait şaraplar aynı gün düşük basınç uygulanarak preslenmiş ve elde edilen şarap havalı olarak aktarıldıktan sonra 40 lt'lik yüzer kapaklı çelik tanklara alınarak 20°C sabit sıcaklıkta malolaktik fermantasyona geçilmiştir. Malolaktik fermantasyon, kağıt kromatografisi yöntemi ile malik asidin sürüklenme derecesi belirlenerek izlenmiştir. Malik asidin laktik aside dönüşmesi aşamasında ilk aktarma yapılmıştır. Malolaktik fermantasyon sırasında haftada iki gün tadım yapılarak şaraplarda istenmeyen fermantasyon ürünlerinin oluşup oluşmadığı duyusal olarak izlenmiştir. Yine

belirli aralarla alınan şarap örnekleri, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü şarap analiz laboratuvarına gönderilerek kontrol analizleri yaptırılmıştır. Malolaktik fermantasyon tamamlandığında şaraplar yeniden aktarılmış ve yaklaşık 75 mg/l SO<sub>2</sub> ile kükürtlenmiştir.

Aktarma işleminden sonra şaraplar yüzer kapaklı paslanmaz çelik tanklarda dinlendirmeye alınmıştır. Daha sonra jelatinle durultma işlemi için ön denemeler yapılmış ve 5 g/hl dozunun uygun olduğu saptanmıştır. Bu dozda ılık su içinde hazırlanan jelâtin, şaraplara katılmıştır. Jelâtinin şaraptaki tortuyu çöktürüp istenilen berraklığı sağlaması için 2-3 hafta beklenmiştir. Durultma işlemi sonunda dibe çöken tortu, şaraptan dikkatlice ayrılmış ve şaraplar plakalı filtrasyon aygıtıyla berraklaştırılmıştır. Filtre edilen şaraplar 20 mg/l dozunda kükürtlenmiş ve şişelenmiştir. Şaraplar mantarlanmadan önce tekrar kükürtlenmiştir (Şekil 3.7).



Şekil 3. 7. Şarap üretim tekniğine (mikrovinifikasyon) ait görüntüler

### 3.3.2. Şarap kalitesinin belirlenmesi

Klon adaylarının şarap kalitelerinin belirlenmesine yönelik çalışmalar, eşgüdümlü olarak Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Kalecik Bağcılık Araştırma İstasyonu (KALEBAĞ) ve aynı fakültenin Bahçe Bitkileri Bölümü laboratuvarlarında gerçekleştirilmiştir.

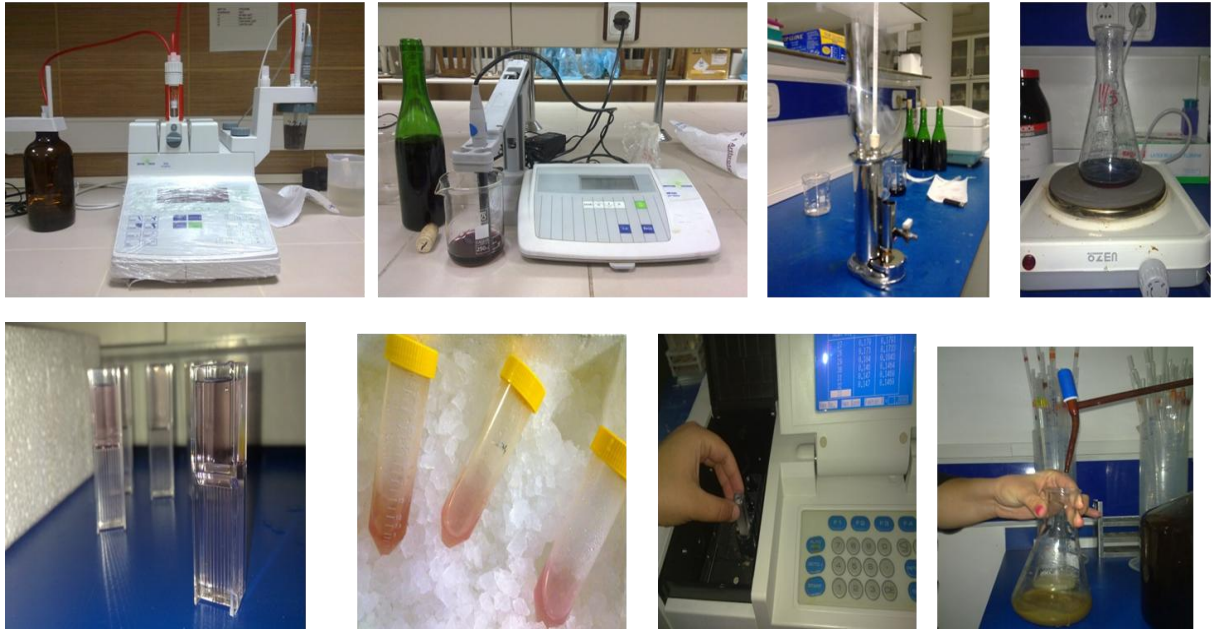


### **Analitık alışmalar**

Yoğunluk (g/cm<sup>3</sup>) ve alkol (% h/h) tayinleri VOGT (1958), AKMAN (1962), HESS ve KAPPE (1968) ile HANNING ve JACOB (1973) 'a göre; şeker (g/l) iyodometre ile, toplam asitlik (g/l) titrasyonla ve pH pH metre ile (RAPP, 1983; VOGT ve ark.,1984); uçar asit (g/l) buharlı damıtma ynlemi ile (VOGT, 1958, HESS ve KAPPE, 1968); serbest ve bağlı SO<sub>2</sub> (mg/l) titrasyon ile (AKMAN, 1962); toplam fenol indisi (OY280) spektrofotometre ile (GONZALES-NEVES ve ark.,2004; KELEBEK, 2009); bulanıklık indisi (NTU) türbidimetre ile (ANLI, 2006); toplam tanen (g/l) (OUGH ve AMERINE,1988), renk yoğunluğu ve renk tonu tayinleri (RIBEREAU-GAYON ve ark.,2000b) ise spektrofotometre ile yapılmıştır (şekil 3.8).

### **Duyusal analizler**

Denemelerden elde edilen şarapların duyusal analizlerinde "puanlama testi" uygulanmıştır. Duyusal analiz 7 kişiden oluşan bir panelist grubu tarafından yapılmıştır (AMERINE ve ROESSLER,1983). Puanlama testinde, Kalecik Karası klon adaylarından elde edilen şarap örnekleri panelistlere sunulmuş ve bunların çeşitli özelliklere (renk, berraklık, koku ve tat-genel izlenim) göre 20 puan üzerinden puanlandırılması istenmiştir. Analizlerde kullanılan form şekil 3.9'da verilmiştir. Öte yandan, şarap örneklerinin aldığı puanlar temel bileşenler analizine (Principal Component Analysis, PCA) tabi tutulmuş ve PCA yardımıyla şarapların kümeleme ve sınıflandırılması yapılmıştır (GONZALEZ-SAN JOSE ve ark.,1991; ROMERO ve ark.,2002).



şekil 3.8. şarap analizi alışmaları

## DUYUSAL ANALİZ FORMU

|                                                                                  |      |                          |   |   |   |   |   |
|----------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------|---|---|---|---|---|
| Panelistin adı:                                                                  |      | Tarih: ....../...../2010 |   |   |   |   |   |
| Size sunulan örnekleri, aşağıdaki özelliklerini dikkate alarak, değerlendiriniz. |      |                          |   |   |   |   |   |
| ÖRNEKLER                                                                         |      | 1                        | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Duyusal Özellik                                                                  | Puan |                          |   |   |   |   |   |
| Renk                                                                             | 0-2  |                          |   |   |   |   |   |
| Berraklık                                                                        | 0-2  |                          |   |   |   |   |   |
| Koku                                                                             | 4    |                          |   |   |   |   |   |
| Tat ve Genel İzlenim                                                             | 12   |                          |   |   |   |   |   |
| Toplam                                                                           |      |                          |   |   |   |   |   |
| Örnekleri tercihinize göre sıralayınız*:                                         |      |                          |   |   |   |   |   |

\*: Genel izleniminize göre en beğenilenden en az beğenilene doğru

Şekil 3. 9. Şarapların değerlendirilmesinde kullanılan duyu analizi formu

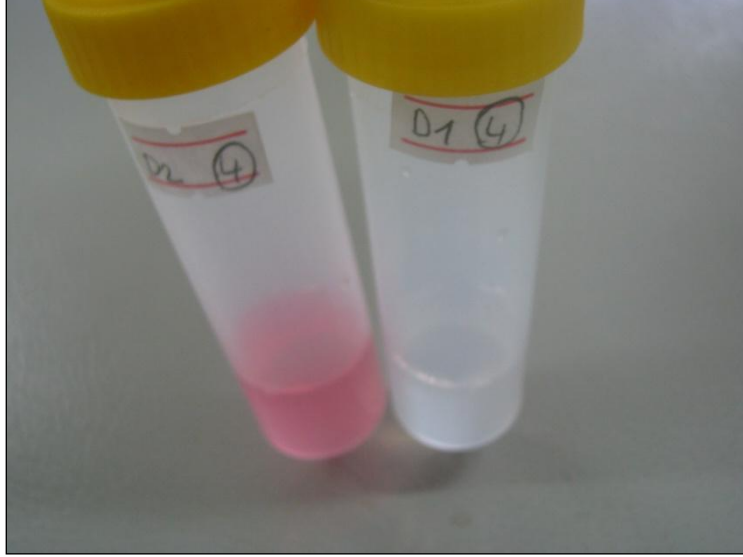
### 3.4. Üzümlerin ve Şarapların Fenolik Madde İçeriklerinin Belirlenmesi

Üzümlerin ve şarapların fenolik madde içeriklerinin belirlenmesine yönelik analitik çalışmalar;Yüzüncü Yıl Üniversitesi merkez laboratuvarı, Ankara Üniversitesi merkez laboratuvarı, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü şarap analiz laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

#### 3.4.1. Tane kabuğunun antosiyanin içeriğinin belirlenmesi

Antosiyanin tayininde, bu pigmentlerin sodyum bisülfid iyonu ile birleşerek renklerini kaybetme özelliklerini esas alan yöntem kullanılmıştır (RIBÉREAU-GAYON ve ark.,2000a). Hasattan sonra,- 80°C'lik derin dondurucuda muhafaza edilen 100 g taneden kabuklar bistiiri yardımıyla ayrılmıştır. Sıvı azot ile ezilen üzüm kabuklarından 1 g tartılarak, üzerine % 80'lik 100 ml metanol ilave edilmiştir. Örnekler, 4 saat süreyle orbital karıştırıcıda karıştırıldıktan sonra, 4000 rpm'de 15 dakika santrifüj edilmiştir. Filtre edildikten sonra döner buharlaştırıcıda 35 °C'de metanolün uçması sağlanmıştır. Yaklaşık 20 ml kalan örnekten, 50 ml'lik bir erlen içerisinde 1 ml alınarak, üzerine 1 ml etanol, 20 ml %2'lik HCl ilave edilmiştir. İki ayrı deney tüpüne 10'ar ml örnek alınan tüplerden, ilkinde (D<sub>2</sub>) sadece 4 ml saf su, diğerine ise (D<sub>1</sub>) 2 ml saf su + 2 ml sodyum bisülfid (NaHSO<sub>3</sub>) eklenmiştir (Şekil 3.10).

Spektrofotometrede 520 nm’de absorpsanlar saptanmıştır. Bisülfıt katılan örnekle katılmamış örnekle arasındaki optik yoğunluk farkı, 875 sabıt katsayı ile çarpılarak, sonuçlar mg/kg olarak hesaplanmıştır.

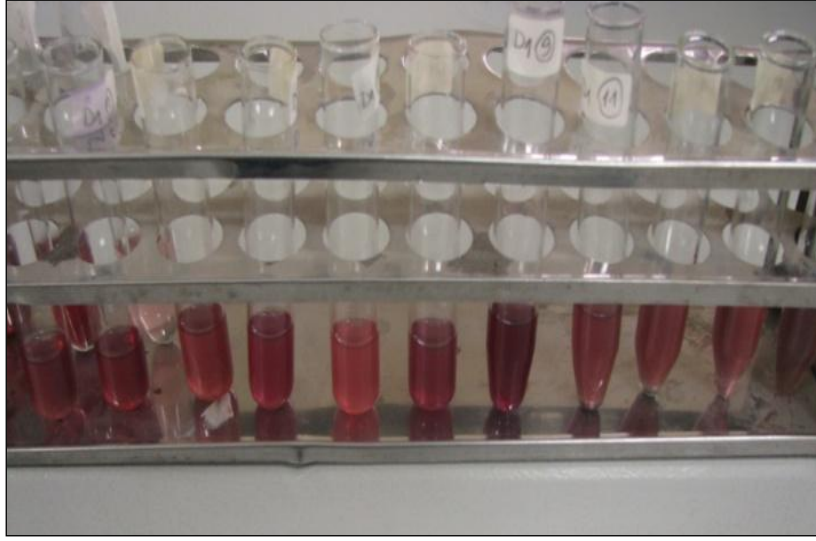


şekil 3.10. Antosiyanin analizinde sodyum hidrojen sülfıt ilave edilen (renksiz) ve edilmeyen (renkli) örnekleler

#### 3.4.2. Tane kabuğunun tanen içeriğinin belirlenmesi

Tanen tayininde, bu bileşikleri oluşturan polimer yapılı flavanollerden oluşan zincirin, asit ortamda sıcaklık etkisiyle parçalanması ve okside olmasına bağlı olarak siyanidinleri oluşturması esasına dayalı yöntem kullanılmıştır (RIBÉREAU-GAYON ve ark.,2000). Örneklelerin analize hazırlanması, toplam antosiyanin tayin metodu ile aynıdır. İki ayrı deney tüpüne kabuk örneklelerinden 4’er ml konulmuştur (şekil 3.11). Her iki tüpe de 2’şer ml saf su ve 6’řar ml 12 N HCl asit çözeltisi ilave edilmiştir. Tüpler iyice karıştırıldıktan sonra ağızları sıkıca kapatılmış ve bir tanesi kaynamakta olan su içerisinde 30 dakika bekletilmıştir (şekil 3.11 ve 3.12). Süre sonunda tüpler buzlu su içerisinde soğutulmuştur. Daha sonra, her iki tüpe de karışımı stabil hale getirmek amacıyla 1’er ml % 95’lik etil alkol ilave edilmiştir.





Şekil 3.11. Tanen analizi için hazırlanan özütlerde renk farklılıkları

Bu karışım iyice karıştırıldıktan sonra spektrofotometrede 550 nm'de absorbans değerleri belirlenmiştir. Asit ortamda ısıtılan örnek ( $D_2$ ) ile ısıtılmayan örnek ( $D_1$ ) arasındaki optik yoğunluk farkı 19,33 ile çarpılarak sonuçlar gallik asit cinsinden mg/kg olarak hesaplanmıştır.



Şekil 3.12. Tanen analizinde ısıtılan (koyu renkli) ve ısıtılmayan (açık renkli) örnekler

#### 3.4.3. Tane kabuğunun ve çekirdeğin resveratrol içeriğinin belirlenmesi

Resveratrol renkli üzüm çeşitlerinin tane kabuğunda sentezlenmektedir. Tane etinde yok denecek kadar azdır. Bu nedenle materyal olarak üzüm kabukları kullanılmıştır. Tane kabuklarından resveratrolün özütlenmesi TAKAYANAGI ve ark.,(2004)'e göre gerçekleştirilmiştir. Hasat edildikten sonra üzüm tanelerinin kabukları soyularak sıvı azot ile iyice ezilmiş ve un haline getirilmiştir. Un halini alan üzüm kabuklarından 0,40 gr tartılmış ve üzerine 1,5 ml metanol eklenmiştir. 1 saat 25 °C'de çalkalayıcıda tutulan örnekler 20000 g'de

5 dakika süre ile santrifüj edilmiştir. Süzüntü 0,45 µm gözenek çaplı filtreden geçirilerek analiz oluncaya kadar derin dondurucuda bekletilmiştir.

Resveratrol aynı zamanda üzüm çekirdeklerinde yapı maddesi olarak bulunmaktadır. Çekirdeklerden stilben bileşiklerinin özütlenmesi MORENO ve ark.,(2008)'e göre modifiye edilerek yapılmıştır. Rastgele alınan elli adet tane, çekirdeği çıkarıldıktan sonra tartılmıştır. 50 ml metanol içerisinde ezilen çekirdekler santrifüj edildikten sonra 0,20 µm gözenek çaplı filtreden geçirilerek analiz edilinceye kadar + 4 °C'de muhafaza edilmiştir.

#### **3.4.4. Şarapların toplam antosiyanin içeriğinin belirlenmesi**

Şarapların antosiyanin içeriğinin belirlenmesinde, tane kabuğunun antosiyanin içeriğinin belirlenmesinde kullanılan sodyum bisülfite yöntemi kullanılmıştır. 50 ml'lik erlen içerisinde 1 ml şarap örneği alınarak, üzerine 1 ml etanol, 20 ml %2'lik HCl ilave edilmiştir. 10'ar ml örnek alınan iki tüpten, ilkinde (D<sub>2</sub>) sadece 4 ml saf su, diğerine ise (D<sub>1</sub>) 2 ml saf su + 2 ml sodyum bisülfite (NaHSO<sub>3</sub>) eklenmiştir. Spektrofotometrede 520 nm'de absorbanslar saptanmıştır. Bisülfite katılan örnek ile katılmayan örnek arasındaki optik yoğunluk farkı, 875 sabit katsayısı ile çarpılarak, sonuçlar mg/l olarak hesaplanmıştır.

#### **3.4.5. Şarapların (+)kateşin, (-)epikateşin, kuersetin, rutin ve resveratrol içeriğinin belirlenmesi**

Şarapların (+)kateşin, (-)epikateşin, kuersetin, rutin ve resveratrol içeriği ANLI ve ark., (2006)'na göre belirlenmiştir. Şarap örnekleri gözenek çapı 0,45µm olan mikrofiltrelerden (millipore) renkli şişelere süzölmüş ve HPLC kolonuna direkt olarak 20 µl enjekte edilmiştir.

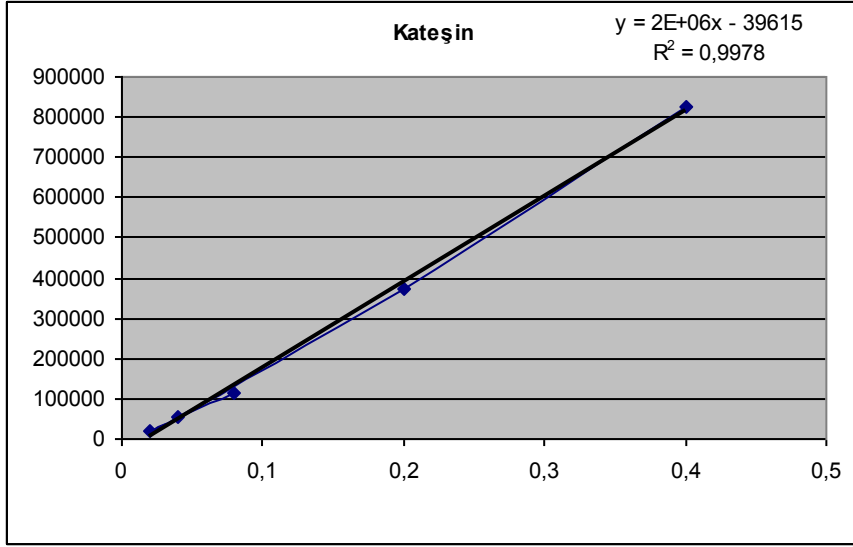
#### **3.4.6. Yüksek basınçlı sıvı kromatografisi (HPLC) çalışmaları**

##### ***Standartlar***

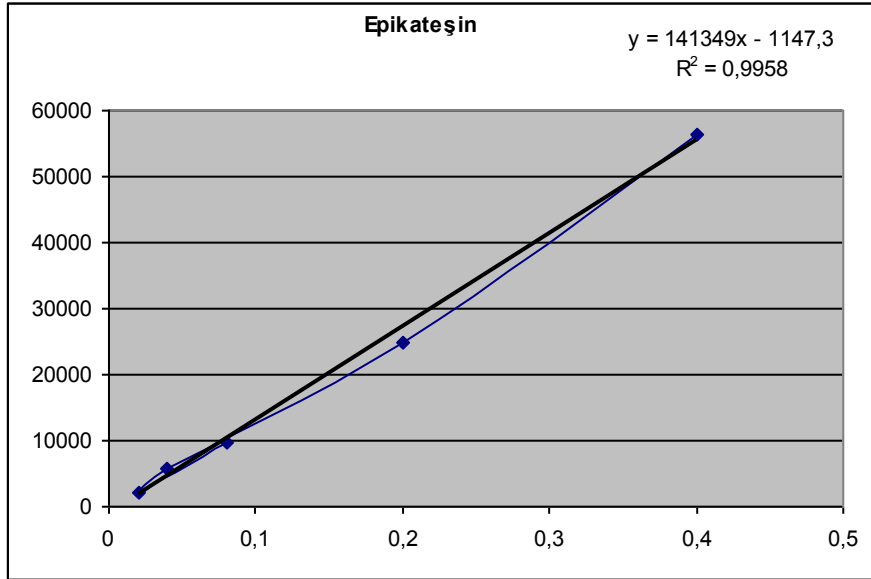
Yüksek basınçlı sıvı kromatografisi (HPLC) çalışmalarında kullanılan (+)kateşin (Katalog No C1251), (-)epikateşin (Katalog No E1753), *trans*-resveratrol (Katalog No R5010), rutin (Katalog No R5143) ve kuersetin (Katalog No Q0125) Sigma (St Louis, MO) firmasından temin edilmiştir.

##### ***Stok solüsyonların hazırlanması ve kalibrasyon***

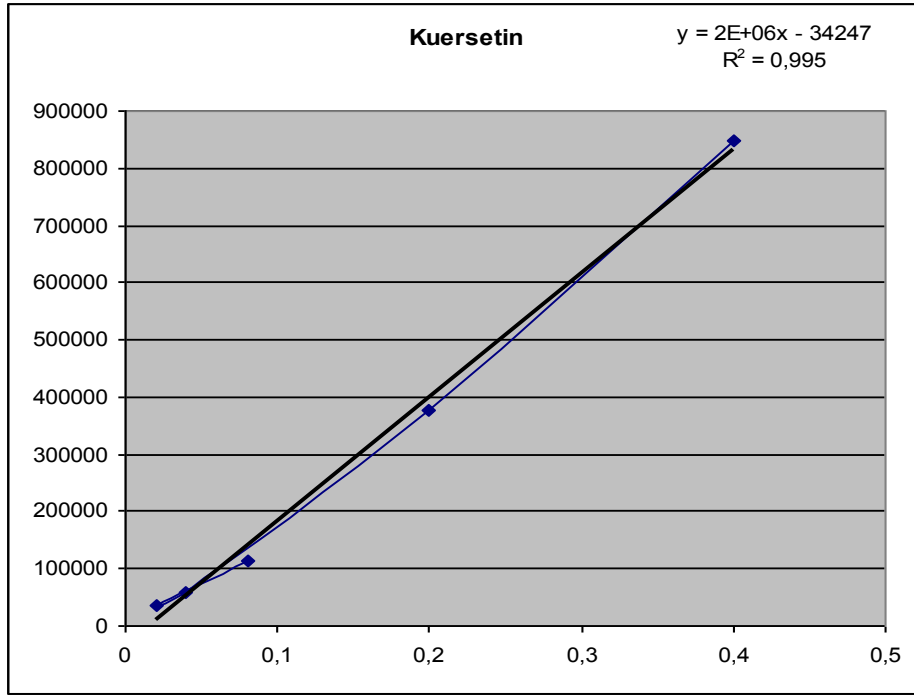
HPLC'de fenolik bileşiklerin okumalarının yapılabilmesi için öncelikle standart maddelerden stok solüsyonları hazırlanmıştır. Seri çözeltilerde yapılan okumalar ile her bileşiğin standart kalibrasyon eğrisi çizilmiştir (Şekil 3.13, 3.14, 3.15, 3.16, 3.17).



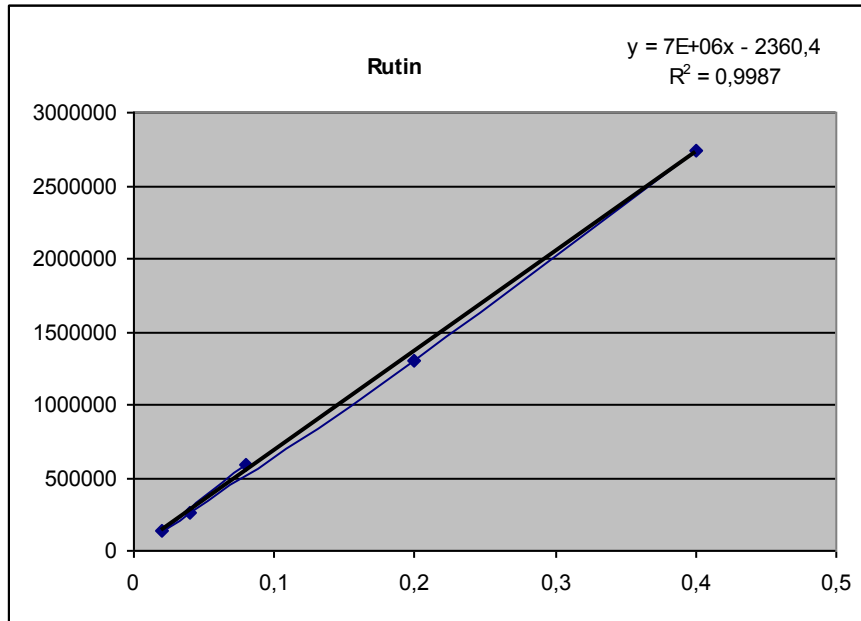
Şekil 3.13. Kateşin standardı ile çizilen kalibrasyon eğrisi



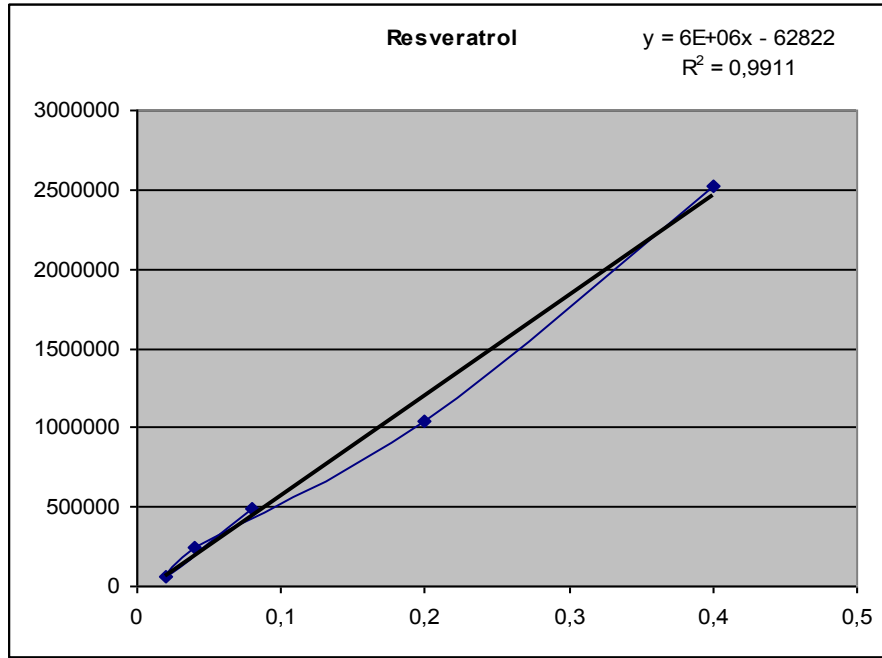
Şekil 3.14. Epikateşin standardı ile çizilen kalibrasyon eğrisi



Şekil 3.15. Kuersetin standardı ile çizilen kalibrasyon eğrisi



Şekil 3.16. Rutin standardı ile çizilen kalibrasyon eğrisi



Şekil 3.17. Resveratrol standardı ile çizilen kalibrasyon eğrisi

### Kromatografik analiz

(+) kateşin, (-)-epikateşin, kuersetin, rutin ve *trans*-resveratrol'ün HPLC ile analizinde Thermo Finnigan surveyor (Waltham, USA) marka HPLC cihazı, ANLI ve ark.,(2006)'ya uyumlu olacak şekilde C18 kolon (5 µm, 250 x 4.6 mm, ID), surveyor PDA (Photo Diode Array) dedektör, surveyor otomatik örnekleyici, surveyor likit kromatografi pompa sistemi ve kolon fırını ile birlikte kullanılmıştır (Şekil 3. 18). Ölçümler için 250-400 nm dalga boyunda tarama yapılmış ve rutin için 265 nm, kateşin ve epikateşin için 280 nm, kuersetin için 306 nm, *trans*-resveratrol için ise 369 nm dalga boyunda değerler elde edilmiştir. Hareketli (mobil) faz olarak asetik asit (HPLC saflığında, Merck) metanol (HPLC saflığında, Merck) ve su kullanılmıştır. Ölçümlerde izlenen HPLC programı Tablo 3.1'de verilmiştir.



Şekil 3.18. Çalışmada kullanılan HPLC sistemi

Tablo 3.1. HPLC programı

| Zaman (dakika) | Çözücüler          |                |           | Akış hızı (ml/dk) |
|----------------|--------------------|----------------|-----------|-------------------|
|                | % A<br>Asetik asit | % B<br>Metanol | % C<br>Su |                   |
| 0              | 5                  | 15             | 80        | 0.4               |
| 5              | 5                  | 20             | 75        | 0.5               |
| 30-40          | 5                  | 45             | 50        | 0.5               |

Çözücüler HPLC cihazına yerleştirilmeden önce, 0,45 µm'lik gözenek çaplı membran filtreden süzölmüş ve havası alınmıştır.

#### **Bileşik tanısı ve hesaplama**

Kromatogram üzerindeki pikler, tutunma süresine (retention time) göre belirlenmiştir. Uygulanan analiz koşullarında tutunma süresi, kateşin için 7., epikateşin için 10., rutin için 22., *trans*-resveratrol için 2,4 ve kuersetin için 35. dakika olmuştur. Kalibrasyon denkleminde değerler yerine konularak gerçek derişim değerleri belirlenmiştir.

### 3.5. Tartılı Derecelendirme Yöntemi

Kalecik Karası üzüm çeşidine ait 23 klon adayı arasından en üstün nitelikli olanların belirlenmesine yönelik olarak derlenen iki yıllık verilerin değerlendirilmesinde, AYFER VE ÇELİK (1977) tarafından önerilen tartılı derecelendirme yöntemi kullanılmıştır. Bu amaçla, "Bağcılıkta Klon Seleksiyonu Çalışma Grubu" nun mevcut klon seleksiyonu yönteminin ıslahına yönelik çalışmalar yapmak üzere 12- 13 Mayıs 2006 tarihlerinde Manisa'da gerçekleştirilen toplantısında, şaraplık üzümler üzerindeki klon seleksiyonu çalışmaları için kabul edilen seçim parametreleri ve bunlara ait göreceli puanlar modifiye edilerek bu çalışmaya uyarlanmıştır. Değerlendirmede esas alınan parametreler ve bunlar için öngörülen göreceli puanlar Tablo 3.2'de görülmektedir. Uygulamada her parametre için tüm klonlara ait iki yıllık değerlerin ortalamaları alınmış, değerler büyüklüklerine göre dört sınıfa (düşük, orta, yüksek, çok yüksek) ayrılmış ve bu sınıflara 7-1 arasında puan verilmiştir. Sınıfların puanları; ürün verimi, budama odunu ağırlığı (BOA) ve toplam asit (TA) parametreleri için 1-3-7-5; SÇKM, kabukta antosiyan yoğunluğu (KAY), şarap kalitesi ve şarabın resveretrol içeriği (ŞRİ) ile ilgili parametreler içinse 1-3-5-7 olarak dikkate alınmıştır. Klonların o parametreye ait tartılı derecelendirme puanının hesaplanmasında göreceli puan ile sınıf puanının çarpımından oluşan değer esas alınmıştır. Şaraplık üzümler için öngörülen 7 parametreye ait tartılı derecelendirme puanları toplanarak klonlara ait toplam tartılı derecelendirme puanı elde edilmiştir.

Tablo 3.2. Tartılı derecelendirme yöntemine göre yapılan değerlendirmede esas alınan parametreler ve göreceli puanları

| Parametre                           | Birim   | Göreceli Puan |
|-------------------------------------|---------|---------------|
| Ürün Verimi                         | kg/omca | 20            |
| Budama odunu ağırlığı (BOA)         | kg/omca | 10            |
| SÇKM (°B)                           | %       | 10            |
| Toplam asit                         | %       | 10            |
| Kabukta antosiyanin yoğunluğu (KAY) | mg/l    | 5             |
| Şarap kalitesi(Duyusal tadım puanı) | 0-20    | 40            |
| Şarabın resveratrol içeriği (ŞRİ)   | mg/l    | 5             |

### 3.6. *In vitro* Meristem Kültürü ile Virüslerden Arındırma Çalışmaları

İlk testleme sonucunda tüm amcaları bulaşık bulunan 11 klon adayının (1,2,3,4,7,9,10,11,13,14,15) temizlenmesi ile ilgili çalışmalar, Antalya'da faaliyet gösteren Vitro Antalya firmasına ait doku kültürü laboratuvarında *in vitro* sürgün ucu meristem kültürü tekniği uygulanarak gerçekleştirilmiştir (ÇELİK ve BATUR,1990; ÇELİK ve KARLI İLBAY, 2003; ÇELİK ve ark.,2003, 2009). Çalışmanın Mayıs- Ekim 2010 döneminde yürütülen ilk aşamasında bitki elde edilemeyen 3, 9 ve 13 no'lu adayların arındırılmasına yönelik çalışmalar, 2011 yılının aynı döneminde gerçekleştirilmiştir. Çalışmalarda kullanılan sürgün ucu meristemleri KALEBAĞ'daki klon seleksiyon bağından alınmıştır (Şekil 3.19).



Şekil 3.19. Meristem kültürü için kullanılan sürgün ucu ve toplanması



## 4. Bulgular ve Tartışma

### 4.1. Virolojik Bulgular

Testlemeden elde edilen bulgular Tablo 4.1’de özetlenmiştir. Virüs testlerinin sonuçlarına göre etiketlenen omcalar, Şekil 4.1’de görülmektedir. Test sonuçlarına göre, 43 omcanın temiz, 9 omcanın muhtemelen temiz, 15 omcanın muhtemelen bulaşık ve 276 omcanın ise 1. derecede GLRaV-1, ikinci derecede Fleck virüsü ile bulaşık olduğu saptanmıştır. Üçüncü gelişme raporu döneminde tekrarlanan serolojik testleme çalışmalarından, ilk testleme bulgularını teyit eden sonuçlar alınmıştır. Diğer yandan, bulaşık klon adaylarında en yaygın olarak rastlanan GLRaV-1 virüsünün RT-PCR yöntemi ile testlenmesi çalışmaları da 3. Gelişme raporu döneminde yine Ziraî Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü (Ankara) viroloji laboratuvarında gerçekleştirilmiş ve elde edilen bulgular, serolojik test bulgularını teyit eder nitelikte bulunmuştur.

DAS-ELISA yöntemi ile serolojik testleme bulgularına göre 11 klon adayının (1, 2, 3, 4, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15 no’lu adaylar ) tüm omcaları bulaşık bulunmuş; 6 (9 omca), 8 ve 12 (1’er omca) 16, 18, 19 (2’şer omca), 17 ve 22 (3’er omca), 21 (6 omca), 20 ve 23 (7’şer omca) no’lu klon adaylarında ise 1 ile 9 arasında değişen sayıda temiz omca saptanmıştır. Diğer yandan 5 no’lu klon adayında ise 1 adet muhtemelen temiz omcaya rastlanmıştır.

GLRaV-1 ile kesin olarak bulaşık bulunan 276 omcanın 60’ının aynı zamanda Fleck ile, 2’sinin de GLRaV-3 ile bulaşık olduğu saptanmıştır.

Tablo 4.1.Klon adaylarının serolojik test (DAS-ELISA) sonuçları

| Klon adayları | Testlenen omca sayısı | Temiz omca sayısı | Muhtemel temiz omca sayısı | Muhtemel bulaşık omca sayısı | Kesin bulaşık omca sayısı |
|---------------|-----------------------|-------------------|----------------------------|------------------------------|---------------------------|
| 1             | 15                    |                   |                            |                              | 15                        |
| 2             | 14                    |                   |                            |                              | 14                        |
| 3             | 15                    |                   |                            |                              | 15                        |
| 4             | 15                    |                   |                            |                              | 15                        |
| 5             | 15                    |                   | 1                          |                              | 14                        |
| 6             | 15                    | 9                 | 2                          |                              | 4                         |
| 7             | 15                    |                   |                            |                              | 15                        |
| 8             | 15                    | 1                 |                            |                              | 14                        |
| 9             | 15                    |                   |                            |                              | 15                        |
| 10            | 14                    |                   |                            |                              | 14                        |
| 11            | 15                    |                   |                            |                              | 15                        |
| 12            | 15                    | 1                 |                            |                              | 14                        |
| 13            | 15                    |                   |                            |                              | 15                        |
| 14            | 15                    |                   |                            |                              | 15                        |
| 15            | 15                    |                   |                            |                              | 15                        |
| 16            | 15                    | 2                 | 1                          | 3                            | 9                         |
| 17            | 15                    | 3                 | 1                          |                              | 11                        |
| 18            | 15                    | 2                 | 1                          |                              | 12                        |
| 19            | 15                    | 2                 |                            | 1                            | 12                        |
| 20            | 15                    | 7                 | 1                          | 2                            | 5                         |
| 21            | 15                    | 6                 |                            | 2                            | 7                         |
| 22            | 15                    | 3                 | 1                          | 4                            | 7                         |
| 23            | 15                    | 7                 | 1                          | 3                            | 4                         |
| <b>TOPLAM</b> | <b>343</b>            | <b>43(%12,5)</b>  | <b>9(%2,6)</b>             | <b>15(%4,4)</b>              | <b>276(%80,5)</b>         |



Şekil 4. 1. Virüs testlerinin sonuçlarına göre farklı renklerde etiketlenen omcalar(beyaz etiketli temiz, pembe etiketli muhtemelen bulaşık, mavi etiketli muhtemelen temiz)

#### 4.2. Gelişme Kapasitesi İle Ürün Verimi ve Kalitesinin Belirlenmesine Yönelik Bulgular

##### 4.2.1. Fenolojik gözlemler

Klon adaylarının 2008 ve 2009 yıllarına ait fenolojik gözlem bulguları Tablo 4.2’de, KALEBAĞ’daki iklim istasyonundan proje süresince alınan önemli meteorolojik veriler ise Tablo 4.3’de görülmektedir. Fenolojik takvim 2009 yılında, 2008 yılına göre yaklaşık 10 gün geç başlamıştır. Bu gecikme tüm gelişme sezonu boyunca devam etmiş; ürünün olgunlaşma döneminde aradaki fark daha da açılarak 2009 yılında yaklaşık bir aylık gecikme söz konusu olmuştur.

##### 4.2.2. Sürme performansı (%)

Klon adaylarının primer tomurcuklarının sürme performansı (%) ile ilgili bulgular Tablo 4.4’de görülmektedir. Deneme süresince veri alınan üç yılda da klon adaylarının sürme performansları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. Klonların ortalaması olarak, her üç yılın değerleri birbirine çok yakın olarak gerçekleşmiştir. Üç yılın ortalaması olarak, klon adayları arasında en yüksek sürme performansları 18 (%69,3), 12 (%67,1), 22 (%67,0), 19 ve 18 (%66,6) no’lu adaylara aittir. 18 no’lu klon adayı, her üç yılda da ilk sırada yer almıştır.

#### **4.2.3. Gelişme kapasitesi ( Budama odunu ağırlığı “kg/omca”)**

Klon adaylarının, 2007, 2008 ve 2009 yıllarına ait gelişme kapasitelerinin göstergesi olan budama odunu ağırlığı “kg/omca” değerleri Tablo 4.5’de görülmektedir. Klon adaylarının ortalaması olarak, gelişme kapasitesinin sürekli artış gösterdiği anlaşılmaktadır. Her üç yılda da klon adaylarının gelişme kapasiteleri arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. Üç yılın ortalaması olarak en yüksek gelişme kapasitesi (1,10kg) 5 no’lu adayda saptanmışsa da 7, 21, 8, 6, 11, 23 ve 19 no’lu adayların gelişme kapasiteleri de 1,00 kg’ın üzerindedir.

#### **4.2.4. Ürün verimi ve kalitesi ile ilgili bulgular**

Klon adaylarının ürün verimi ve kalitesi ile ilgili değerler Tablo 4.6’da görülmektedir.

##### ***Verimlilik (Omca ve sürgün başına salkım sayısı)***

Klon adaylarının verimlilik değerleri arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. Verimlilik yönüyle ilk üç sırayı ilk yıl 12 (44,4-3,35), 6(32,3-2,53) ve 8 (31,7-2,44); ikinci yıl ise 11 (38,7-3,02), 9(38,0-2,91) ve 12(36,9-2,42) no’lu adaylar almıştır. İkinci yılın ortalama verimlilik değeri (31,0-2,42), ilk yıldan (24,9-1,96) daha yüksek bulunmuştur.

##### ***Ürün verimi (Omca başına ve dekara verim “kg”)***

Doğal olarak, omca ve özellikle sürgün başına salkım sayısı olarak ifade edilen yukarıdaki verimlilik değerleri ile ürün verimi arasında tam bir paralellik söz konusudur. Yine her iki yılda da, klon adaylarının ürün verimi değerleri, birbirinden önemli derecede farklı bulunmuştur. Gelişme kapasitesine paralel olarak, ürün veriminde ikinci yıl %47,1 oranında artış saptanmıştır. Ürün verimi yönüyle ilk üç sırayı 2008 yılında 12 (8,93 kg -1491,3 kg), 21 (6,47 kg-1080,5 kg) ve 6 (6,00 kg-1002,0 kg) no’lu klon adayları; 2009 yılında ise 11 (10,47 kg-1748,5 kg), 12(9,00 kg-1503 kg)ve 21 (8,27 kg-1381,1 kg) no’lu klon adayları almıştır. Bu değerlere göre, iki yılın değerleri birlikte değerlendirildiğinde ürün verimi yönüyle 12 no’lu klon adayı (8,97 kg-1497,2 kg) ilk sırayı alırken, ikinci sırayı 11 (8,07 kg-1347,7 kg) ve üçüncü sırayı 21 (7,37 kg- 1230,8 kg) no’lu klon adayları almıştır.

Tablo 4.2. Klon adaylarının fenolojik takvimi

| <b>Fenolojik Gözlemler</b> | <b>2008</b>                               |                                                                                        | <b>2009</b>                                  |                                                                                         |
|----------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Tomurcukların kabarması    | 04/04                                     | Tüm klon adayları                                                                      | 13/04 Tüm klon adayları                      |                                                                                         |
| Sürme başlangıcı           | 14-15/04<br>16/04<br>17/04                | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 13, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23<br>10, 17<br>7, 8, 9, 11, 12, 14, 15  | 22-26/04<br>24-27/04<br>25-28/04<br>27-30/04 | 4, 5, 8, 9, 11, 14, 16, 18, 21<br>6, 7, 10, 12, 15<br>1, 2, 3, 13, 17, 19, 23<br>20, 22 |
| %50 sürme                  | 21-24/04                                  | Tüm klon adayları                                                                      | 27-30/04                                     | Tüm klon adayları                                                                       |
| Çiçeklenme başlangıcı      | 22-23/05                                  | Tüm klon adayları                                                                      | 5-12/06                                      | Tüm klon adayları                                                                       |
| Tam çiçeklenme(%70)        | 28-31/05                                  | Tüm klon adayları                                                                      | 8-16/06                                      | Tüm klon adayları                                                                       |
| Meyve tutumu               | 05-09/06                                  | Tüm klon adayları                                                                      | 15-21/06                                     | Tüm klon adayları                                                                       |
| Ben düşme başlangıcı       | 21/07<br>23/07                            | 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 21, 22<br>1, 2, 4, 8, 18, 19, 23        | 01/08<br>02/08                               | 1, 2, 7, 9, 10, 11, 12, 16, 20, 21, 23<br>3, 4, 5, 6, 8, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 22     |
| Ben düşme                  | 31/07<br>03/08                            | 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14i 15, 16, 20<br>1, 2, 4, 8, 17, 18, 19, 21, 22, 23    | 03-05/08                                     | Tüm klon adayları                                                                       |
| Olgunlaşma                 | 01/09<br>02/09<br>09/09<br>10/09<br>11/09 | 1, 2, 4, 7, 9<br>11, 16, 20<br>3, 5, 8, 13, 17,21, 22<br>6, 10, 12, 14, 15<br>18,19,23 | 30/09<br>06/10<br>07/10<br>08/10             | 2, 8, 11, 15, 16, 20, 22<br>1, 4, 6, 7, 17, 18, 19, 21, 23<br>3, 5, 9, 13<br>10, 12, 14 |

Tablo 4.3. KALEBAĞ' daki iklim istasyonundan proje süresince alınan önemli meteorolojik veriler

| Aylar                        | 2008 |     |     |     |     |     |     | 2009 |     |     |     |     |      | 2009 |     |     |     |     |     |     | 2010 |     |     |     |     |      |
|------------------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|------|
|                              | 6    | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 1    | 2   | 3   | 4   | 5   |      | 6    | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 1    | 2   | 3   | 4   | 5   |      |
| <i>Ort. sic. (°C)</i>        | 21   | 24  | 26  | 20  | 13  | 7,1 | 0,3 | 0,7  | 3,8 | 5,3 | 10  | 15  | 12,2 | 21   | 23  | 22  | 18  | 16  | 6,3 | 4   | 1,8  | 6,3 | 7,8 | 11  | 17  | 13,0 |
| <i>Min. sic. ort. (°C)</i>   | 14   | 17  | 18  | 14  | 8,1 | 3,9 | -2  | -3,1 | 0,5 | 0,5 | 4,3 | 8   | 6,8  | 13   | 16  | 14  | 11  | 9,7 | 2   | 0,4 | -1,3 | 2,3 | 2,3 | 4,8 | 9,8 | 7,0  |
| <i>Max. sic. ort. (°C)</i>   | 29   | 32  | 33  | 26  | 17  | 14  | 2,4 | 5,3  | 7,9 | 11  | 17  | 22  | 17,9 | 29   | 30  | 29  | 26  | 24  | 12  | 7,8 | 5,5  | 11  | 14  | 18  | 25  | 19,1 |
| <i>Oransal hava nemi (%)</i> | 50   | 44  | 41  | 50  | 64  | 73  | 92  | 85   | 81  | 67  | 65  | 61  | 64,3 | 47   | 48  | 38  | 49  | 48  | 83  | 88  | 85   | 73  | 59  | 56  | 48  | 60,2 |
| <i>Toplam yağış (mm)</i>     | 0    | 0   | 4,2 | 31  | 35  | 21  | 34  | 37   | 72  | 36  | 90  | 29  | 389  | 68   | 39  | 4,4 | 18  | 23  | 72  | 59  | 69   | 41  | 35  | 28  | 43  | 499  |
| <i>Et. sic. top. (gd)</i>    | 342  | 422 | 496 | 288 | 99  | 0   | 0   | 0    | 0   | 0   | 9   | 152 | 1808 | 333  | 400 | 375 | 240 | 198 | 0   | 0   | 0    | 0   | 0   | 42  | 229 | 1817 |

Tablo 4.4. Klon adaylarının sürme performansı (%)

| Klon adayları | 2008          | 2009          | 2010          | Ort.              |
|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------------|
| 1             | 58,9 b        | 57,9 e        | 61,8 bc       | 59,5              |
| 2             | 60,0 ab       | 59,5 bcde     | 60,2 bc       | 59,9              |
| 3             | 58,5 b        | 58,5 bcde     | 61,9 bc       | 59,1              |
| 4             | 61,2 ab       | 62,5 abcd     | 64,8 ab       | 62,8              |
| 5             | 60,6 ab       | 60,2 bcde     | 62,0 abc      | 60,9              |
| 6             | 64,0 ab       | 65,6 ab       | 65,4 ab       | 65,0              |
| 7             | 62,8 ab       | 63,8 abc      | 65,1 ab       | 63,9              |
| 8             | 65,0 ab       | 68,8 ab       | 66,1 ab       | 66,6 <sup>4</sup> |
| 9             | 64,7 ab       | 65,4 ab       | 66,1 ab       | 65,4              |
| 10            | 63,2 ab       | 64,6 abc      | 64,4 ab       | 64,1              |
| 11            | 62,8 ab       | 64,0 abc      | 63,2 abc      | 63,3              |
| 12            | 66,2 ab       | 68,3 ab       | 66,9 ab       | 67,1 <sup>2</sup> |
| 13            | 60,3 ab       | 62,1 abcd     | 61,3 bc       | 61,2              |
| 14            | 60,3 ab       | 64,6abc       | 59,9 c        | 61,6              |
| 15            | 63,0 ab       | 63,3 abc      | 63,0 abc      | 63,1              |
| 16            | 64,3 ab       | 65,0 ab       | 64,7 ab       | 64,7              |
| 17            | 62,6 ab       | 64,6 abc      | 63,1 abc      | 63,4              |
| 18            | <b>69,2 a</b> | <b>70,4 a</b> | <b>68,3 a</b> | 69,3 <sup>1</sup> |
| 19            | 66,1 ab       | 66,7 ab       | 66,9 ab       | 66,6 <sup>4</sup> |
| 20            | 64,4 ab       | 64,2 abc      | 65,4 ab       | 64,7              |
| 21            | 65,0 ab       | 65,0 ab       | 65,0 ab       | 65,0              |
| 22            | 67,0 ab       | 67,1 ab       | 66,9 ab       | 67,0 <sup>3</sup> |
| 23            | 61,0 ab       | 62,8 abcd     | 60,1bc        | 61,3              |
| <b>Ort.</b>   | <b>63,1</b>   | <b>64,1</b>   | <b>64,0</b>   |                   |

Tablo 4.5.Klon adaylarının gelişme kapasitesi ( budama odunu ağırlığı"kg/omca")

| Klon adayları | 2007          | 2008          | 2009          | Ort.              |
|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------------|
| 1             | 0,23 h        | 0,53 e        | 1,00 de       | 0,58 <sup>3</sup> |
| 2             | 0,20 h        | 0,20 f        | 0,68 f        | 0,36 <sup>3</sup> |
| 3             | 0,60 defg     | 0,75 c        | 1,03 cde      | 0,79 <sup>3</sup> |
| 4             | 0,67cdef      | 1,01 abcd     | 1,33 ab       | 1,00 <sup>1</sup> |
| 5             | <b>1,09 a</b> | 1,05 abcd     | 1,17 abcd     | 1,10 <sup>1</sup> |
| 6             | 1,02 ab       | 0,88 abcd     | 1,30 abc      | 1,07 <sup>1</sup> |
| 7             | 0,85 bc       | 1,07 abc      | 1,33 ab       | 1,08 <sup>1</sup> |
| 8             | 0,83 bcd      | <b>1,15 a</b> | 1,23 abcd     | 1,07 <sup>1</sup> |
| 9             | 0,68 cdef     | 0,91 abcd     | 1,10 bcde     | 0,89 <sup>2</sup> |
| 10            | 0,69 cdef     | 0,73 d        | 1,28 abcd     | 0,90 <sup>2</sup> |
| 11            | 0,67 cdef     | 1,08 ab       | <b>1,43 a</b> | 1,06 <sup>1</sup> |
| 12            | 0,64 cdef     | 0,99 abcd     | 0,97 de       | 0,87 <sup>2</sup> |
| 13            | 0,53 efg      | 0,91 abcd     | 1,30 abc      | 0,88 <sup>2</sup> |
| 14            | 0,74 cde      | 0,91 abcd     | 1,13 bcde     | 0,92 <sup>2</sup> |
| 15            | 0,69 cdef     | 1,05 abcd     | 1,20 abcd     | 0,98 <sup>2</sup> |
| 16            | 0,52 efg      | 0,83 abcd     | 1,10 bcde     | 0,81 <sup>2</sup> |
| 17            | 0,47 fg       | 0,86 abcd     | 1,00 de       | 0,85 <sup>2</sup> |
| 18            | 0,52 efg      | 0,80 b        | 1,25 abc      | 0,86 <sup>2</sup> |
| 19            | 0,68 cdef     | 0,97 abcd     | 1,40 ab       | 1,01 <sup>1</sup> |
| 20            | 0,43 g        | 0,92 abcd     | 1,04 cde      | 0,80 <sup>2</sup> |
| 21            | 0,85 bc       | 1,07 abc      | 1,30 abc      | 1,07 <sup>1</sup> |
| 22            | 0,55 efg      | 0,98 abcd     | 1,37 ab       | 0,96 <sup>2</sup> |
| 23            | 0,83 bc       | 1,10 ab       | 1,17 abcde    | 1,03 <sup>1</sup> |
| <b>Ort.</b>   | <b>0,65</b>   | <b>0,90</b>   | <b>1,18</b>   | <b>0,91</b>       |



Tablo 4.6.Klon adaylarının ürün verimi ve kalitesi ile ilgili değerler

| Klon adayları | Salkım/Omca (Salkım/Sürgün) |                    | Verim “kg/omca” (Verim “ kg/da”) |                       | Salkım ağır. (g) |               | Tane ağır.(g) |              |
|---------------|-----------------------------|--------------------|----------------------------------|-----------------------|------------------|---------------|---------------|--------------|
|               | 2008                        | 2009               | 2008                             | 2009                  | 2008             | 2009          | 2008          | 2009         |
| 1             | 10,1(0,86)h                 | 26,8(2,31) cde     | 2,15(359,1)j                     | 4,87( 813,3)fg        | <b>224,3a</b>    | 181,7c        | 2,23cd        | 2,13abc      |
| 2             | 4,5(0,38)h                  | 18,7(1,57) ef      | 0,87(133,6)k                     | 4,00( 668,0)g         | 193,8bc          | 213,9bc       | 1,90e         | 2,26abc      |
| 3             | 20,5(1,75)fg                | 34,3(2,93)abc      | 2,67(445,9)hj                    | 5,93( 990,3)defg      | 129,5e           | 172,9c        | 2,17cde       | 1,83bcd      |
| 4             | 24,6(2,01)cdefg             | 34,4(2,75)abc      | 5,08(848,4)bcdef                 | 7,47(1247,5)bcd       | 206,7ab          | 217,2bc       | 2,27cd        | 2,22abc      |
| 5             | 26,2(2,16)bcdefg            | 30,9(2,57)abcd     | 5,00(835,0)cdef                  | 6,47(1080,5)cdef      | 189,5bc          | 209,4bc       | 2,10cde       | <b>2,41a</b> |
| 6             | 32,3(2,53)b                 | 33,9(2,58)abc      | 6,00(1002,0)bc                   | 6,53(1090,5)cdef      | 185,1cd          | 192,6bc       | 2,27cd        | 2,32ab       |
| 7             | 27,7(2,20) bcdef            | 33,3(2,61)abc      | 4,80(801,6)defg                  | 7,80(1302,6)bcd       | 175,5cd          | 234,2bc       | 2,33bcd       | 1,89abcd     |
| 8             | 31,7(2,44)bc                | 34,9(2,54)abc      | 5,93(990,3)bc                    | 7,67(1280,9)bcd       | 187,3cd          | 219,8bc       | 2,20cde       | 2,01abcd     |
| 9             | 19,3(1,49)g                 | 38,0(2,91)ab       | 4,93(823,3)cdef                  | 7,87(1314,3)bcd       | 207,6ab          | 207,1bc       | 2,30cd        | 1,72cd       |
| 10            | 27,7(2,19) bcdef            | 29,7(2,30)abcd     | 5,40(901,9)bcde                  | 7,20(1202,4)bcd       | 193,8bc          | 242,4bc       | 2,40bc        | 1,77bcd      |
| 11            | 27,2(2,17) bcdef            | <b>38,7(3,02)a</b> | 5,67(946,9)bcd                   | <b>10,47(1748,5)a</b> | 208,6ab          | 270,5b        | 2,30cd        | 2,08abcd     |
| 12            | <b>44,4(3,35)a</b>          | 36,9(2,70)ab       | <b>8,93(1491,3)a</b>             | 9,00(1503,0)ab        | 201,8ab          | 243,9bc       | 2,17cde       | 1,53d        |
| 13            | 23,5(1,95) defg             | 34,6(2,79)abc      | 4,80(801,6)cdefg                 | 7,13(1190,7)bcde      | 202,6ab          | 206,1bc       | 2,17cde       | 1,88abcd     |
| 14            | 28,3(2,35) bcde             | 31,9(2,47)abcd     | 3,87(646,3)fgh                   | 6,33(1057,1)cdef      | 136,6e           | 198,4bc       | <b>2,90a</b>  | 2,09abc      |
| 15            | 28,9(2,29) bcde             | 32,7(2,58)abc      | 5,93(990,3)bc                    | 7,47(1247,5)bcd       | 208,2ab          | 228,4bc       | 2,63ab        | 1,81bcd      |
| 16            | 21,6(1,68) efg              | 29,1(2,24)abcd     | 3,42(571,1)ghj                   | 5,20( 868,4)fg        | 158,6d           | 178,7c        | 2,23cd        | 1,91abcd     |
| 17            | 22,9(1,83) defg             | 26,8(2,07)cde      | 4,00(668,0)defgh                 | 6,20(1035,4)defg      | 175,8cd          | 231,3bc       | 2,20cde       | 1,92abcd     |
| 18            | 24,9(1,78) bcdefg           | 28,5(2,02)bcd      | 3,80(634,6)fgh                   | 6,73(1123,9)bcd       | 159,4d           | 236,1bc       | 2,33bcd       | 1,81bcd      |
| 19            | 27,5(2,08)bcdef             | 33,3(2,50)abc      | 4,93(823,3)cdef                  | 6,60(1102,2)cdef      | 179,0cd          | 198,2bc       | 2,30cd        | 2,19abc      |
| 20            | 21,5(1,67)efg               | 16,7(1,30)f        | 4,40(734,8)defg                  | 6,47(1080,5)bcd       | 205,2ab          | <b>387,4a</b> | 2,07cde       | 2,21abc      |
| 21            | 29,9(2,30)bcd               | 32,1(2,47)abcd     | 6,34(1080,5)b                    | 8,27(1381,1)bc        | 216,5ab          | 257,6bc       | 2,30cd        | 1,98abcd     |
| 22            | 22,8(1,70)defg              | 23,1(1,72)def      | 3,67(612,9)fgh                   | 5,27( 880,1)efg       | 160,1d           | 228,1bc       | 2,00de        | 2,24abc      |
| 23            | 24,4(2,00)cdefg             | 34,7(2,26)abc      | 4,28(714,8)defgh                 | 6,40(1068,8)cdef      | 164,0d           | 184,4c        | 2,07cde       | 2,13abc      |
| <b>Ort.</b>   | <b>24,9(1,96)</b>           | <b>31,0(2,42)</b>  | <b>4,65(776,4)</b>               | <b>6,84(1142,5)</b>   | <b>185,6</b>     | <b>223,5</b>  | <b>2,25</b>   | <b>2,01</b>  |

#### ***Salkım ve tane ağırlığı (g)***

Her iki parametre yönüyle, her iki yılda da klonlara ait değerler arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. Salkım ağırlığı yönüyle ikinci yıl %20,4 artış saptanmışken, tane ağırlığı yönüyle ise tersine %11,9 azalma olmuştur. En iri salkımlar ilk yıl 1 (224,3 g), 21 (216,5 g), 11 (208,6 g) ve 15 (208,2 g) no'lu klon adaylarından; ikinci yıl 20 (387,4 g), 11 (270,5 g) ve 21 (257,6 g) no'lu klon adaylarından elde edilmiştir. En iri taneler ise ilk yıl 14 (2,90 g), 15 (2,63 g) ve 10 (2,40 g) no'lu klon adaylarından; ikinci yıl 5 (2,41 g), 6 (2,32 g) ve 2 (2,26 g) no'lu klon adaylarından elde edilmiştir. İki yılın ortalaması olarak en iri salkımlar 20 (296,3 g), 11 (239,6 g) ve 21 (237,1 g) no'lu klon adaylarına; en iri taneler ise 14 (2,50g), 6 (2,30 g), 5 (2,26 g) ve 19 (2,25 g) no'lu klonlara aittir.

#### **4.2.5. Şıra kalitesi ile ilgili bulgular**

Klon adaylarının hasat sonrasındaki şıra kalitesi ile ilgili bulgular Tablo 4.7'de görülmektedir.

#### ***Suda çözünür kuru madde “ŞÇKM”(%<sup>o</sup>B)***

SÇKM (%) yönüyle her iki yılda da klon adaylarına ait değerler arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. Tüm klon adaylarının ortalaması olarak iki yılın değerleri aynı çıkmıştır. Aslında tüm klon adayları için SÇKM %23-24 değerlerine ulaşınca hasat öngörüldüğü için, adaylara ait değerler arasındaki farkın önemli çıkmaması beklenmekle birlikte, bağ koşullarında alınan örneklerin şıralarındaki SÇKM değerleri ile, alkol fermentasyonu öncesinde patlatılan tanelerin sırasında ölçülen SÇKM değerlerinin bir ölçüde farklı (genellikle daha düşük) çıktığı da bir gerçektir. Benzer durum, toplam asitlik ve pH değerleri için de geçerlidir.

2008 hasadında en yüksek SÇKM değerleri sırasıyla 23 (%25,7), 18 (%23,7), 19 ve 22 (%23,6) no'lu klon adaylarında; en düşük değerler ise 7 (%20,8), 5 (%21,4), 13 (%21,5) ve 9 (%21,9) no'lu klon adaylarında ölçülmüştür. 2009 hasadında ise en yüksek değerler 1 (%26,1), 4 (25,1), 23 (%24,7) ve 19 (24,6) no'lu klon adaylarında ölçülürken; en düşük değerler 12 (%19,4), 16 (21,2), 22 (%21,6) ve 8(%21,8) no'lu klon adaylarında saptanmıştır. İki yılın ortalaması olarak, ilk üç sırayı 23 (%25,2), 1 (%24,3) ve 19 (%24,1) no'lu adaylar almıştır.

#### ***Toplam asit (%)***

Tartarik asit cinsinden toplam asit (%) değerleri, 2008 yılında beklenenin hafifçe altında kalırken (%0,43), 2009 yılında ise beklenenin hafifçe üzerinde (%0,76) gerçekleşmiştir. Yine her iki yılda da klon adayları arasındaki farklılıklar önemli çıkmıştır. İlk yıl en yüksek değerler 2(%0,54), 16 (%0,53) ve 4 (%0,51) no'lu klon adaylarında ölçülürken; en düşük değerler 18 (%0,31), 23 (% 0,33) ve 19 (%0,34)no'lu adaylarda ölçülmüştür. İkinci yılda en yüksek değerler, 12 (%1,15) ve 9 (%1,02) no'lu adaylarda ölçülmüştür. Bu değerler, normalin hayli üzerindedir. Bunları izleyen 17 (%0,95) ve 4 (%0,91) no'lu klon adaylarının değerleri de

normalin üzerindedir. Bu yılın en düşük asitlik değerleri, 16(%0,46), 15 (%0,51) ve 11 (% 0,54) no'lu adaylara aittir.

#### **pH değerleri**

Şıranın serbest asitlik değerlerini ifade eden pH değerleri yine her iki yılda da klon adayları arasında önemli farklılıklar göstermesine rağmen, 12 ve 10 no'lu klon adayları dışında normal sınırlar içinde kalmıştır. Klon adaylarının ortalamaları da (2008:3,31; 2009: 3, 36) birbirine çok yakın olarak gerçekleşmiştir.

Tablo 4.7. Klon adaylarının hasat sonrasındaki şıra kalitesi ile ilgili değerler

| Klon adayları | SÇKM (%)     |              | Toplam asit(%) |              | pH           |              |
|---------------|--------------|--------------|----------------|--------------|--------------|--------------|
|               | 2008         | 2009         | 2008           | 2009         | 2008         | 2009         |
| 1             | 22,5bc       | <b>26,1a</b> | 0,50abcd       | 0,80bcdef    | 3,03j        | 3,41bcde     |
| 2             | 22,7bc       | 23,8ab       | <b>0,54a</b>   | 0,60cdef     | 3,02j        | 3,34ef       |
| 3             | 22,9abc      | 23,6abc      | 0,47abcdef     | 0,85abcde    | 3,43cde      | 3,22fg       |
| 4             | 22,3bc       | 25,1ab       | 0,51abc        | 0,91abcd     | 3,19fghj     | 3,42abcde    |
| 5             | 21,4bc       | 22,9abc      | 0,40efghj      | 0,69bcdef    | 3,30efg      | 3,17gh       |
| 6             | 24,3ab       | 23,4abc      | 0,42cdefgh     | 0,74bcdef    | 3,31defg     | 3,48abcde    |
| 7             | 20,8c        | 22,1abc      | 0,50abcd       | 0,78bcdef    | 3,19fghj     | 3,49abcd     |
| 8             | 22,9abc      | 21,8bc       | 0,45bcdefg     | 0,59def      | 3,31defg     | 3,39cde      |
| 9             | 21,9bc       | 23,6abc      | 0,47abcde      | 1,02ab       | 3,42cde      | 3,13gh       |
| 10            | 23,4abc      | 23,3abc      | 0,36ghj        | 0,78bcdef    | 3,12hj       | 3,12gh       |
| 11            | 22,0bc       | 22,4abc      | 0,39efghj      | 0,54ef       | 3,22fgh      | 3,45abcde    |
| 12            | 23,0abc      | 19,4c        | 0,41cdefgh     | <b>1,15a</b> | 3,03j        | 3,05h        |
| 13            | 21,5bc       | 23,4abc      | 0,41cdefgh     | 0,75bcdef    | 3, 41cde     | 3,22fg       |
| 14            | 22,0bc       | 22,8abc      | 0,37fghj       | 0,71bcdef    | 3,50bc       | 3,24fg       |
| 15            | 23,2abc      | 22,7abc      | 0,41cdefgh     | 0,51ef       | <b>3,69a</b> | 3,53abc      |
| 16            | 22,4bc       | 21,2bc       | 0,53ab         | 0,46f        | 3,35cdefg    | 3,44abcde    |
| 17            | 22,0bc       | 23,4abc      | 0, 40efghj     | 0,95abc      | 3,18ghj      | 3,52abc      |
| 18            | 23,7abc      | 22,7abc      | 0,31j          | 0,76bcdef    | 3,49bcd      | 3,41bcde     |
| 19            | 23,6abc      | 24,6ab       | 0,34hj         | 0,77bcdef    | 3,41cde      | 3,39cde      |
| 20            | 22,4bc       | 22,9abc      | 0,41cdefgh     | 0,81bcdef    | 3,31defg     | 3,43abcde    |
| 21            | 23,4abc      | 23,3abc      | 0,42cdefgh     | 0,72bcdef    | 3,36cdefg    | 3,49abcd     |
| 22            | 23,6abc      | 21,6bc       | 0,45bcdefg     | 0,63cdef     | 3,39cdef     | 3,37de       |
| 23            | <b>25,7a</b> | 24,7ab       | 0,33hj         | 0,85abcde    | 3,60ab       | <b>3,55a</b> |
| <b>Ort.</b>   | <b>23,0</b>  | <b>23,1</b>  | <b>0,43</b>    | <b>0,76</b>  | <b>3,31</b>  | <b>3,336</b> |

Bu çalışmanın; gelişme kapasitesi (fenolojik takvim, sürme performansı, budama odunu ağırlığı) ile ürün verim ve kalitesi (göz verimliliği, ürün verimi, salkım ve tane sayısı, şıranın SÇKM, toplam asit ve pH değerleri) ile ilgili bulgular; Kalecik Karası üzerinde aynı ekolojide, aynı anaç üzerinde, aynı ya da benzer terbiye- budama sistemleri uygulanarak sulamasız ya da sınırlı sulamalı koşullarda yürütülen araştırmaların bulguları ile büyük ölçüde benzerlik göstermektedir ( AĞAOĞLU ve KARATAŞ, 2007; ÇELİK ve ark.,1998 b,1999b, 2005, 2007; ÇELİK ve GÜNER, 2005; ÇELİK ve ÇAĞDAŞ,2008; FİDAN ve ark.,1975, 1988, 1991; ÜLGNER,2010).Bu benzerlik, özellikle fenolojik takvim, salkım ve tane ağırlığı ile şıra analizleri yönünden daha belirgindir. Buna karşılık, göz verimliliği, ürün verimi ve gelişme kapasitesi; yetiştirme tekniği ve koşullarının farklılığından doğal olarak etkilenmektedir. Ancak gerek Kalecik, gerekse Ankara koşullarında yürütülen söz konusu denemelerde gözlenen “sürme performansı” değerlerinin büyük oranda %85’in üzerinde gerçekleşmesine karşın; klon adaylarının bu projenin her üç yılına ait sürme performansı değerlerinin %60-70 arasında gerçekleşebilmesi dikkat çekicidir. Normal değerlerden yaklaşık %20-25 daha düşük bir performansı ifade eden bu durumun, terbiye şeklinin (çift kollu Guyot) ve standart yükleme uygulaması nedeniyle ürün dallarının önerilenden (5-6 göz) daha uzun (8 göz) bırakılmasından kaynaklandığı kanısındayız. Buna rağmen, deneme omcaları, sürme performanslarını bu oranlarda azaltmak suretiyle gelişme-verim arasındaki fizyolojik dengeyi kurarak, toplam değerlendirme ölçütleri yönüyle kendilerine özgü performansları sergilemişlerdir.

#### **4.3.Şarap Kalitesinin Belirlenmesine Yönelik Bulgular**

##### **4.3.1. Şarapların genel bileşimi**

2008 ve 2009 yıllarında Kalecik Karası’na ait klon adaylarından elde edilen şarapların genel bileşimi Tablo 4.8 ve 4.9’da verilmiştir. Şarapların genel bileşimleri, önceki çalışmalarda Kalecik Karası şarapları için bildirilen değerlerle uyum içerisindedir. Her iki tabloda görüldüğü gibi 2008 ve 2009 yıllarında elde edilen şarapların genel bileşimlerinde bazı farklılıklar oluşmuştur. Bu farklılıkların yıllar arasındaki iklim değişikliklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Benzer şekilde üzümler ve şaraplar üzerinde yapılan çeşitli çalışmalarda üzümlerin ve şarapların genel bileşimlerinin başta iklim koşulları olmak üzere, bakım durumu, toprak yapısı ve bağcılık uygulamaları gibi çeşitli etmenlere bağlı olarak yıllara göre değişiklikler gösterdiği bildirilmiştir (AKMAN ve ark.,1971; AROZARENA ve ark.,2000; HEPNER ve ark.,1985; JACKSON,2000; KELEBEK ve ark.,2011; KOUNDURAS ve ark., 2006).

Şaraplarda toplam asitlik tartarik asit cinsinden 2008 yılında 3,9 ile 5,2 g/l ve pH 3,4 ile 3,9 arasında, 2009 yılında ise toplam asitlik 6,7 ile 9,0 g/l ve pH 3,2 ile 3,5 arasında değişmiştir. Her iki yılda da en yüksek toplam asitlik değeri 12 no’lu klon adayında belirlenmiştir. Bu klon adayında toplam asitlik 2008 yılında 5,2 g/l iken, 2009 yılında 9,0 g/l’dir. Toplam asitlik şarapta serbest halde bulunan mineral ve organik asitlerin (tartarik, malik, sitrik, süksinik, laktik, asetik asit gibi) miktarını verir. Şarapta bulunan asitlerden bazıları üzümden şaraba geçer, bazıları da şarabın oluşumunda, fermantasyon ve dinlendirme sırasında meydana gelir. Toplam asitlik şarabın dayanıklılığı ve renk tonu üzerinde etkilidir. Şaraba tazelik kazandırır ve tanenlerin burukluğunu arttırarak şarabın

aromasını etkiler (NAVARRE,1988). SELLİ ve ark.(2004) Kalecik Karası şarabında toplam asitliğin tartarik asit cinsinden 5,9 g/l ve pH'nın ise 3,4 olduğunu belirlemişlerdir. KELEBEK(2009), 2008 ve 2009 yıllarında Kalecik Karası şaraplarında toplam asitliğin 5,0 ile 5,8 g/l arasında değiştiğini bildirmiştir. Benzer şekilde KELEBEK ve ark.(2011) 2005 ve 2006 yıllarında Ankara ve Nevşehir illerinde yetiştirilen Kalecik Karası üzümlerinden elde edilen şarapların genel bileşimlerini kıyaslamışlardır. Araştırmacılar, her iki ilin Kalecik Karası şaraplarında toplam asitliğin ve pH'nın birbirine oldukça yakın olduğunu saptamışlardır.

Şaraplarda alkol miktarı 2008 yılında %11,07 ile %15,00 arasında, 2009 yılında ise % 11,90 ile %15,30 arasında bulunmuştur. Şarapların alkol içerikleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak da önemli bulunmuştur. Alkol oranları arasındaki farklılık üzümlerin içerdiği şeker miktarıyla ilgilidir. Çeşitli araştırmalarda Kalecik Karası şaraplarındaki alkol miktarının %10,30 ile 14,80 arasında değiştiği bildirilmiştir (NURGEL ve ark.,2003; SELLİ ve ark.,2004; KELEBEK ve ark.,2008,2011). Görüldüğü gibi şarapların alkol içeriği önceki çalışmalarda Kalecik Karası şarapları için bildirilen alkol değerleri ile uyum içerisinde. Şaraplarda alkol miktarının hacim olarak % 8 ile 17 arasında değiştiği, kırmızı şaraplarda bu oranın genellikle %11-14 olduğu ve şarabın dayanıklılığı açısından alkol oranının %10'nun altına düşmemesi gerektiği bildirilmiştir (OUGH ve AMERINE,1988).

Şaraplarda uçar asit miktarı 2008 yılında asetik asit cinsinden 0,14-0,65 g/l arasında değişirken, 2009 yılında 0,18-0,50 g/l arasında bulunmuştur. 1. yıl en yüksek uçar asit değeri 22 no'lu klon adayından elde edilen şarapta, en düşük uçar asit ise 2 no'lu klon adayından elde edilen şarapta; 2. yıl ise en yüksek uçar asit 21 no'lu klon adayından elde edilen şarapta, en düşük uçar asit ise 8 no'lu klon adayından elde edilen şarapta belirlenmiştir. Uçar asitler fermantasyon sırasında oluşurlar ve bunların önemli bir kısmını asetik asit oluşturur. Uçar asit oluşumu şarapta istenmeyen bir durumdur. Özellikle hastalık yapan mikroorganizmaların etkisi altında etil alkolün oksidasyonu ile önemli miktarda uçar asit ortaya çıkabilir. Bu nedenle uçar asit şarabın sağlık durumunun belirlenmesinde bir kriter olarak kabul edilir (AKMAN,1962; AMERINE ve ark.,1972). SELLİ ve ark.(2004) Kalecik Karasında uçar asit miktarını asetik asit cinsinden 1988 yılında 0,30 g/l ve 1999 yılında ise 0,18 g/l olarak belirlerken; KELEBEK ve ark.(2011)'nin yaptıkları çalışmada ise uçar asit miktarı Kalecik Karası şarabında 0,28-0,34 g/l arasında değişmiştir. Öte yandan, DELFIN ve ark.(1995), *S. cerevisiae*'lerin oluşturdukları uçar asit miktarlarının birbirinden farklı olduğunu ve mayaların oluşturdukları uçar asit miktarlarının 0,15-0,70 g/l arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Denemelerden elde edilen Kalecik Karası şaraplarında uçar asit miktarları bu sınırlar içerisinde bulunmuştur.

Fenol bileşikleri kırmızı şarapların en önemli bileşikleridir. Şaraplarda toplam fenol bileşikleri OY 280 indisi ile ifade edilir. Bu değer örneklerde 29,5 ile 53,7 (2008 yılı) ve 22,6 ile 40,6 (2009 yılı) arasında değişmiştir. Klon adayları arasındaki toplam fenol bileşikleri farklılıkları istatistiksel olarak da önemli bulunmuştur. En yüksek fenol bileşikleri indisi değerleri 2008 yılında 5 (OY 280: 53,7) ve 3 no'lu (OY 280: 51,3), 2009 yılında ise 1 (OY 280: 40,6) ve 20 no'lu (OY 280: 38,8) klon adaylarından elde edilen şaraplarda belirlenmiştir. Buna karşın en düşük OY 280 indisi ise her iki yılda da 12 no'lu klon adayından elde edilen şaraplarda belirlenmiştir. Bu bulgulara göre 12 no'lu klon adayı toplam fenol bileşikleri açısından en zayıf klon adayı olarak belirlenmiştir. Kırmızı şarapların kendine özgü rengi ve tadı fenol bileşiklerinin miktarı ve tipi ile ilgilidir. Önceki çalışmalarda Kalecik Karası şaraplarında bu

değerin 24 ile 70 arasında değiştiği bildirilmiştir (KELEBEK ve ark.,2008). Ülkemizin önemli şaraplık üzümlerinden Boğazkere'de toplam fenol bileşikleri indisinin 52 ile 68, Öküzgözü'nde ise 29-39 arasında değiştiği bildirilmiştir (KELEBEK ve ark.,2008). Öte yandan, Fransa'nın önemli şaraplık siyah çeşitleri Merlot, Cabernet Sauvignon ve Malbec üzümlerinden 8 günlük cibre fermantasyonu sonunda elde edilen şaraplarda OY 280 indisinin 33-52 arasında (CANBAŞ,1983); Yunan Agiorgitiko (*Vitis vinifera*) şarabında ise 39,4 ile 86,7 arasında (KOUNDOURAS ve ark.,2006), Avustralya'nın Şiraz şaraplarında 46,4 ile 83,2 ve Cabernet Sauvignon şaraplarında 53,6 ile 75,2 arasında (MERCURIO ve ark.,2010) ve 58 farklı İspanyol kırmızı şarabında ise 43,8 ile 79,8 arasında değiştiği bildirilmiştir (SAENZ-NAVAJAS ve ark., 2011).

Şarapların renk durumları, renk yoğunluğu (OY 420+520) ve renk tonu (OY420/520) ölçümleriyle saptanmıştır. 420 nm'deki absorbans antosiyaninlerin parçalanma ürünlerinden ve diğer kahverengi pigmentlerden, 520 nm'deki absorbans ise antosiyaninlerden ileri gelmektedir (CANBAŞ,1983; RIBÉREAU-GAYON ve ark.,2000 b). Şarabın renk yoğunluğu, antosiyanin miktarı yanında, pH, tanen miktarı ve tanenlerle ve antosiyaninler arasındaki reaksiyonlarla da ilgilidir (CANBAŞ,1976; RIBÉREAU-GAYON,1982). Şaraplarda 2008 yılında en düşük renk yoğunluğu 0,43 (8 no'lu klon adayı) ve en yüksek renk yoğunluğu 0,81 (3 no'lu klon adayı) olarak belirlenmiştir. Renk tonunun ise 0,71 ile 0,89 arasında değiştiği saptanmıştır. Klon adayları arasında 2 no'lu aday en yüksek renk tonu değerine sahiptir. 2009 yılında ise şaraplarda renk yoğunluğu yönünden en düşük değer 0,43 (12 no'lu klon adayı) ve en yüksek değer 0,77 (1 no'lu klon adayı) olarak ölçülmüştür. Renk tonunun ise 0,56 ile 0,78 arasında değiştiği saptanmıştır. Klon adayları arasında 11 no'lu aday,2009 yılı şaraplarında en yüksek renk tonu değerine sahiptir. Renk tonu arttıkça kırmızı şaraplarda renk kırmızıdan turuncuya doğru değişir. Ülkemizde bazı şaraplar üzerinde yapılan bir araştırmaya göre, renk yoğunluğu, üzüm çeşidine bağlı olarak, 0,4-0,7 arasında ve renk tonu 0,5-0,9 arasında değişmektedir (KELEBEK,2009). Kalecik Karası klon adaylarının renk tonu ve renk yoğunluğu değerleri bu sınırlar içerisindedir. Benzer şekilde KELEBEK ve ark.(2009) Kalecik Karası şaraplarında renk yoğunluğunu 0,34-0,55 ve renk tonunu ise 0,67 ile 0,83 arasında bulmuşlardır. Ülkemizin diğer önemli çeşitlerinden biri olan Öküzgözü'nün 2003 yılı şaraplarında renk yoğunluğu 0,99 ve renk tonu 0,64 (KELEBEK ve ark.,2007) ve 2005 yılı şaraplarında ise renk yoğunluğu 1,40 ve renk tonu 0,65 olarak saptanmıştır (KELEBEK ve CANBAŞ, 2008). MAZZA ve ark.(1999), pembe şarap yapımında kullanılan Pinot Noir üzüm şıralarında renk yoğunluğunun 0,18-5,37, Cabernet Franc üzüm şıralarında ise 0,20-11,73 arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Tanenler, üzümlerin kabuk, çekirdek ve çöplerinde bulunmakta ve maserasyon sırasında şıraya geçmektedir. Maserasyon süresince tanenlerin şıradaki miktarları süreye bağlı olarak sürekli artmaktadır (RIBÉREAU-GAYON ve GLORIES,1986; RIBÉREAU-GAYON ve ark.,2000a; DERYAOĞLU ve ark.,1997; GÓMEZ-PLAZA ve ark.,2006). Şaraptaki fenol bileşiklerinin % 90' ını tanenler oluşturmaktadır ve tanenler tat üzerinde en etkili bileşiklerdir. Şarapta tanen miktarına bağlı olarak burukluk da arttığından bu miktarın şarabın tipine göre belli miktarda tutulması kalite yönünden önemlidir (CANBAŞ,1983). 2008 yılı şarap örneklerinde tanen miktarı 0,51-2,02 g/l arasında; 2009 yılında ise 0,96 ile 2,17 g/l arasında değişmiştir. Görüldüğü gibi, örneklerin tanen içerikleri arasında çok belirgin farklılıklar bulunmamasına rağmen 2008 yılında sırasıyla 11, 9, 1 ve 20 no'lu ve 2009 yılında ise 1, 18, 17 ve 16 no'lu klon adayları en yüksek tanen içeriklerine sahiptir. Önceki çalışmalarda

Kalecik Karası şaraplarında tanen miktarının 1,85 ile 2,60 g/l (NURGEL ve ark.,2002) ve 1,53 ile 2,89 g/l arasında değiştiği bildirilmiştir (KELEBEK ve ark., 2011).

Şarap yapımında, olgunlaştırılmasında, şarap hastalık ve kusurlarının önlenmesinde kükürt dioksitin önemli bir rolü vardır (CABAROĞLU,1995). Kükürt dioksit mikroorganizmalar üzerinde antiseptik etki yapar ve oksijeni bağlayarak oksidasyon olayını önler (AKMAN,1985). Öte yandan, şarabın oksidasyonu ve esmerleşmesini de engelleyen SO<sub>2</sub>, üzüm dokularındaki hücreleri etkileyerek fenol bileşiklerinin çözünmesini kolaylaştırır (RIBÉREAU-GAYON ve ark.,1976). Ortamın şeker ve asit içeriklerine ve sıcaklığa göre katılacak kükürt dioksit miktarı farklıdır. Şaraplarda serbest kükürt dioksit miktarı 2008 yılında 7-15 mg/l, bağlı kükürt dioksit miktarı 66-91 mg/l arasında, 2009 yılında ise serbest kükürt dioksit 7-15 mg/l ve bağlı kükürt dioksit miktarı 32-90 mg/l arasında olduğu saptanmıştır. Türk Gıda Kodeksine göre kırmızı şaraplarda en fazla bulunabilecek toplam kükürt dioksit miktarı 160 mg/l olarak belirtilmiştir. Denemelerden elde edilen şaraplar bu değerlerle kıyaslandığında, kükürt dioksit miktarının normal sınırlar içerisinde ve üst sınırın altında olduğu görülmektedir.

2008 yılı şaraplarında yoğunluk 0,9908 ile 0,9933 ve 2009 yılında 0,9809 ile 0,9937 arasında değişmiştir. Şarap örneklerinin şeker içeriğinin 1,4 ile 2,6 g/l (2008 yılı) ve 1,2 ile 2,9 g/l (2009 yılı) arasında, bulanıklık indisi değerlerinin ise 0,9 ile 16,2 NTU (2008 yılı) ve 1,0 ile 10,2 NTU (2009 yılı) arasında değiştiği belirlenmiştir.

Tablo 4.8.Klon adaylarından 2008 yılında elde edilen şarapların genel bileşimleri

| Klon adayları | Yoğunluk (g/cm <sup>3</sup> ) | Toplam asitlik (g/l)* | pH                 | Alkol (%h/h)        | Şeker (g/l)         | Uçar asit (g/l)**   | Serbest SO <sub>2</sub> (mg/l) | Bağlı SO <sub>2</sub> (mg/l) | Toplam fenol indisi (OY280) | Renk yoğunluğu | Renk tonu | Tanen (g/l)         | Bulanıklık indisi (NTU) |
|---------------|-------------------------------|-----------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------|-----------|---------------------|-------------------------|
| 1             | 0,9911                        | 4,9 <sup>fgh</sup>    | 3,7 <sup>efg</sup> | 14,40 <sup>lm</sup> | 2,1 <sup>cde</sup>  | 0,32 <sup>b</sup>   | 10 <sup>e</sup>                | 77 <sup>efg</sup>            | 37,2 <sup>fg</sup>          | 0,80           | 0,80      | 1,87 <sup>bc</sup>  | 5,1                     |
| 2             | 0,9933                        | 5,1 <sup>hi</sup>     | 3,4 <sup>a</sup>   | 11,07 <sup>a</sup>  | 1,7 <sup>acb</sup>  | 0,14 <sup>a</sup>   | 8 <sup>ab</sup>                | 85 <sup>h</sup>              | 44,0 <sup>ab</sup>          | 0,63           | 0,89      | 0,67 <sup>ef</sup>  | 5,1                     |
| 3             | 0,9913                        | 4,5 <sup>cde</sup>    | 3,7 <sup>fg</sup>  | 14,77 <sup>n</sup>  | 2,3 <sup>bcd</sup>  | 0,33 <sup>b</sup>   | 8 <sup>abc</sup>               | 66 <sup>ab</sup>             | 51, 3 <sup>a</sup>          | 0,81           | 0,74      | 1,34 <sup>ab</sup>  | 4,2                     |
| 4             | 0,9921                        | 4,9 <sup>fgh</sup>    | 3,6 <sup>bc</sup>  | 13,10 <sup>d</sup>  | 2,6 <sup>ef</sup>   | 0,45 <sup>c</sup>   | 9 <sup>cde</sup>               | 72 <sup>d</sup>              | 46,1 <sup>abc</sup>         | 0,66           | 0,85      | 0,79 <sup>ab</sup>  | 5,9                     |
| 5             | 0,9914                        | 4,3 <sup>bcd</sup>    | 3,8 <sup>g</sup>   | 13,63 <sup>f</sup>  | 1,9 <sup>abcd</sup> | 0,51 <sup>hi</sup>  | 8 <sup>abc</sup>               | 66 <sup>a</sup>              | 53,7 <sup>abc</sup>         | 0,47           | 0,85      | 1,21 <sup>ab</sup>  | 1,4                     |
| 6             | 0,9908                        | 5,1 <sup>hi</sup>     | 3,6 <sup>bc</sup>  | 12,90 <sup>c</sup>  | 1,8 <sup>abc</sup>  | 0,48 <sup>gh</sup>  | 13 <sup>f</sup>                | 91 <sup>i</sup>              | 30,7 <sup>cdefg</sup>       | 0,69           | 0,76      | 0,52 <sup>ef</sup>  | 10,6                    |
| 7             | 0,9909                        | 4,2 <sup>ab</sup>     | 3,7 <sup>fg</sup>  | 13,63 <sup>f</sup>  | 2,0 <sup>cd</sup>   | 0,37 <sup>j</sup>   | 8 <sup>ab</sup>                | 85 <sup>h</sup>              | 47,7 <sup>abc</sup>         | 0,69           | 0,83      | 1,43 <sup>ab</sup>  | 16,2                    |
| 8             | 0,9909                        | 4,6 <sup>def</sup>    | 3,7 <sup>de</sup>  | 13,83 <sup>gh</sup> | 1,8 <sup>abc</sup>  | 0,30 <sup>gh</sup>  | 8 <sup>abc</sup>               | 85 <sup>h</sup>              | 32,1 <sup>bcdet</sup>       | 0,43           | 0,84      | 1,93 <sup>ab</sup>  | 1,0                     |
| 9             | 0,9916                        | 5,0 <sup>ghi</sup>    | 3,4 <sup>cd</sup>  | 13,43 <sup>e</sup>  | 1,8 <sup>abcd</sup> | 0,16 <sup>gh</sup>  | 9 <sup>bcd</sup>               | 72 <sup>h</sup>              | 31,8 <sup>abcd</sup>        | 0,66           | 0,77      | 1,59 <sup>ab</sup>  | 5,7                     |
| 10            | 0,9914                        | 5,1 <sup>hi</sup>     | 3,7 <sup>def</sup> | 13,90 <sup>h</sup>  | 1,9 <sup>abcd</sup> | 0,48 <sup>ghi</sup> | 10 <sup>e</sup>                | 85 <sup>h</sup>              | 30,7 <sup>abcd</sup>        | 0,69           | 0,77      | 1,58 <sup>ab</sup>  | 9,4                     |
| 11            | 0,9911                        | 3,9 <sup>a</sup>      | 3,7 <sup>efg</sup> | 13,77 <sup>g</sup>  | 1,9 <sup>abcd</sup> | 0,33 <sup>hi</sup>  | 8 <sup>abc</sup>               | 75 <sup>e</sup>              | 35,5 <sup>bcde</sup>        | 0,64           | 0,74      | 2,02 <sup>c</sup>   | 2,5                     |
| 12            | 0,9933                        | 5,2 <sup>i</sup>      | 3,5 <sup>bb</sup>  | 11,17 <sup>b</sup>  | 2,4 <sup>def</sup>  | 0,34 <sup>l</sup>   | 15 <sup>g</sup>                | 88 <sup>h</sup>              | 29,5 <sup>abcd</sup>        | 0,54           | 0,76      | 1,04 <sup>a</sup>   | 5,7                     |
| 13            | 0,9909                        | 4,2 <sup>abc</sup>    | 3,7 <sup>efg</sup> | 14,23 <sup>j</sup>  | 1,5 <sup>ab</sup>   | 0,30 <sup>e</sup>   | 7 <sup>a</sup>                 | 69 <sup>bc</sup>             | 33,4 <sup>fg</sup>          | 0,64           | 0,75      | 1,02 <sup>de</sup>  | 1,3                     |
| 14            | 0,9910                        | 4,2 <sup>ab</sup>     | 3,7 <sup>efg</sup> | 14,00 <sup>i</sup>  | 1,9 <sup>abcd</sup> | 0,39 <sup>i</sup>   | 8 <sup>abc</sup>               | 72 <sup>d</sup>              | 32,7 <sup>fg</sup>          | 0,71           | 0,71      | 0,51 <sup>ef</sup>  | 3,0                     |
| 15            | 0,9910                        | 4,4 <sup>bcde</sup>   | 3,7 <sup>efg</sup> | 13,67 <sup>f</sup>  | 2,6 <sup>f</sup>    | 0,40 <sup>m</sup>   | 8 <sup>ab</sup>                | 75 <sup>ef</sup>             | 33,6 <sup>g</sup>           | 0,63           | 0,74      | 1,39 <sup>ef</sup>  | 1,8                     |
| 16            | 0,9914                        | 4,5 <sup>bcde</sup>   | 3,7 <sup>fg</sup>  | 13,77 <sup>g</sup>  | 1,8 <sup>abc</sup>  | 0,34 <sup>g</sup>   | 8 <sup>abc</sup>               | 76 <sup>efg</sup>            | 38,1 <sup>defg</sup>        | 0,48           | 0,83      | 1,42 <sup>ef</sup>  | 0,9                     |
| 17            | 0,9914                        | 4,7 <sup>efg</sup>    | 3,5 <sup>g</sup>   | 15,00 <sup>p</sup>  | 1,9 <sup>abcd</sup> | 0,36 <sup>ghi</sup> | 9 <sup>cde</sup>               | 79 <sup>g</sup>              | 33,5 <sup>fg</sup>          | 0,56           | 0,8       | 1,11 <sup>ef</sup>  | 3,1                     |
| 18            | 0,9915                        | 4,5 <sup>cde</sup>    | 3,8 <sup>g</sup>   | 14,50 <sup>m</sup>  | 2,0 <sup>abcd</sup> | 0,20 <sup>j</sup>   | 10 <sup>de</sup>               | 68 <sup>ab</sup>             | 44,2 <sup>fg</sup>          | 0,66           | 0,76      | 1,75 <sup>f</sup>   | 4,1                     |
| 19            | 0,9915                        | 4,1 <sup>a</sup>      | 3,8 <sup>g</sup>   | 14,30 <sup>kl</sup> | 2,1 <sup>cde</sup>  | 0,15 <sup>k</sup>   | 10 <sup>e</sup>                | 78 <sup>fg</sup>             | 37,6 <sup>efg</sup>         | 0,71           | 0,76      | 0,94 <sup>def</sup> | 9,2                     |
| 20            | 0,9918                        | 4,9 <sup>gh</sup>     | 3,7 <sup>efg</sup> | 13,90 <sup>h</sup>  | 2,2 <sup>cdef</sup> | 0,30 <sup>k</sup>   | 10 <sup>de</sup>               | 85 <sup>h</sup>              | 40,5 <sup>fg</sup>          | 0,60           | 0,76      | 1,84 <sup>f</sup>   | 9,8                     |
| 21            | 0,9908                        | 4,2 <sup>abc</sup>    | 3,9 <sup>i</sup>   | 14,30 <sup>jk</sup> | 1,7 <sup>abc</sup>  | 0,64 <sup>f</sup>   | 8 <sup>ab</sup>                | 78 <sup>fg</sup>             | 45,7 <sup>abc</sup>         | 0,72           | 0,73      | 1,51 <sup>d</sup>   | 2,9                     |
| 22            | 0,9910                        | 4,0 <sup>a</sup>      | 3,8 <sup>h</sup>   | 13,77 <sup>g</sup>  | 1,8 <sup>abc</sup>  | 0,65 <sup>g</sup>   | 8 <sup>abc</sup>               | 71 <sup>cd</sup>             | 43,7 <sup>fg</sup>          | 0,62           | 0,72      | 1,55 <sup>ef</sup>  | 2,3                     |
| 23            | 0,9911                        | 3,9 <sup>a</sup>      | 3,9 <sup>hi</sup>  | 14,93 <sup>o</sup>  | 1,4 <sup>a</sup>    | 0,22 <sup>d</sup>   | 8 <sup>ab</sup>                | 79 <sup>g</sup>              | 43,8 <sup>fg</sup>          | 0,78           | 0,74      | 1,13 <sup>f</sup>   | 5,0                     |

\*:tartarik asit cinsinden; \*\*: asetik asit cinsinden.



Tablo 4.9.Klon adaylarından 2009 yılında elde edilen şarapların genel bileşimleri

| Klon adayları | Yoğun. (g/cm3) | Toplam asitlik (g/l)* | pH                | Alkol (%h/h)        | Şeker (g/l)       | Uçar asit (g/l)**   | Serbest SO <sub>2</sub> (mg/l) | Bağlı SO <sub>2</sub> (mg/l) | Toplam fenol indisi (OY280) | Renk yoğunluğu     | Renk tonu          | Tanen (g/l)        | Bulanık. indisi (NTU) |
|---------------|----------------|-----------------------|-------------------|---------------------|-------------------|---------------------|--------------------------------|------------------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|
| 1             | 0,9894         | 8,2 <sup>k</sup>      | 3,2 <sup>a</sup>  | 15,3 <sup>m</sup>   | 2,2 <sup>g</sup>  | 0,44 <sup>de</sup>  | 5 <sup>ab</sup>                | 32 <sup>c</sup>              | 40,6 <sup>o</sup>           | 0,77 <sup>bc</sup> | 0,62 <sup>a</sup>  | 2,17 <sup>bc</sup> | 4,5 <sup>ab</sup>     |
| 2             | 0,9904         | 7,4 <sup>e</sup>      | 3,2 <sup>c</sup>  | 14,9 <sup>k</sup>   | 1,9 <sup>i</sup>  | 0,24 <sup>abc</sup> | 3 <sup>a</sup>                 | 64 <sup>h</sup>              | 29,7 <sup>def</sup>         | 0,53 <sup>a</sup>  | 0,57 <sup>ab</sup> | 1,27 <sup>ab</sup> | 9,6 <sup>c</sup>      |
| 3             | 0,99           | 6,7 <sup>a</sup>      | 3,4 <sup>k</sup>  | 13,9 <sup>d</sup>   | 2,4 <sup>n</sup>  | 0,24 <sup>abc</sup> | 5 <sup>ab</sup>                | 51 <sup>i</sup>              | 25,9 <sup>b</sup>           | 0,45 <sup>a</sup>  | 0,65 <sup>a</sup>  | 1,00 <sup>ab</sup> | 2,0 <sup>a</sup>      |
| 4             | 0,9809         | 7,8 <sup>n</sup>      | 3,4 <sup>k</sup>  | 15,0 <sup>i</sup>   | 2,6 <sup>i</sup>  | 0,33 <sup>cd</sup>  | 5 <sup>ab</sup>                | 32 <sup>c</sup>              | 34,7 <sup>kl</sup>          | 0,64 <sup>ab</sup> | 0,65 <sup>a</sup>  | 1,84 <sup>bc</sup> | 5,3 <sup>ab</sup>     |
| 5             | 0,9912         | 7,7 <sup>g</sup>      | 3,4 <sup>i</sup>  | 14,6 <sup>j</sup>   | 1,9 <sup>ef</sup> | 0,32 <sup>ef</sup>  | 5 <sup>ab</sup>                | 58 <sup>g</sup>              | 30,4 <sup>efg</sup>         | 0,71 <sup>ab</sup> | 0,56 <sup>ab</sup> | 1,50 <sup>ab</sup> | 1,7 <sup>a</sup>      |
| 6             | 0,9912         | 7,9 <sup>i</sup>      | 3,3 <sup>g</sup>  | 14,3 <sup>efg</sup> | 1,7 <sup>d</sup>  | 0,28 <sup>abc</sup> | 3 <sup>a</sup>                 | 45 <sup>e</sup>              | 29,1 <sup>de</sup>          | 0,61 <sup>ab</sup> | 0,60 <sup>a</sup>  | 1,03 <sup>ab</sup> | 1,0 <sup>a</sup>      |
| 7             | 0,9911         | 7,4 <sup>de</sup>     | 3,4 <sup>k</sup>  | 14,6 <sup>j</sup>   | 1,9 <sup>h</sup>  | 0,33 <sup>cd</sup>  | 5 <sup>ab</sup>                | 51 <sup>i</sup>              | 32,8 <sup>h</sup>           | 0,64 <sup>ab</sup> | 0,60 <sup>a</sup>  | 1,26 <sup>ab</sup> | 2,4 <sup>a</sup>      |
| 8             | 0,9905         | 7,8 <sup>hi</sup>     | 3,3 <sup>d</sup>  | 13,3 <sup>b</sup>   | 1,2 <sup>a</sup>  | 0,33 <sup>cd</sup>  | 5 <sup>ab</sup>                | 38 <sup>d</sup>              | 32,6 <sup>h</sup>           | 0,59 <sup>ab</sup> | 0,58 <sup>a</sup>  | 1,30 <sup>ab</sup> | 6,5 <sup>ab</sup>     |
| 9             | 0,9912         | 7,5 <sup>f</sup>      | 3,3 <sup>i</sup>  | 14,1 <sup>e</sup>   | 1,4 <sup>b</sup>  | 0,18 <sup>a</sup>   | 7 <sup>bc</sup>                | 77 <sup>j</sup>              | 30,9 <sup>ig</sup>          | 0,60 <sup>ab</sup> | 0,59 <sup>a</sup>  | 1,06 <sup>ab</sup> | 7,4 <sup>ab</sup>     |
| 10            | 0,9914         | 8,0 <sup>j</sup>      | 3,3 <sup>h</sup>  | 14,3 <sup>efg</sup> | 1,9 <sup>ef</sup> | 0,28 <sup>abc</sup> | 3 <sup>a</sup>                 | 58 <sup>g</sup>              | 33,3 <sup>hi</sup>          | 0,74 <sup>bc</sup> | 0,57 <sup>a</sup>  | 1,49 <sup>ab</sup> | 5,3 <sup>ab</sup>     |
| 11            | 0,9924         | 9,0 <sup>o</sup>      | 3,2 <sup>bc</sup> | 13,5 <sup>b</sup>   | 2,2 <sup>g</sup>  | 0,23 <sup>abc</sup> | 3 <sup>a</sup>                 | 48 <sup>ef</sup>             | 29,5 <sup>de</sup>          | 0,73 <sup>bc</sup> | 0,78 <sup>c</sup>  | 1,06 <sup>ab</sup> | 10,2 <sup>c</sup>     |
| 12            | 0,9937         | 9,0 <sup>p</sup>      | 3,2 <sup>b</sup>  | 11,9 <sup>a</sup>   | 2,4 <sup>h</sup>  | 0,28 <sup>abc</sup> | 3 <sup>a</sup>                 | 64 <sup>h</sup>              | 22,6 <sup>a</sup>           | 0,43 <sup>a</sup>  | 0,57 <sup>a</sup>  | 0,96 <sup>f</sup>  | 3,3 <sup>a</sup>      |
| 13            | 0,9921         | 8,4 <sup>m</sup>      | 3,2 <sup>d</sup>  | 13,3 <sup>b</sup>   | 1,2 <sup>a</sup>  | 0,22 <sup>ab</sup>  | 3 <sup>a</sup>                 | 70 <sup>i</sup>              | 27,4 <sup>c</sup>           | 0,58 <sup>ab</sup> | 0,59 <sup>a</sup>  | 1,07 <sup>d</sup>  | 6,5 <sup>ab</sup>     |
| 14            | 0,991          | 8,3 <sup>i</sup>      | 3,3 <sup>j</sup>  | 14,6 <sup>j</sup>   | 1,9 <sup>ef</sup> | 0,24 <sup>abc</sup> | 5 <sup>ab</sup>                | 70 <sup>i</sup>              | 33,8 <sup>hijk</sup>        | 0,70 <sup>ab</sup> | 0,54 <sup>ab</sup> | 1,42 <sup>ab</sup> | 8,7 <sup>ab</sup>     |
| 15            | 0,9916         | 7,3 <sup>d</sup>      | 3,4 <sup>hi</sup> | 13,7 <sup>c</sup>   | 2,9 <sup>j</sup>  | 0,29 <sup>bc</sup>  | 8 <sup>c</sup>                 | 90 <sup>k</sup>              | 28,8 <sup>d</sup>           | 0,63 <sup>ab</sup> | 0,83 <sup>c</sup>  | 1,16 <sup>d</sup>  | 3,4 <sup>a</sup>      |
| 16            | 0,992          | 8,5 <sup>n</sup>      | 3,3 <sup>e</sup>  | 14,4 <sup>igh</sup> | 1,9 <sup>ef</sup> | 0,21 <sup>ab</sup>  | 3 <sup>a</sup>                 | 45 <sup>e</sup>              | 34,2 <sup>ijkl</sup>        | 0,73 <sup>ab</sup> | 0,65 <sup>a</sup>  | 2,02 <sup>bc</sup> | 8,9 <sup>bc</sup>     |
| 17            | 0,9914         | 8,6 <sup>n</sup>      | 3,4 <sup>h</sup>  | 13,9 <sup>d</sup>   | 1,9 <sup>ef</sup> | 0,22 <sup>abc</sup> | 3 <sup>a</sup>                 | 90 <sup>k</sup>              | 33,4 <sup>hij</sup>         | 0,62 <sup>ab</sup> | 0,58 <sup>a</sup>  | 2,02 <sup>bc</sup> | 7,4 <sup>ab</sup>     |
| 18            | 0,9915         | 7,7 <sup>g</sup>      | 3,3 <sup>i</sup>  | 14,3 <sup>efg</sup> | 2,2 <sup>g</sup>  | 0,26 <sup>abc</sup> | 5 <sup>ab</sup>                | 58 <sup>g</sup>              | 37,7 <sup>n</sup>           | 0,70 <sup>ab</sup> | 0,58 <sup>a</sup>  | 2,08 <sup>bc</sup> | 6,5 <sup>ab</sup>     |
| 19            | 0,991          | 8,4 <sup>m</sup>      | 3,4 <sup>h</sup>  | 15,3 <sup>m</sup>   | 2,2 <sup>g</sup>  | 0,27 <sup>abc</sup> | 3 <sup>a</sup>                 | 39 <sup>a</sup>              | 36,1 <sup>m</sup>           | 0,64 <sup>ab</sup> | 0,62 <sup>a</sup>  | 1,87 <sup>de</sup> | 1,3 <sup>a</sup>      |
| 20            | 0,9913         | 8,2 <sup>k</sup>      | 3,4 <sup>j</sup>  | 14,6 <sup>hi</sup>  | 2,9 <sup>j</sup>  | 0,30 <sup>bc</sup>  | 3 <sup>a</sup>                 | 36 <sup>b</sup>              | 38,8 <sup>n</sup>           | 0,68 <sup>ab</sup> | 0,62 <sup>a</sup>  | 1,97 <sup>de</sup> | 2,5 <sup>a</sup>      |
| 21            | 0,9905         | 6,9 <sup>b</sup>      | 3,5 <sup>i</sup>  | 14,4 <sup>gh</sup>  | 1,7 <sup>c</sup>  | 0,50 <sup>i</sup>   | 5 <sup>ab</sup>                | 70 <sup>i</sup>              | 31,0 <sup>g</sup>           | 0,36 <sup>a</sup>  | 0,64 <sup>a</sup>  | 1,11 <sup>i</sup>  | 3,2 <sup>a</sup>      |
| 22            | 0,9914         | 7,2 <sup>c</sup>      | 3,5 <sup>m</sup>  | 14,4 <sup>gh</sup>  | 1,4 <sup>e</sup>  | 0,40 <sup>de</sup>  | 4 <sup>a</sup>                 | 51 <sup>i</sup>              | 35,4 <sup>lm</sup>          | 0,58 <sup>a</sup>  | 0,60 <sup>a</sup>  | 1,35 <sup>ab</sup> | 7,4 <sup>ab</sup>     |
| 23            | 0,9909         | 7,9 <sup>hi</sup>     | 3,4 <sup>k</sup>  | 14,2 <sup>ef</sup>  | 1,9 <sup>b</sup>  | 0,24 <sup>abc</sup> | 3 <sup>a</sup>                 | 64 <sup>h</sup>              | 34,9 <sup>klm</sup>         | 0,61 <sup>ab</sup> | 0,64 <sup>a</sup>  | 1,25 <sup>d</sup>  | 7,3 <sup>ab</sup>     |

#### 4.3.2.Şarapların duyuşal analiz sonuçları

Kalecik Karası klon adaylarından 2008 ve 2009 yıllarında elde edilen şarapların duyuşal değerdendirme aldıkları ortalama puanlar Tablo 4.10 ve 4.11'de, şarapların temel bileşenler analizlerinden elde edilen sonuçlar ise Şekil 4.2 ve 4. 3'de verilmiştir.

2008 yılına ait şarap örnekleri içerisinde puanlama testinde en yüksek puanı alan ve beğenilen örnekler sırasıyla 18, 21, 22 ve 19 no'lu klon adayları olmuştur. Bu şaraplar içerisinde 18 no'lu klon adayına panelistler tarafından 20 puan üzerinden 15,72 gibi yüksek bir puan verilmiştir. Bunu 21 (15,30 puan) ve 22 (15,17 puan) no'lu klon adayları izlemiştir. 2008 yılında 10 (9,48 puan) ve 4 (11,14 puan) no'lu adaylar duyuşal değerdendirme en düşük puanı almışlardır. 2008 yılı şaraplarının temel bileşenler analizleri sonuçlarına bakıldığında, şarapların büyük bir kısmının aynı grupta yer aldığı, duyuşal açıdan birbirlerine benzer olduğu, buna karşın 5, 9 ve 15 no'lu klon adaylarının farklı bir grup ve 6 no'lu klon adayının da ayrı bir grup oluşturduğu saptanmıştır. Öte yandan 1 ve 3 no'lu adaylar ise her iki grubun içerisinde yer almıştır.

Tablo 4.10. Klon adaylarından 2008 yılında elde edilen şarapların duyuşal analiz sonuçları <sup>1</sup>

| Klon adayları | Renk                | Berraklık            | Koku                | Tat ve genel izlenim | Genel toplam          |
|---------------|---------------------|----------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|
| 1             | 1,74 <sup>bcd</sup> | 1,39 <sup>abc</sup>  | 1,92 <sup>bc</sup>  | 7,78 <sup>abcd</sup> | 12,85 <sup>abc</sup>  |
| 3             | 1,61 <sup>bcd</sup> | 1,60 <sup>bcd</sup>  | 2,27 <sup>bcd</sup> | 7,00 <sup>abcd</sup> | 12,48 <sup>bcd</sup>  |
| 4             | 1,32 <sup>ab</sup>  | 1,57 <sup>bcd</sup>  | 2,04 <sup>bcd</sup> | 4,78 <sup>abcd</sup> | 11,14 <sup>abcd</sup> |
| 5             | 1,74 <sup>bcd</sup> | 1,57 <sup>bcd</sup>  | 2,42 <sup>bcd</sup> | 8,21 <sup>cd</sup>   | 13,95 <sup>bcd</sup>  |
| 6             | 1,42 <sup>abc</sup> | 1,40 <sup>ab</sup>   | 2,14 <sup>bcd</sup> | 7,00 <sup>abc</sup>  | 11,97 <sup>abc</sup>  |
| 7             | 1,07 <sup>a</sup>   | 1,07 <sup>a</sup>    | 2,28 <sup>bcd</sup> | 8,28 <sup>cd</sup>   | 12,71 <sup>bcd</sup>  |
| 8             | 1,64 <sup>bcd</sup> | 1,90 <sup>d</sup>    | 1,92 <sup>bc</sup>  | 7,42 <sup>abcd</sup> | 12,90 <sup>bcd</sup>  |
| 9             | 1,74 <sup>bcd</sup> | 1,68 <sup>bcd</sup>  | 2,28 <sup>bcd</sup> | 7,78 <sup>bcd</sup>  | 13,50 <sup>bcd</sup>  |
| 10            | 1,44 <sup>bcd</sup> | 1,44 <sup>abcd</sup> | 0,95 <sup>a</sup>   | 5,64 <sup>a</sup>    | 9,48 <sup>a</sup>     |
| 11            | 1,80 <sup>bcd</sup> | 1,54 <sup>abcd</sup> | 1,85 <sup>bc</sup>  | 7,78 <sup>bcd</sup>  | 12,98 <sup>bcd</sup>  |
| 12            | 1,55 <sup>bcd</sup> | 1,80 <sup>bcd</sup>  | 2,17 <sup>bcd</sup> | 7,42 <sup>abcd</sup> | 12,95 <sup>bcd</sup>  |
| 13            | 1,75 <sup>cd</sup>  | 1,64 <sup>bcd</sup>  | 2,58 <sup>bcd</sup> | 8,00 <sup>ab</sup>   | 13,70 <sup>bcd</sup>  |
| 14            | 1,60 <sup>bcd</sup> | 1,64 <sup>bcd</sup>  | 2,14 <sup>bcd</sup> | 8,85 <sup>d</sup>    | 14,24 <sup>bcd</sup>  |
| 15            | 1,51 <sup>bcd</sup> | 1,54 <sup>bcd</sup>  | 2,38 <sup>bcd</sup> | 7,14 <sup>bcd</sup>  | 12,58 <sup>abcd</sup> |
| 16            | 1,70 <sup>bcd</sup> | 1,52 <sup>abcd</sup> | 1,54 <sup>ab</sup>  | 6,57 <sup>abc</sup>  | 11,48 <sup>ab</sup>   |
| 17            | 1,64 <sup>bcd</sup> | 1,60 <sup>bcd</sup>  | 1,91 <sup>bc</sup>  | 8,28 <sup>bcd</sup>  | 13,44 <sup>bcd</sup>  |
| 18            | 1,80 <sup>cd</sup>  | 1,78 <sup>bcd</sup>  | 3,00 <sup>d</sup>   | 9,14 <sup>d</sup>    | 15,72 <sup>d</sup>    |
| 19            | 1,75 <sup>cd</sup>  | 1,51 <sup>abcd</sup> | 2,85 <sup>cd</sup>  | 8,57 <sup>cd</sup>   | 14,70 <sup>cd</sup>   |
| 20            | 1,82 <sup>d</sup>   | 1,72 <sup>bcd</sup>  | 2,50 <sup>bcd</sup> | 7,42 <sup>abcd</sup> | 13,48 <sup>bcd</sup>  |
| 21            | 1,80 <sup>cd</sup>  | 1,78 <sup>bcd</sup>  | 2,78 <sup>cd</sup>  | 8,92 <sup>abcd</sup> | 15,30 <sup>bcd</sup>  |
| 22            | 1,84 <sup>d</sup>   | 1,90 <sup>cd</sup>   | 2,21 <sup>bcd</sup> | 9,07 <sup>bcd</sup>  | 15,17 <sup>bcd</sup>  |
| 23            | 1,80 <sup>cd</sup>  | 1,75 <sup>bcd</sup>  | 2,42 <sup>bcd</sup> | 8,14 <sup>abcd</sup> | 14,12 <sup>bcd</sup>  |

<sup>1</sup> ) Duyusal analizler 7 kişilik panelist grubu tarafından yapılmıştır. Yeterli ürün alınmadığı için 2 no'lu adaydan şarap yapılamamıştır.

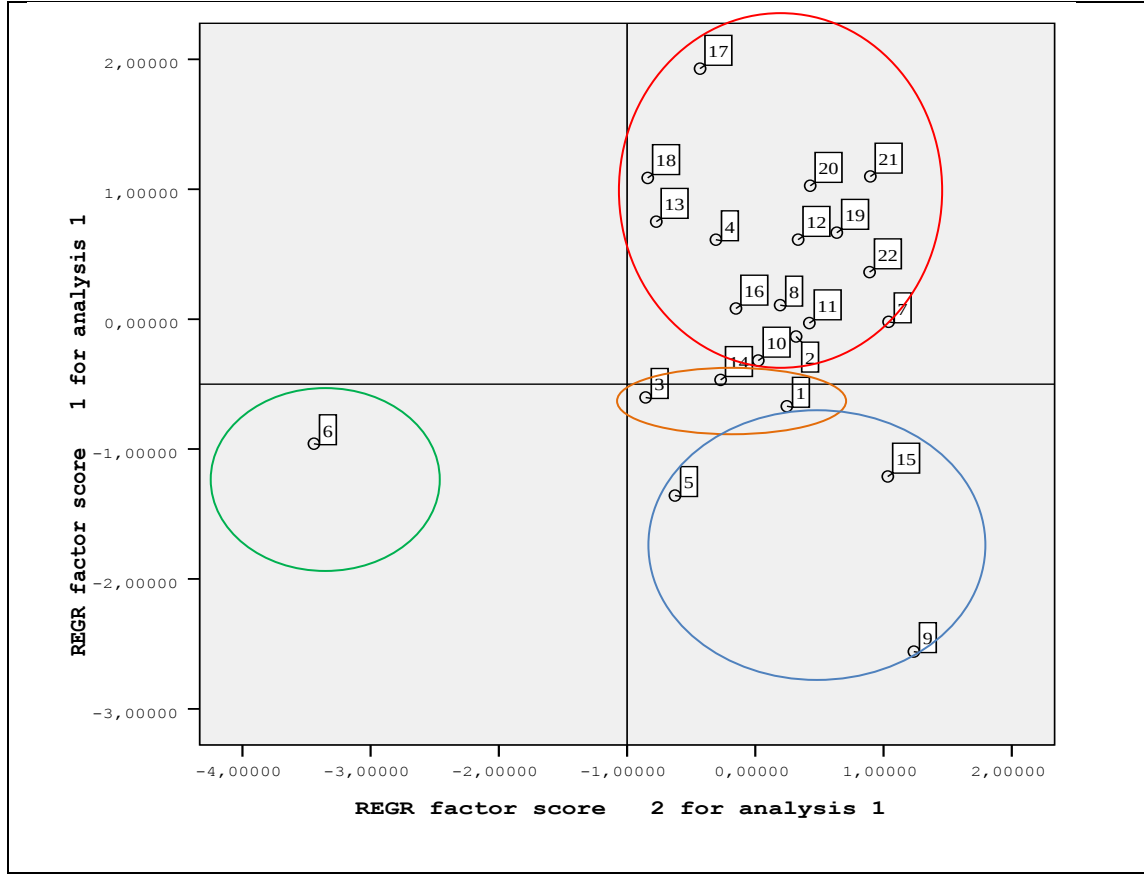
2009 yılında ise şarap örnekleri içerisinde puanlama testinde en çok puanı alan ve beğenilen örnekler sırasıyla 9, 7, 18 ve 21 no'lu klon adayları olmuştur. Bu şaraplar içerisinde 9 no'lu klon adayına panelistler tarafından 20 puan üzerinden 17,35 gibi oldukça yüksek puan verilmiştir. Öte yandan, 6 (14,14 puan) ve 4 no'lu (14,68 puan) klon adayları duyuşal değerlendirmede en düşük puanı alan adaylar olarak belirlenmiştir.

Her iki yılda da duyuşal analizler yönüyle 18 ve 21 no'lu adaylar yüksek puanlar alırken, 4 no'lu aday ise en düşük puanı almıştır. 2009 yılı şaraplarının temel bileşenler analizleri sonuçlarına bakıldığında 3, 6, 20 ve 4 no'lu klon adayları bir grup, 6 no'lu klon adayı ayrı bir grup ve diğer klon adayları ise farklı bir grup oluşturmuştur. 8, 12 ve 15 no'lu klon adayları ise her iki grubun içerisinde yer almıştır.

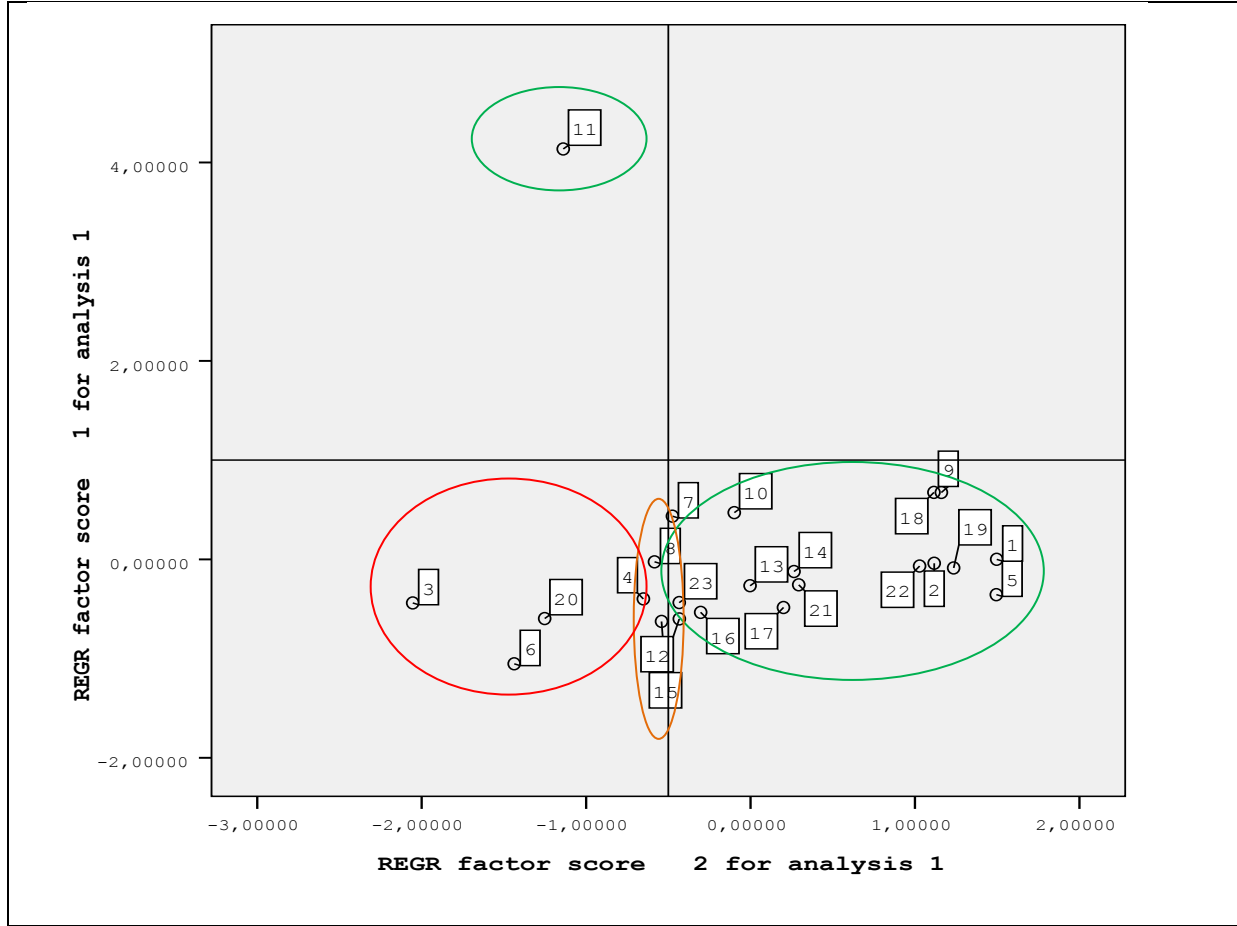
Tablo 4.11.Klon adaylarından 2009 yılında elde edilen şarapların duyuşal analiz sonuçları <sup>1)</sup>

| Klon adayları | Renk | Berraklık | Koku               | Tat ve genel izlenim | Genel toplam           |
|---------------|------|-----------|--------------------|----------------------|------------------------|
| 1             | 1,89 | 1,87      | 3,0 <sup>c</sup>   | 10,0 <sup>abcd</sup> | 16,47 <sup>bcde</sup>  |
| 2             | 1,81 | 1,87      | 3,1 <sup>bc</sup>  | 10,1 <sup>abcd</sup> | 16,46 <sup>bcde</sup>  |
| 3             | 1,54 | 1,82      | 2,4 <sup>abc</sup> | 9,2 <sup>abc</sup>   | 14,96 <sup>abcd</sup>  |
| 4             | 1,76 | 1,82      | 2,3 <sup>abc</sup> | 8,8 <sup>ab</sup>    | 14,68 <sup>abc</sup>   |
| 5             | 1,76 | 1,90      | 3,1 <sup>c</sup>   | 9,2 <sup>abc</sup>   | 16,03 <sup>abcde</sup> |
| 6             | 1,77 | 1,87      | 2,0 <sup>a</sup>   | 8,5 <sup>a</sup>     | 14,14 <sup>ab</sup>    |
| 7             | 1,80 | 1,82      | 2,6 <sup>bc</sup>  | 11,0 <sup>d</sup>    | 17,22 <sup>de</sup>    |
| 8             | 1,73 | 1,82      | 2,6 <sup>bc</sup>  | 9,7 <sup>abcd</sup>  | 15,85 <sup>abcde</sup> |
| 9             | 1,83 | 1,82      | 3,1 <sup>c</sup>   | 10,6 <sup>cd</sup>   | 17,35 <sup>e</sup>     |
| 10            | 1,84 | 1,75      | 2,5 <sup>abc</sup> | 9,2 <sup>abc</sup>   | 15,29 <sup>abcde</sup> |
| 11            | 1,77 | 1,75      | 2,5 <sup>bc</sup>  | 8,8 <sup>ab</sup>    | 14,82 <sup>a</sup>     |
| 12            | 1,81 | 1,87      | 2,1 <sup>ab</sup>  | 9,3 <sup>abc</sup>   | 15,08 <sup>abcde</sup> |
| 13            | 1,83 | 1,87      | 2,3 <sup>abc</sup> | 10,0 <sup>abcd</sup> | 16,00 <sup>abcde</sup> |
| 14            | 1,77 | 1,87      | 2,9 <sup>c</sup>   | 9,9 <sup>abcd</sup>  | 16,44 <sup>bcde</sup>  |
| 15            | 1,73 | 1,87      | 2,4 <sup>abc</sup> | 9,1 <sup>ab</sup>    | 15,10 <sup>abcde</sup> |
| 16            | 1,73 | 1,87      | 2,5 <sup>abc</sup> | 9,2 <sup>abc</sup>   | 15,30 <sup>abcde</sup> |
| 17            | 1,80 | 1,87      | 2,5 <sup>abc</sup> | 9,1 <sup>ab</sup>    | 15,27 <sup>abcde</sup> |
| 18            | 1,90 | 1,80      | 2,9 <sup>bc</sup>  | 10,1 <sup>bcd</sup>  | 16,70 <sup>cde</sup>   |
| 19            | 1,90 | 1,87      | 2,7 <sup>bc</sup>  | 9,7 <sup>abcd</sup>  | 16,17 <sup>abcde</sup> |
| 20            | 1,70 | 1,87      | 2,1 <sup>ab</sup>  | 9,7 <sup>abcd</sup>  | 15,37 <sup>abcde</sup> |
| 21            | 1,80 | 1,87      | 2,6 <sup>bc</sup>  | 9,7 <sup>abcd</sup>  | 16,57 <sup>abcde</sup> |
| 22            | 1,82 | 1,87      | 2,7 <sup>bc</sup>  | 9,4 <sup>abcd</sup>  | 16,29 <sup>abcde</sup> |
| 23            | 1,80 | 1,87      | 2,2 <sup>ab</sup>  | 9,7 <sup>abcd</sup>  | 15,57 <sup>abcde</sup> |

<sup>1)</sup> ) Duyuşal analizler 7 kişilik panelist grubu tarafından yapılmıştır.



Şekil 4.2. Klon adaylarının 2008 yılı şaraplarına ait temel bileşenler analiz sonuçları



Şekil 4.3. Klon adaylarının 2009 yılı şaraplarına ait temel bileşenler analiz sonuçları

#### 4.4. Üzümlerin ve Şarapların Fenolik Madde İçerikleri

##### 4.4.1. Tane kabuğunun antosiyanin ( $\text{mg kg}^{-1}$ ) ve tanen içeriği ( $\text{g kg}^{-1}$ )

Klon adaylarının tane kabuğundaki antosiyanin içeriği, 2008 yılında 740,0 (19 no'lu aday)-905,0 (22 no'lu aday)  $\text{mg kg}^{-1}$  arasında değişirken; 2009 yılında 677,5 (14 no'lu aday)-816,0 (9 no'lu aday)  $\text{mg kg}^{-1}$  arasında değişmiştir. Genel olarak, 2008 yılına ait ortalama değer (839,6 mg), 2009 yılından (768,2 mg) daha yüksek olduğu görülmektedir (Tablo 4.12 ve Şekil 4.4).

Toplam antosiyanin içeriğinin araştırıldığı çalışmalar genel olarak değerlendirildiğinde renkli üzümlerin tane kabuklarında adı geçen madde miktarının 40-2660  $\text{mg kg}^{-1}$  arasında değiştiği görülmektedir (MAZZA,1995;ÖZDEN ve VARDIN,1999;REVILLA ve ark., 2001; RIO SEGADÉ ve ark.,2008,2011). Yerli üzüm çeşitlerimizde bağdaki olgunluk aşamasında antosiyanin miktarını tanımlayan çalışmalar genelde sınırlı olup, aralarında Kalecik Karası, Öküzgözü ve Boğazkere'nin bulunduğu kırmızı çeşitlerde toplam antosiyanin miktarının genel olarak 155-938  $\text{mg kg}^{-1}$  arasında değiştiği bildirilmiştir (TOPRAK,2011). Bu çalışmada Kalecik Karası klon adaylarına ait tane kabuğunda belirlenen toplam antosiyanin içeriği, ülkemiz ve dünya literatürü ile uyum içerisinde bulunmuştur.

Tane kabuğunun tanen içeriği 2008 yılında 2,2  $\text{g kg}^{-1}$  ile 16 no'lu klon adayında en yüksek, 0,8  $\text{g kg}^{-1}$  ile 19 no'lu klon adayında en düşük; 2009 yılında ise 21  $\text{g kg}^{-1}$  ile 21 no'lu klon adayında en yüksek, 1,0  $\text{g kg}^{-1}$  ile 6 no'lu klon adayında en düşük olarak belirlenmiştir (Tablo 4.12, Şekil 4.5 ).

DOWNEY ve ark.(2003), Syrah üzümlerinin farklı olgunluk dönemlerinde tanen içeriklerini belirlemek üzere yaptıkları çalışmada, ticari olgunluk olarak tanımlanan 25 °Brix'te hasat edilen üzümlerin kabuklarındaki tanen içeriğini 1,39 g olarak bulmuşlardır. RISTIC ve ark.(2007), Syrah çeşidinde gölgelemenin üzümlerin tanen içeriği üzerine etkisini saptamak için yaptıkları araştırmada, kabuk taneninin miktarını 1,42 g olarak belirlemişlerdir. CHACÓN ve ark.(2009) ise, Merlot çeşidi üzerinde 4 farklı sulama rejimi uyguladıkları çalışmalarında, kabukta bulunan tanen miktarını 1,25-1,67 g olarak belirlemişlerdir.

Bu çalışmada elde edilen değerlerin, yukarıdaki çalışmalarla uyum içerisinde olduğu görülmektedir.

#### **4.4.2. Tane kabuğu ( $\mu\text{g g kabuk YA}^{-1}$ ) ve çekirdeğin ( $\mu\text{g g çekirdek YA}^{-1}$ ) resveratrol içeriği**

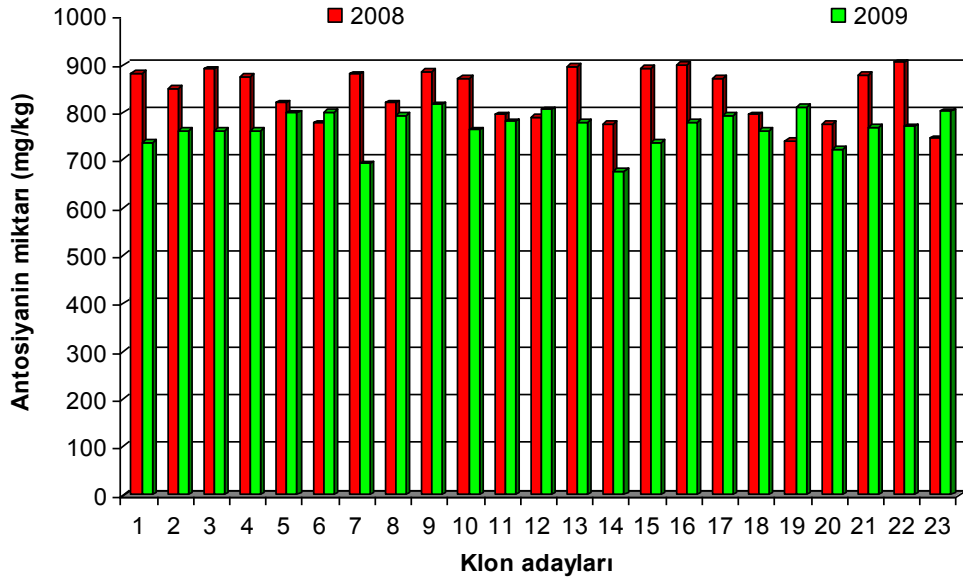
Tane kabuğunun ve çekirdeğin resveratrol içeriği Tablo 4.13 ile Şekil 4.6 ve 4.7'de verilmiştir. 2008 yılında 1 no'lu klon adayı ( $1,54 \mu\text{g g kabuk YA}^{-1}$ ), 2009 yılında ise 23 no'lu klon adayı ( $1,67 \mu\text{g g kabuk YA}^{-1}$ ) en yüksek değerlere sahiptir. 2008 yılında  $1,50 \mu\text{g}$  ile 3,6 ve 23 no'lu adaylar, 2009 yılında ise 5 ( $1,52 \mu\text{g}$ ) ve 9 ( $1,41 \mu\text{g}$ ) no'lu adaylar da yüksek sayılabilecek resveratrol içerikleri ile dikkati çekmişlerdir..

OKUDA ve YOKOTSUKA(1996), *Botrytis* bulaşmamış ve aynı koşullarda yetiştirilmiş 16 beyaz, 17 pembe veya kırmızı üzüm çeşidinde, tane kabuğundaki resveratrol içeriğini incelemişlerdir. Beyaz ve kırmızı çeşitlerin tane kabuklarında saptanan resveratrol miktarları arasındaki farkın önemli olmadığı belirlenmiştir. İncelenen çeşitler toplu olarak değerlendirildiğinde, tane kabuğunun resveratrol miktarının  $0,5 \mu\text{g g}^{-1}$  (Pizzutello bianco)-  $14,1 \mu\text{g g}^{-1}$  (Müller-Thurgau) arasında değiştiği bildirilmiştir. XIAODONG ve ark.(2006), 21 şaraplık üzüm çeşidine ait tane kabuğunun resveratrol içeriğini analiz etmişlerdir. İki yıllık araştırma bulgularına göre 2003 yılında tane kabuğundaki resveratrol içeriği  $0,17\text{-}3,80 \mu\text{gg}$  kabuk  $\text{YA}^{-1}$  olarak belirlenirken; 2004 yılında  $0,01\text{-}17,4 \mu\text{gg}$  kabuk  $\text{YA}^{-1}$  olarak belirlenmiştir.

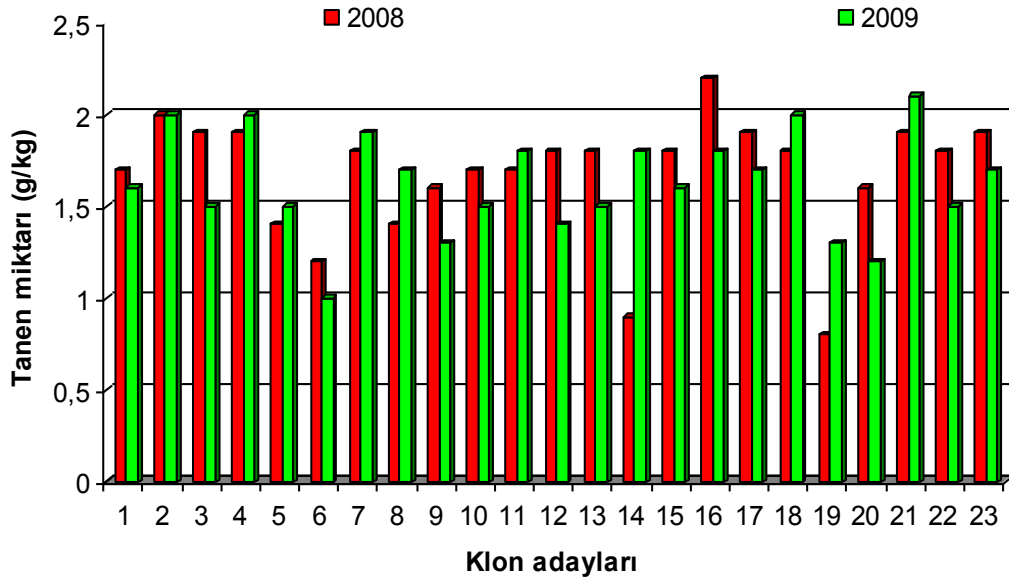
Tablo 4.12. Tane kabuğunun antosiyanin ve tanen içeriği

| Klon<br>adayları | Antosiyanin (mg kg <sup>-1</sup> ) |                | Tanen (g kg <sup>-1</sup> ) |             |
|------------------|------------------------------------|----------------|-----------------------------|-------------|
|                  | 2008                               | 2009           | 2008                        | 2009        |
| 1                | 882,0a                             | 736,0de        | 1,70 abc                    | 1,60abcd    |
| 2                | 850,0ab                            | 760,5cde       | 2,00 ab                     | 2,00ab      |
| 3                | 890,0a                             | 761,0 cde      | 1,90 ab                     | 1,50abcd    |
| 4                | 875,0a                             | 762,0 cde      | 1,90 ab                     | 2,00ab      |
| 5                | 820,0bc                            | 798,0 abc      | 1,40 bcd                    | 1,50abcd    |
| 6                | 778,0cde                           | 800,5 abc      | 1,20 cd                     | 1,00d       |
| 7                | 880,0a                             | 693,0. fg      | 1,80abc                     | 1,90bc      |
| 8                | 820,0 bc                           | 794,0 abc      | 1,40 abc                    | 1,70abcd    |
| 9                | 886,0 a                            | <b>816,0 a</b> | 1,60 bcd                    | 1,3bcd      |
| 10               | 870,0 ab                           | 762,5 cde      | 1,70abc                     | 1,50abcd    |
| 11               | 795,0 cd                           | 780,5 abcd     | 1,70abc                     | 1,80abcd    |
| 12               | 790,0 cde                          | 805,0 abc      | 1,80abc                     | 1,40abcd    |
| 13               | 895,0a                             | 780,0 abcd     | 1,80abc                     | 1,50abcd    |
| 14               | 775,0 cde                          | 677,5 g        | 0,90e                       | 1,80abc     |
| 15               | 893,0 a                            | 736,5 de       | 1,80abc                     | 1,60abcd    |
| 16               | 900,0 a                            | 779,0 abcd     | <b>2,2a</b>                 | 1,8abc      |
| 17               | 871,0 ab                           | 792,5 abc      | 1,9ab                       | 1,7abcd     |
| 18               | 795,0cd                            | 761,5 cde      | 1,8abc                      | 2,0ab       |
| 19               | 740,0 e                            | 811,0 ab       | 0,8e                        | 1,3bcd      |
| 20               | 776,0 cde                          | 723,0 ef       | 1,6abc                      | 1,2cd       |
| 21               | 878,0a                             | 767,5 bcde     | 1,9ab                       | <b>2,1a</b> |
| 22               | <b>905,0 a</b>                     | 769,5 bcd      | 1,8abc                      | 1,5abcd     |
| 23               | 745,0e                             | 802,5 abc      | 1,9ab                       | 1,7abcd     |
| Ort.             | <b>839,57</b>                      | <b>768,2</b>   | <b>1,6</b>                  | <b>1,6</b>  |

Farklı küçük harfi alan klon adayları ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemlidir (p<0.01)



Şekil 4. 4. Tane kabuğunun antosiyanin içeriğinin yıllara göre değişimi



Şekil 4. 5.Tane kabuğunun tanen içeriğinin yıllara göre değişimi



GÖKTÜRK BAYDAR ve ark.(2011), Türkiye’de yetiştirilen bazı üzüm çeşitlerinin fenolik bileşik içeriklerini araştırdıkları çalışmalarında, Kalecik Karası’na ait tane kabuğu ekstarktlarında *trans*-resveratrol içeriğini 4,02 mg 100 g<sup>-1</sup> kabuk olarak belirlemişlerdir.

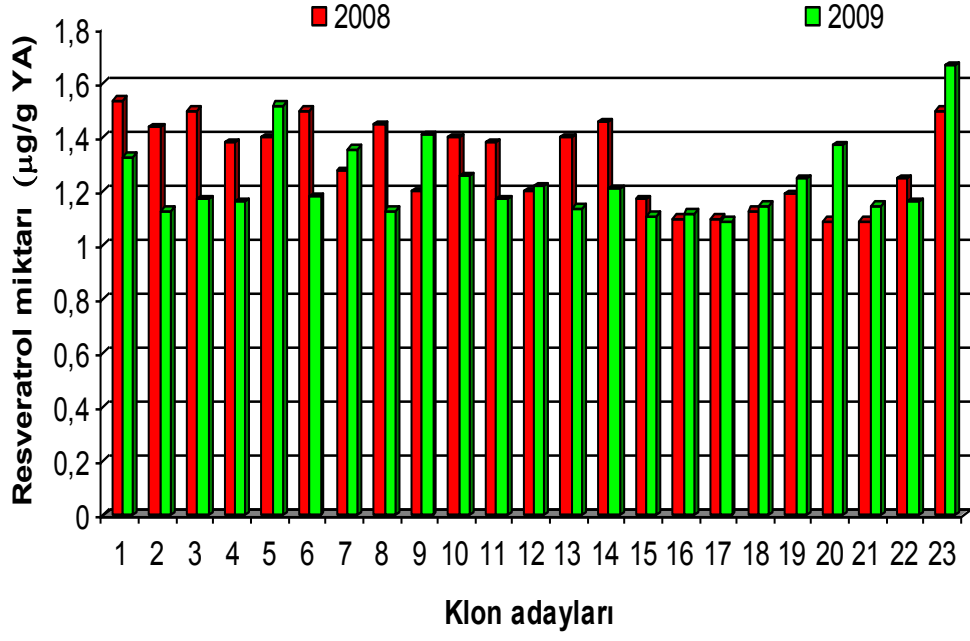
Aynı bağ alanında ve aynı genotipte çeşitli stres faktörlerinin etkisi altında, *trans*-resveratrol içeriği farklı olabilmektedir. Bununla birlikte bu çalışmadan elde edilen değerler, OKUDA ve YOKOTSUKA (1996) ile XIAODONG ve ark.(2006)’nın bulguları ile uyum içerisindedir.

Çekirdeklerin resveratrol içeriğinin 2008 yılında 1,10 µg g çekirdek YA<sup>-1</sup>(1 no’lu klon adayı) ile 0,40 µg g çekirdek YA<sup>-1</sup>(17 no’lu klon adayı) arasında değiştiği gözlenirken; 2009 yılında 1,32 µg g çekirdek YA<sup>-1</sup>(14 no’lu klon adayı) ile 0,53 µg g çekirdek YA<sup>-1</sup>(9 no’lu klon adayı) arasında belirlenmiştir. Diğer yandan, 2008 yılında sırasıyla 3 (1,08 µg) ve 14 (1,05 µg) no ‘lu adaylar da ikinci ve üçüncü sırada yer almışlardır. 2009 yılında ise aynı sıraları 23 ( 1,17 µg) ve 11 ( 1,13 µg) no’lu adaylar almıştır.

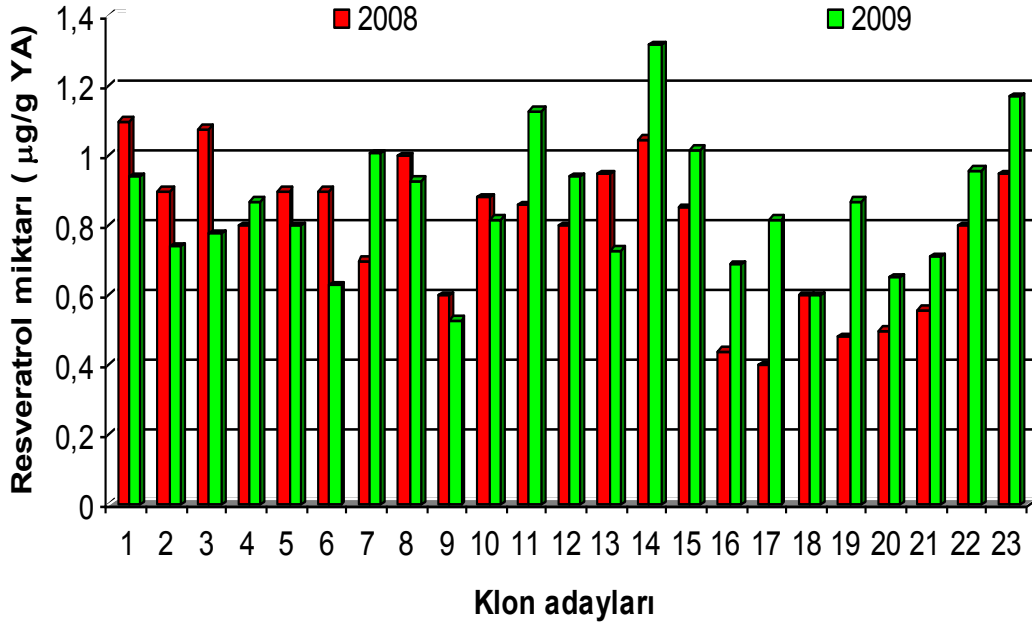
Tablo 4.13. Tane kabuğunun ve çekirdeğin resveratrol içeriği

| Klon<br>adayları | Tane kabuğu (µg g kabuk YA <sup>-1</sup> ) |             | Çekirdek (µg g çekirdek YA <sup>-1</sup> ) |             |
|------------------|--------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------|-------------|
|                  | 2008                                       | 2009        | 2008                                       | 2009        |
| 1                | 1,54a                                      | 1,33cd      | 1,0a                                       | 0,94cd      |
| 2                | 1,44ab                                     | 1,13gh      | 0,90abc                                    | 0,74fgh     |
| 3                | 1,50ab                                     | 1,17fgh     | 1,08a                                      | 0,78efg     |
| 4                | 1,38bcd                                    | 1,16fgh     | 0,80abcde                                  | 0,87de      |
| 5                | 1,40abc                                    | 1,52b       | 0,90abc                                    | 0,80efg     |
| 6                | 1,50ab                                     | 1,18efgh    | 0,90abc                                    | 0,63ij      |
| 7                | 1,28cde                                    | 1,36c       | 0,70bcdef                                  | 1,01c       |
| 8                | 1,45ab                                     | 1,13gh      | 1,00ab                                     | 0,93cd      |
| 9                | 1,20efg                                    | 1,41 c      | 0,60abc                                    | 0,53l       |
| 10               | 1,40abc                                    | 1,26de      | 0,88cdef                                   | 0,82ef      |
| 11               | 1,38bcd                                    | 1,17fgh     | 0,86abcd                                   | 1,13b       |
| 12               | 1,20efg                                    | 1,22efg     | 0,80abcde                                  | 0,94cd      |
| 13               | 1,40abc                                    | 1,14gh      | 0,95ab                                     | 0,73fgh     |
| 14               | 1,46ab                                     | 1,21efg     | 1,05a                                      | 1,32a       |
| 15               | 1,17efg                                    | 1,11h       | 0,85abcd                                   | 1,02c       |
| 16               | 1,10g                                      | 1,12h       | 0,44f                                      | 0,69hij     |
| 17               | 1,10g                                      | 1,09h       | 0,40f                                      | 0,82ef      |
| 18               | 1,13fg                                     | 1,15gh      | 0,60cdef                                   | 0,60jk      |
| 19               | 1,19efg                                    | 1,25def     | 0,48f                                      | 0,87de      |
| 20               | 1,09g                                      | 1,37c       | 0,50ef                                     | 0,65hij     |
| 21               | 1,09g                                      | 1,15gh      | 0,56def                                    | 0,71ghi     |
| 22               | 1,25def                                    | 1,16gh      | 0,80abcde                                  | 0,96cd      |
| 23               | 1,50ab                                     | 1,67a       | 0,95ab                                     | 1,17b       |
| <b>Ort.</b>      | <b>1,31</b>                                | <b>1,23</b> | <b>0,78</b>                                | <b>0,85</b> |

Farklı küçük harfi alan klon adayları ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemlidir (p<0.01)



Şekil 4.6. Tane kabuğunun resveratrol içeriğinin yıllara göre değişimi



Şekil 4.7. Çekirdeğin resveratrol içeriğinin yıllara göre değişimi

#### 4.4.3. Şarapların antosiyanin, (+)-kateşin, (-)-epikateşin, kuersetin, rutin ve *trans*-resveratro içeriği (mg l<sup>-1</sup>)

Klon adaylarına ait şarapların fenolik madde içerikleri Tablo 4.14'de verilmiştir.

Klon adaylarına ait şarapların antosiyanin içeriği yönüyle en yüksek değer, 2008 yılında 1 no'lu klon adayına ait şarapta (275,30 mg l<sup>-1</sup>) ölçülürken; en düşük değer ise 12 no'lu klon adayında (254,0 mg l<sup>-1</sup>) ölçülmüştür. 2009 yılında ise, en yüksek değer 10 (226,60 mg l<sup>-1</sup>), en düşük değer 16 no'lu klon adayına ait şarapta (201,55 mg l<sup>-1</sup>) belirlenmiştir.

Kalecik Karası şarabının toplam antosiyanin miktarını SELLİ ve ark.(2004), 1998 yılında 136 mg l<sup>-1</sup>; 1999 yılında 180 mg l<sup>-1</sup> olarak bildirirken; KELEBEK(2009), 2003 yılında 137,5 mg l<sup>-1</sup>; 2006 yılında ise 294,9 mg l<sup>-1</sup> olarak bildirmiştir. ÇABUK(2004), Kalecik Karası üzümlerinden elde edilen şarapların kimyasal yapısını araştırdığı çalışmasında, toplam antosiyanin miktarını 136 mg l<sup>-1</sup> olarak saptamıştır.

Bu çalışmadan elde edilen bulgular yukarıdaki çalışmalardan elde edilen bulgularla uyum içerisinde olup, Kalecik Karası şaraplarının antosiyanin içeriği yönünden yıllar arasında görülen farkın iklim koşullarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Şarapların (+)-kateşin içeriği, 2008 yılında 46,20 mg l<sup>-1</sup> (6 no'lu klon adayı) ile 30,50 mg l<sup>-1</sup> (12 no'lu klon adayı) arasında; 2009 yılında ise 33,89 mg l<sup>-1</sup> (16 no'lu klon adayı) ile 25,99 mg l<sup>-1</sup> (6 no'lu klon adayı) arasında değişim göstermiştir.

(-)-Epikateşin içeriği 2008 yılında 25,80 mg l<sup>-1</sup> (1 no'lu klon adayı) ile 19,70 mg l<sup>-1</sup> (14 no'lu klon adayı) arasında değişirken; 2009 yılında 29,50 mg l<sup>-1</sup> (6 no'lu klon adayı) ile 25,00 mg l<sup>-1</sup> (16 no'lu klon adayı) arasında değişmiştir.

Kuersetin içeriği, 2008 yılında 7 mg l<sup>-1</sup> (1 ve 6 no'lu klon adayları ) ile; 5,50 mg l<sup>-1</sup> (21 no'lu klon adayı) arasında; 2009 yılında ise 7,57 mg l<sup>-1</sup> (23 no'lu klon adayı) ile 6,04 mg l<sup>-1</sup> ( 11 no'lu klon adayı) arasında saptanmıştır.

Şarapların rutin içeriği, 2008 yılında 3 mg l<sup>-1</sup> (5 ve 6 no'lu klon adayları) ile 2 mg l<sup>-1</sup> (1, 8 ve 17 no'lu klon adayları) arasında; 2009 yılında ise 3,24 mg l<sup>-1</sup> (15 no'lu klon adayı) ile 2,54 mg l<sup>-1</sup> (8 ve 17 no'lu klon adayları) arasında değişim göstermiştir.

Şarapların *trans*-Resveratrol içeriği, 2008 yılında 1,10 mg l<sup>-1</sup> ile (12, 17 ve 23 no'lu klon adayları); 0,80 mg l<sup>-1</sup> (4, 10, 11, 18, 19 ve 22 no'lu klon adayları) arasında ölçülmüştür. 2009 yılında ise değerler 1,12 mg l<sup>-1</sup> ile (23 no'lu klon adayı) 0,76 mg l<sup>-1</sup> (14 no'lu klon adayı) olarak belirlenmiştir.

Tablo 4.14. Klon adaylarının şaraplarındaki antosiyanin , (+)-kateşin , (-)-epikateşin , kuersetin , rutin ve *trans*-resveratrolmiktarları(mg l<sup>-1</sup>)

| Klon<br>adayları | Antosiyanin |           | (+) -kateşin |          | (-)-epikateşin |           | Kuersetin |         | Rutin  |          | <i>trans</i> -resveratrol |         |
|------------------|-------------|-----------|--------------|----------|----------------|-----------|-----------|---------|--------|----------|---------------------------|---------|
|                  | 2008        | 2009      | 2008         | 2009     | 2008           | 2009      | 2008      | 2009    | 2008   | 2009     | 2008                      | 2009    |
| 1                | 275,30a     | 225,30 b  | 31,20ij      | 30,07f   | 25,80a         | 27,65 ef  | 7,00a     | 6,50gh  | 2,00 k | 2,72 hij | 1,00 ab                   | 0,80 ij |
| 2                | 257,75j     | 205,45 m  | 32,40 ghij   | 28,77 h  | 20,10mno       | 25,52mn   | 6,70abc   | 7,20c   | 2,20 i | 3,02 bcd | 0,90 bc                   | 1,00 cd |
| 3                | 256,85j     | 210,30 k  | 45,00 a      | 26,09 kl | 22,00ghi       | 28,20 c   | 6,20abcd  | 6,30ij  | 2,90 b | 2,64 jk  | 1,00ab                    | 0,98cde |
| 4                | 269,35d     | 223,40 c  | 33,40 fghij  | 32,43 c  | 20,40lmn       | 26,85ghi  | 6,50abcd  | 6,62fg  | 2,60 e | 2,71 hij | 0,80c                     | 0,90 gh |
| 5                | 262,90f     | 218,60 f  | 37,70 bcde   | 28,16 i  | 21,90ghi       | 27,80 ef  | 6,20abcd  | 7,20c   | 3,00 a | 3,06 bc  | 0,90 bc                   | 0,79ij  |
| 6                | 264,85c     | 220,50 d  | 46,20 a      | 25,99 l  | 19,90o         | 29,50 a   | 7,00a     | 6,66fg  | 3,00 a | 2,78hi   | 1,00 ab                   | 0,95ef  |
| 7                | 268,50d     | 216,60 g  | 44,30 a      | 29,59 g  | 22,70fg        | 26,50 ij  | 6,60abc   | 7,38b   | 2,10 j | 2,93 def | 1,00 ab                   | 0,90gh  |
| 8                | 255,50k     | 202,55 o  | 31,90 hij    | 31,15e   | 26,00 a        | 28,27 c   | 6,40abcd  | 7,12cde | 2,00k  | 2,54 l   | 1,00ab                    | 0,90 gh |
| 9                | 257,40j     | 213,40 i  | 40,90 b      | 30,80 e  | 24,60bcd       | 26,00 kl  | 6,50abcd  | 6,41 hi | 2,30h  | 2,96cdef | 0,90 bc                   | 1,05 b  |
| 10               | 270,60c     | 226,60 a  | 35,9016 def  | 30,98 e  | 24,10cde       | 27,57 f   | 6,00abcd  | 6,71 f  | 2,50f  | 2,59 kl  | 0,80 c                    | 0,78 ij |
| 11               | 272,55b     | 220,20 e  | 31,90 hij    | 33,10 b  | 26,20a         | 26,35 jk  | 5,70cd    | 6,04 k  | 2,40g  | 3,08 b   | 0,80 c                    | 0,98cde |
| 12               | 254,00l     | 204,30 n  | 30,50 j      | 26,50 kj | 21,50ijk       | 27,95 de  | 6,30abcd  | 7,19cd  | 2,40g  | 2,70ij   | 1,10 a                    | 0,82 i  |
| 13               | 265,2515 e  | 219,45 ef | 35,30 defg   | 32,67 c  | 21,00jkl       | 26,59 hij | 6,10abcd  | 7,44 ab | 2,70 d | 3,10 b   | 0,90 bc                   | 0,93 fg |
| 14               | 264,50e     | 220,70 d  | 34,10 fghi   | 30,14 f  | 19,70o         | 25,30 no  | 6,80ab    | 6,081k  | 2,50f  | 2,69 ij  | 1,00ab                    | 0,76 j  |
| 15               | 259,40 i    | 216,65 g  | 34,80 efgh   | 31,71 d  | 22,00ghi       | 27,05 g   | 6,00abcd  | 6,58fgh | 2,30 h | 3,24a    | 0,90 bc                   | 1,01 c  |
| 16               | 254,80l     | 201,55 p  | 39,50 bc     | 33,89 a  | 22,40gh        | 25,00 p   | 6,40abcd  | 6,95 e  | 2,20 i | 2,98 cde | 1,00 ab                   | 0,96def |
| 17               | 260,90gh    | 215,35h   | 32,60ghij    | 26,56 j  | 21,80 hij      | 25,71lm   | 5,80 bcd  | 6,20jk  | 2,00 k | 2,54 l   | 1,10 a                    | 1,09ab  |
| 18               | 263,40 f    | 219,20f   | 40,20b       | 31,59d   | 25,00b         | 27,62ef   | 6,20 abcd | 7,47 ab | 2,90 b | 3,08 b   | 0,80 c                    | 0,99cde |
| 19               | 271,10 c    | 207,40 l  | 37,60bcde    | 28,63h   | 20,90klm       | 27,00 g   | 6,60 abc  | 7,02de  | 2,20 i | 2,91 ef  | 0,80 c                    | 0,93 fg |
| 20               | 260,30hi    | 217,40 g  | 39,30bc      | 31,01e   | 24,80 bc       | 26,04 kl  | 6,40abcd  | 7,52 ab | 2,80 c | 3,04 bc  | 1,00 ab                   | 1,09 ab |
| 21               | 254,25 l    | 218,55f   | 36,50cdef    | 30,32f   | 23,30ef        | 26,87gh   | 5,50d     | 6,66 fg | 2,10 j | 2,80 gh  | 0,90 bc                   | 0,87 h  |
| 22               | 257,35 j    | 212,40j   | 38,10bcde    | 26,38jkl | 23,80de        | 28,49b    | 6,00abcd  | 6,31 ij | 2,90 b | 2,88 fg  | 0,80 c                    | 0,95 ef |
| 23               | 261,40 g    | 207,95l   | 38,50bcd     | 30,35f   | 21,90 ghi      | 27,91def  | 6,30 abcd | 7,57 a  | 2,80 c | 3,04 bc  | 1,10 a                    | 1,12 a  |
| Ort.             | 262,53      | 214,94    | 36,86        | 29,86    | 22,68          | 27,46     | 6,31      | 6,83    | 2,46   | 2,87     | 0,93                      | 0,93    |

Farklı küçük harfi alan klon adayları ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemlidir (p<0.01)

ANLI ve ark.(2006), yerli ve yabancı kökenli çeşitlere ait kırmızı şarapların fenolik bileşik içeriklerini HPLC yöntemi ile belirlemişlerdir. Çalışmada, Trakya, Ege, İç Anadolu ve Doğu Anadolu bölgelerinde yetiştirilen Kalecik Karası, Cabernet Sauvignon, Merlot, Öküzgözü, Boğazkere, Adakarası, Syrah, Çalkarası, Papazkarası, Carignan, Gamay, Cinsaut ve Pinot noir üzümlerinden yapılan şaraplar, Türkiye'nin önemli şarap üreticilerinden sağlanmıştır. Çalışma sonucunda Kalecik Karası şaraplarında (+)-kateşin içeriği 31,96 mg l<sup>-1</sup>, (-)-epikateşin içeriği 26,76 mg l<sup>-1</sup>, kuersetin içeriği 6.495 mg l<sup>-1</sup>, rutin içeriği 2,690 mg l<sup>-1</sup> ve *trans*-resveratrol içeriği ise 1,0 mg l<sup>-1</sup> olarak belirlenmiştir. GÜRBÜZ ve ark. (2007), Türkiye'nin değişik bölgelerinde yetiştirilen yedi siyah (Kalecik Karası, Çalkarası, Boğazkere, Öküzgözü, Cabernet Sauvignon, Cinsaut, Merlot) ve dört beyaz (Emir, Narince, Clairette, Semillion) üzüm çeşidinden üretilmiş şaraplarda *trans*-resveratrol, (+)-kateşin ve (-)-epikateşin içeriğini analiz etmişlerdir. Araştırma sonucunda, Kalecik Karası şaraplarında adı geçen bileşikler sırası ile 14,2 mg l<sup>-1</sup>, 2,8 mg l<sup>-1</sup> ve 0,467 mg l<sup>-1</sup> olarak ölçülmüştür. ADIGÜZEL (2007), bazı bölgelerimizde yetiştirilen siyah şaraplık üzüm çeşitlerinden üretilen kırmızı şaraplarda resveratrol (3,5,4- trihidroksistilben) içeriğini belirlemiştir. Araştırmacı, Sevilen Şarapçılık'dan elde ettiği Kalecik Karası şaraplarında *trans*-resveratrol içeriğini 1.148 mg l<sup>-1</sup> olarak belirlerken; Doluca Şarapçılık'dan elde ettiği Kalecik Karası şaraplarında *trans*-resveratrol içeriğini 0.645 mg l<sup>-1</sup> olarak saptamıştır. ANLI ve VURAL(2009), Ankara, Trakya ve Denizli illerinde yetiştirilen Kalecik Karası üzümlerinden elde edilmiş şarapların (+)-kateşin ve (-)-epikateşin içeriklerini sırasıyla 31,98 mg l<sup>-1</sup>, 26,61 mg l<sup>-1</sup>; 33,98 mg l<sup>-1</sup>, 29,48 mg l<sup>-1</sup>; 32,78 mg l<sup>-1</sup>, 27,98 mg l<sup>-1</sup> olarak belirlemişlerdir.

GÖKTÜRK BAYDAR ve ark.(2011), Türkiye'de yetiştirilen bazı üzüm çeşitlerinin şaraplarının fenolik kompozisyonlarını araştırdıkları çalışmalarında, Kalecik Karası'na ait şaraplarda (+)-kateşin içeriğini 35,89 mg/l, (-)-epikateşin içeriğini 16,74 mg l<sup>-1</sup>, kuersetin içeriğini 5,24 mg l<sup>-1</sup> ve *trans*-resveratrol içeriğini 0,45 mg l<sup>-1</sup> olarak belirlemişlerdir..

Bu çalışmada klon adaylarına ait şarapların antosiyanin, (+)-kateşin, (-)-epikateşin, kuersetin, rutin ve *trans*-resveratrol içeriği literatürle uyumlu bulunmuştur.

#### 4.5. Tartılı Derecelendirme Sonuçları

Klon adaylarının tartılı derecelendirme yöntemine göre değerlendirilmesi ile ilgili bulgular Tablo 4.15'de, esas alınan parametreler itibarıyla ilk 5 sırayı alan klon adayları ise Tablo 4.16'da görülmektedir. Klon seçimine esas olan bu değerlendirmenin sonuçlarına göre en yüksek puanı (580 puan) 21 no'lu aday almıştır. İkinci sırayı 9 no'lu aday (510 puan), üçüncü sırayı ise 19 no'lu aday (490 puan) almıştır. Diğer yandan, 22 ve 8 (470 puan), 23 (460 puan) ve 14 (450 puan) no'lu adaylar da 450 ve üzerinde puan almışlardır. Bu ilk 7 klon adayını izleyerek 440 puanla 8. sırayı alan 18 no'lu klon, iki yılın sonuçları birlikte değerlendirildiğinde, şarap kalitesini yansıtan duyusal analiz sonuçlarına göre en yüksek ortalama puanı (16,21 puan) alarak bu yönüyle öne çıkmıştır.

Tablo 4.15.Klon adaylarının tartılı derecelendirme sonuçları

| Klon adayları | Ürün Verimi |            | BOA         |           | SÇKM      |           | TA         |           | KAY        |           | Şarap Kalitesi |            | ŞRİ        |           | Toplam Puan | Sıra     |
|---------------|-------------|------------|-------------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|----------------|------------|------------|-----------|-------------|----------|
|               | kg/omca     | puan       | kg/omca     | puan      | %         | puan      | %          | puan      | mg/kg      | puan      | (0-20)         | puan       | mg/l       | puan      |             |          |
| 1             | 4,87        | 20         | 1,00        | 70        | 24        | 50        | 0,7        | 30        | 809        | 25        | 14,66          | 200        | 0,9        | 15        | 410         | 11       |
| 2             | 4,00        | 20         | 0,68        | 10        | 26        | 70        | 0,6        | 30        | 805        | 25        | 14,84          | 200        | 1,0        | 15        | 370         | 16       |
| 3             | 5,93        | 60         | 1,03        | 50        | 23        | 30        | 0,7        | 70        | 826        | 35        | 13,72          | 120        | 1,0        | 25        | 390         | 14       |
| 4             | 6,28        | 60         | 1,00        | 70        | 24        | 50        | 0,8        | 70        | 819        | 25        | 12,91          | 40         | 0,9        | 5         | 320         | 20       |
| 5             | 5,74        | 60         | 1,10        | 50        | 22        | 10        | 0,6        | 10        | 809        | 25        | 14,99          | 200        | 0,9        | 5         | 360         | 17       |
| 6             | 6,27        | 60         | 1,07        | 50        | 24        | 50        | 0,6        | 30        | 789        | 25        | 13,06          | 40         | 1,0        | 25        | 280         | 21       |
| 7             | 6,30        | 60         | 1,08        | 50        | 22        | 10        | 0,7        | 70        | 787        | 15        | 14,97          | 200        | 1,0        | 15        | 420         | 9        |
| 8             | 6,80        | 140        | 1,07        | 50        | 22        | 30        | 0,6        | 10        | 807        | 25        | 14,38          | 200        | 1,0        | 15        | 470         | 5        |
| <b>9</b>      | <b>6,40</b> | <b>60</b>  | <b>0,89</b> | <b>30</b> | <b>23</b> | <b>30</b> | <b>0,8</b> | <b>50</b> | <b>851</b> | <b>35</b> | <b>15,43</b>   | <b>280</b> | <b>1,0</b> | <b>25</b> | <b>510</b>  | <b>2</b> |
| 10            | 6,30        | 60         | 0,90        | 70        | 23        | 30        | 0,6        | 30        | 816        | 25        | 12,39          | 40         | 0,8        | 5         | 260         | 22       |
| 11            | 8,07        | 100        | 1,06        | 50        | 22        | 10        | 0,5        | 10        | 788        | 15        | 13,9           | 120        | 0,9        | 15        | 320         | 19       |
| 12            | 8,96        | 100        | 0,87        | 30        | 21        | 10        | 0,9        | 50        | 798        | 25        | 14,02          | 120        | 1,0        | 15        | 350         | 18       |
| 13            | 5,97        | 60         | 0,88        | 30        | 23        | 30        | 0,6        | 30        | 838        | 35        | 14,85          | 200        | 0,9        | 15        | 400         | 13       |
| 14            | 5,10        | 20         | 0,92        | 70        | 22        | 30        | 0,6        | 30        | 726        | 5         | 15,34          | 280        | 0,9        | 15        | 450         | 7        |
| 15            | 6,70        | 140        | 0,98        | 70        | 23        | 30        | 0,5        | 10        | 815        | 25        | 13,84          | 120        | 1,0        | 15        | 410         | 12       |
| 16            | 4,31        | 20         | 0,81        | 30        | 22        | 10        | 0,6        | 10        | 840        | 35        | 13,39          | 120        | 1,0        | 25        | 250         | 23       |
| 17            | 5,10        | 20         | 0,85        | 30        | 23        | 30        | 0,7        | 70        | 832        | 35        | 14,36          | 200        | 1,1        | 35        | 420         | 10       |
| <b>18</b>     | <b>5,27</b> | <b>60</b>  | <b>0,86</b> | <b>30</b> | <b>23</b> | <b>30</b> | <b>0,6</b> | <b>10</b> | <b>778</b> | <b>15</b> | <b>16,21</b>   | <b>280</b> | <b>0,9</b> | <b>15</b> | <b>440</b>  | <b>8</b> |
| <b>19</b>     | <b>5,77</b> | <b>60</b>  | <b>1,01</b> | <b>50</b> | <b>24</b> | <b>50</b> | <b>0,6</b> | <b>30</b> | <b>776</b> | <b>15</b> | <b>15,44</b>   | <b>280</b> | <b>0,9</b> | <b>5</b>  | <b>490</b>  | <b>3</b> |
| 20            | 5,44        | 60         | 0,80        | 30        | 23        | 30        | 0,7        | 30        | 750        | 5         | 14,43          | 200        | 1,1        | 25        | 380         | 15       |
| <b>21</b>     | <b>7,37</b> | <b>140</b> | <b>1,07</b> | <b>50</b> | <b>23</b> | <b>30</b> | <b>0,6</b> | <b>30</b> | <b>823</b> | <b>35</b> | <b>15,94</b>   | <b>280</b> | <b>0,9</b> | <b>15</b> | <b>580</b>  | <b>1</b> |
| 22            | 4,47        | 20         | 0,96        | 70        | 23        | 30        | 0,6        | 30        | 837        | 35        | 15,87          | 280        | 0,9        | 5         | 470         | 4        |
| 23            | 5,34        | 60         | 1,03        | 50        | 25        | 70        | 0,6        | 30        | 774        | 15        | 15,21          | 200        | 1,1        | 35        | 460         | 6        |

Tablo 4.16. Tartılı derecelendirme parametreleri yönüyle ilk beş sırada yer alan klon adayları

| Parametreler |                                   | Göreceli Puanlar (%) | 1         | 2         | 3         | 4         | 5         |
|--------------|-----------------------------------|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1            | Ürün Verimi                       | 20                   | 12        | 11        | <b>21</b> | 8         | 15        |
| 2            | Gelişme Kapasitesi "BOA"          | 10                   | 5         | 7         | <b>21</b> | 6         | 11        |
| 3            | Şıranın SÇKM içeriği              | 10                   | 2         | 23        | 1         | <b>19</b> | 6         |
| 4            | Şıranın toplam asit içeriği       | 10                   | 12        | <b>9</b>  | 4         | 17        | 7         |
| 5            | Kabuğun antosiyanin yoğ.          | 5                    | <b>9</b>  | 16        | 13        | <b>22</b> | <b>19</b> |
| 6            | Şarabın resveratrol içeriği       | 5                    | 23        | 17        | 20        | 3         | <b>9</b>  |
| 7            | Şarap kalitesi                    | 40                   | <b>18</b> | <b>21</b> | <b>22</b> | <b>19</b> | <b>9</b>  |
|              | <b>TOPLAM PUANA GÖRE SIRALAMA</b> |                      | <b>21</b> | <b>9</b>  | <b>19</b> | <b>22</b> | <b>8</b>  |

#### 4.6. Virüslerle Bulaşık Olan Klon Adaylarının *In vitro* Meristem Kültürü ile Arındırılması

Üzerinde çalışılan 23 klon adayından ön testleme bulgularına göre tüm omcaları en az bir vürüs etmeni ( GLRva-1) ile bulaşık olduğu saptanan 11 klon adayının (1, 2, 3, 4, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15 no'lu adaylar) *in vitro* meristem kültürü tekniği kullanılarak arındırılması ve elde edilen sağlıklı bitkilerle "Ana Kalem Damızlık Parseli" oluşturulmasına yönelik çalışmalar, 2010 ve 2011 yıllarında iki aşamalı olarak gerçekleştirilmiştir. İlk yıl (2010) 3, 9, ve 13 no'lu adaylardan istenilen nitelikte ve sayıda sağlıklı bitki elde edilemediği için, bu yöndeki çalışmalar ertesi yıl (2011) tekrarlanarak tamamlanmıştır ( Şekil 4. 8).

Başlangıç (geliştirme), sürgün oluşturma, köklendirme (bitki eldesi), alıştırma aşamalarından geçen bitkiler, bu amaçla KALEBAĞ'da inşa edilen iki bölmeli (sisleme ünitesi + tel sera "screenhouse") seraya alınarak "Ana Kalem Damızlık Parseli" oluşturma çalışmasının ilk aşaması tamamlanmıştır (Şekil 4. 9 ).

Bulaşık klon adaylarından *in vitro* meristem kültürü tekniği kullanılarak sağlıklı bitkilerin eldesine yönelik çalışmalar; daha önce aralarında Kalecik Karası'nın da bulunduğu üzüm çeşitleri üzerinde yürütülen çalışmalarda (ÇELİK ve BATUR, 1990; ÇELİK ve KARLI İLBAY, 2003; ÇELİK ve ark.,1999 b; 2003, 2009) olduğu gibi önemli bir sorun yaşanmadan sonuçlandırılmıştır.



Köklendirme aşaması



Sağlıklı bitki



Alıştırmaya hazır bitkiler



Alıştırmaya alınan bitkiler



Alıştırılmış bitkiler

Şekil 4. 8. Meristem kültürü çalışmalarından görüntüler



Sera inşaatı



Seranın tamamlanmış hali



Ön temel bitkilerin bakımı



Ön temel bitkiler dinlenmede

Şekil 4. 9. KALEBAĞ'da inşa edilen serada ana damızlık parseli oluşturma çalışmaları



## 5. Sonuç ve Öneriler

Bu proje; ülkemizin en tanınmış kırmızı şaraplık üzüm çeşidi olan Kalecik Karası'nın üstün nitelikli klonlarının seçilmesi ve bu klonların çoğaltılarak yaygınlaştırılması ve böylece elden çıkmak üzere olan bu değerli çeşidin yeniden kazanılması amacıyla 1972 yılında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bağ- Bahçe Kürsüsü'nce Kalecik bağlarında gerçekleştirilen seleksiyon çalışmasını izleyen ve yine hepsi de TÜBİTAK tarafından desteklenen üç projenin sonuncusudur. Özgün ekolojisi olan Kızılırmak vadisinin Kalecik sınırları içinde kalan bölümünde neredeyse elden çıkmak üzere olduğu 1960'lı yıllarda, veriminin düşük oluşu çeşidin en önemli sorunu olarak görüldüğü için, 1975 yılında sonuçlanan ilk projede, doğal olarak verimlilik en önemli seleksiyon ölçütü olarak kabul edilmiştir.

Bu proje ile; ilk projede seçilen 45 klon baş omcasından elde kalan 23 birey üzerinde 1983-1989 yılları arasında iki ayrı TÜBİTAK projesi olarak Kalecik ve Tekirdağ koşullarında yine verimlilik öne çıkarılarak yürütülen "Teksel Seleksiyon" çalışmasının, olgun ürün çağındaki klon seleksiyon bağından elde edilen ürünün şarap kalitesini öne çıkaran bir değerlendirme yöntemi izlenerek tamamlanması hedeflenmiştir. Bu hedef doğrultusunda ilk olarak tüm deneme omcaları 8 önemli bağ virüsüne karşı DAS-ELISA yöntemiyle testlenmiş ve tüm omcaları birinci derecede GLRaV-1, ikinci derecede Fleck virüsü ile bulaşık bulunan 11 klon adayı, meristem kültürü ile arındırma programına alınarak temizlenmiştir. Testleme sonuçlarının, baştan elemeye olanak tanımaması ve omcaların hiçbirisinde gelişme, verimlilik ve ürün kalitesi itibarıyla sorun yaratacak herhangi bir belirtiye rastlanmaması nedeniyle, tüm klon adayları ile yola devam edilmiştir.

Üç yıllık verilerle sonuca ulaşılması hedeflenen projenin ilk iki yılında projenin seyrini olumsuz yönde etkileyecek herhangi bir sorun yaşanmamış, ancak üçüncü yılın ortalarında (6 Haziran 2010) yörede daha önce görülmemiş etkinlikte yaşanan dolu felaketi, projeyi fiilen bitirmiştir. Projenin ilk iki yılına ait verilerin; herhangi bir tereddüde yer vermeyecek derecede sağlıklı ve projenin amacına uygun şekilde sonuçlandırılması için yeterli nitelikte olması, bizleri nihai değerlendirme yönünden rahatlatmıştır.

Kalecik Karası üzüm çeşidi için öncelikle Kalecik (Ankara) koşullarında yetiştirilmek üzere önerilecek klonların seçiminde; Tablo 4.15 ve 5.1'de verilen 7 parametre üzerinden gerçekleştirilen tartılı derecelendirme sonucunda alınan toplam puanlar esas alınmıştır.

Söz konusu değerlendirmenin sonuçlarına göre, üzerinde çalışılan 23 klon adayı arasında ilk üç sırayı alan 21, 9 ve 19 numaralı adayların yanı sıra, şarap kalitesi itibarıyla en yüksek ortalama puanı alan 18 numaralı adayın da KLON olarak seçilmesi uygun görülmüştür.

Kalecik Karası üzüm çeşidi üzerinde yürütülen "Klon Seleksiyonu" çalışmalarının son aşamasını oluşturan bu projeden elde edilen bulguların çok yönlü değerlendirilmesi sonucunda seçilen 4 klonun tesciline yönelik olarak olarak tanımlanmasına esas olacak özellikleri Tablo 5.1'de verilmiştir.

Tablo 5.1. Seçilen klonların tanımlayıcı özellikleri

| Klon | Ürün verimi | Gelişme kapasitesi | Şıranın şeker düzeyi | Şıranın asit düzeyi | Kabukta antosiyanin yoğunluğu | Şarabın fenolik madde içeriği | Şarap kalitesi |
|------|-------------|--------------------|----------------------|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------|
| 21   | Yüksek      | Yüksek             | Orta-Yüksek          | Orta                | Yüksek                        | Orta                          | Yüksek         |
| 9    | Orta-Yüksek | Orta               | Orta                 | Yüksek              | Yüksek                        | Yüksek                        | Yüksek         |
| 19   | Orta        | Yüksek             | Yüksek               | Orta                | Orta                          | Orta                          | Yüksek         |
| 18   | Orta        | Orta               | Orta-Yüksek          | Orta                | Orta                          | Orta                          | Yüksek(+)      |

Tablodaki tanımlamalar; klonların bu projede sergiledikleri tartılı derecelendirme performanslarının yanı sıra, diğer yerli ve yabancı kırmızı şaraplık üzüm çeşitlerinin benzer koşullardaki performansları da dikkate alınarak oluşturulmuştur.



Şekil 5.1. Klon seleksiyonu sonucunda seçilen Kalecik Karası klonları

## REFERANSLAR

- ACHECHE, H., Fatouch, S., M'hirsi, S., Marzouki, N., Marrakchi, M., Use of optimized PCR methods for the detection of GLRaV-3 a closterovirus associated with grapevine leafroll in Tunisian grapevine plants, Plant. Mol. Biol. Rep., (1999), 17, 31-42.
- ADRIAN, M., Jeandet, P., Bessis, R., Jourbet, M.J., Induction of Phytoalexin (Resveratrol) Synthesis in Grapevine Leaves Treated with Aluminium Chloride ( $AlCl_3$ ), J. Agric. Food. Chem, (1996), 44, pp:1979-1981.
- ADIGÜZEL B.. Bazı bölgelerimizde üretilen şarapların resveratrol düzeyleri ve bölgelerin ekolojik koşullarının resveratrol içeriği üzerine etkileri, (Doktora Tezi), Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 284 s,(2007).
- AĞAOĞLU, Y.S., Karataş, H., Kalecik Karası Klonlarında Sürgün Çapı ile Ürün Verim – Kalitesi Arasındaki İlişkiler, Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildirileri, Erzurum, (2007) , Cilt 2: 367-372.
- AKBAŞ, B., Erdiller, G., Researches on grapevine virus diseases and determination of their incidences in Ankara, J. Turk Phytopath., (1993), 22(2-3):55-64.
- AKBAŞ. B. , Erdiller, G., Karaman, Konya ve Nevşehir ili Bağlarında Görülen Virüs Hastalıkları, Türkiye VIII. Fitopatoloji Kongresi, Ankara, (1998), 149-53.
- AKBAŞ, B., Kunter, B., İlhan, D., Occurence and Distribution of Grapevine Leafroll-associated Viruses 1,2,3 and 7 in Turkey, J. of Phytopath., (2007).
- AKMAN, A., Yazıcıoğlu, T., Fermantasyon Teknolojisi, İkinci Kitap, Şarap Kimyası ve Teknolojisi, A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları: 160, Ankara, (1960), 604 s.
- AKMAN, A., Şarap Analiz Metodları, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, 33, (1962), 111s.
- AKMAN, A., Topaloğlu, F., Fidan, I., Nevşehir ve Ürgüp Ekolojik Koşullarına Uygun Yerli ve Yabancı Şaraplık Üzüm Çeşitlerinin Şaraplık Değerleri Üzerinde Araştırmalar , TÜBİTAK - TOAG Yayınları No: 11, Ankara (1971).
- AKMAN A., Kükürt Dioksinin Şaraptaki Rolü ve Önemi, Gıda Dergisi (1985), 10(3): 185-189.
- AKTAN, N., Kalkan, H., Şarap Teknolojisi, Kavaklıdere Yayınları, No:4, (2000), Ankara.
- ALTMAYER, B., The *in vitro* propagation of grapevine, Gesunde Planze, 39(8), (1987).
- AMERINE, M.A., Berg- H.W., Cruess, W. V., The Technology of Wine Making, Third Edition, The AVI Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut, (1972), pp: 802.
- AMERINE, M.A., Roessler, E., Wines Their Sensory Evaluation, W.H. Freeman and Company, New York, (1983), pp; 228.
- ANLI, E., Bağlar Güzeli (Üzüm ve Üzüm Kültürü), Yapı Kredi Kültür Sanat Yayıncılık A.Ş., İstanbul, (2006), 238s.

- ANLI, E., Vural, N., Demiray, S., Özkan, M., Trans-resveratrol and Other Phenolic Compounds in Turkish Red Wines with HPLC., *J. Wine Research*, 17(2), (2006), 117-125.
- ANLI, E., Vural, N., Antioxidant phenolic substances of Turkish red wines, *Molecules-Phenolics and Polyphenolics (Special Issue)* (2009), 14(1), 289-297.
- ANONİM, Bağcılıkta Klon Seleksiyonu Çalışmaları Uygulama Projesi, T.C. Gıda-Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırma Genel Müdürlüğü, Tekirdağ, (1979).
- ANONİM, Bağcılık Araştırma Projeleri 2002 Yılı Gelişme Raporları, Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Tekirdağ, (2002), 9-11.
- ANONİM, Bağcılıkta Klon Seleksiyonu Çalışma Grubu Toplantısı Tutanağı, 2006. 12-13 Mayıs 2006. Manisa.
- ANONYMOUS, *Chaier des Travaux Pratiques*, Faculté de Oenologie, Bordeaux II, (1998), pp:138.
- AROZARENA, I., Casp, A., Marin, R., Differentiation of some Spanish wines according to variety and region based on their anthocyanin composition, *Eur Food Res. Technol.*, (2000), 212, 108-112.
- AYFER, M., Çelik, M., Akça, Ankara ve Williams Armut Çeşitleri ile S.Ö. Ayva Anaçlarının Uyuşumları Üzerinde Araştırmalar, TÜBİTAK VI. Bilim Kongresi, TOAG Tebliğleri Bahçe Bitkileri Seleksiyonu, (1977), 111-112.
- AZERİ, T., Detection of grapevine leafroll virus in different grapevine varieties by indexing, *J. of Turkish Phytopath.*, (1990), 19(3), 103-110.
- AZERİ, T., Çiçek, Y., İntradüksiyon ve Klon Seleksiyonuyla Elde Edilmiş Bazı Bağ Çeşitleri ve Anaçlarındaki Virüs ve Virüs Benzeri Hastalıkların Saptanmasına Yönelik Araştırmalar, VII. Türkiye Fitopatoloji Kongresi, Adana, (1995), 374-77.
- BARLASS, M., Skene, K.G.M., Woodham, R.C., Krake, L.R., Regeneration of Virus-Free Grapevines Using *in vitro* Apical Culture, *Ann. Appl. Biol.*, (1982), 101, 291-95.
- BAVARESCO, L., Vezzulli, S., Stilben Phytoalexin Physiology in Grapevine (*Vitis* spp.) as Affected by Viticultural Factors, in *Recent Progress in Medicinal Plants, Drug Development from New Molecules*, Eds. Govil. J.N., Singh, V.K., Arunachalom, C., Studium Pres, LLL, Houston, TX, USA, (2006), 389-410.
- BAVARESCO, L., Vezulli, S., Battilani, P., Giarni, P., Pietri, A., Bertuzzi, T., Effect of Ochratoxin A-Producing *Aspergilli* on Stilbenic Phytoalexin Synthesis in Grapes, *J. Agric. Food Chem.*, (2003), 6151-6157.
- BAVARESCO, L., Fregoni, C., Physiological Role and Molecular Aspects of Grapevine Stilbene Compounds, *Molecular Biology and Biotechnology of the Grapevine*, Kluwer Acad. Publ., Nedherlands, (2001), 153-182.

BAYHAN, A., Farklı Kalecik Karası Klonlarından Üretilen Şaraplarda GC-MS Tekniği ile Bazı Fenolik Bileşenlerin Belirlenmesi, ( Y. Lisans Tezi), Ankara, (2004), 375.

BECKER, N., Thoma, K., Zimmerman, H., Comparative Tests of Clones of the Cultivar "Bläuer Spätburgunder", Bad-Winzer 9, (1985), 441-444.

BENIN, M., Grenan, S., Le microgreffage Nouvelle Technique D'elimination des Virus de la Vigne, Le Progres Agricole et Viticole, 101, (1984),33-6.

BERNARD, R., Leguay, M., Boidron, R., La Sélektion Clonale en Bourgagne, Un Elément de Progrès Pour la Viticulture de Cote d'Or, Progr. Agric. Vitic., Montpellier, (1983), 100, 183-188.

BEŠLIĆ, Z., Todić, S., Tešević, V., Jadranin, M., Novaković, M., Tešić, D., Pruning effect on content of quercetin and catechin in berry skins of cv. Blaufränkisch (*Vitis vinifera* L.), Turkish J. of Agric. and Forestry (2010), 34, 461-466.

BONFIGLIOLI, R., Hoskins, N., Edwards, F., Grapevine leafroll viruses in New Zealand viticulture, Riversun Tech. Bull. Issue No.5, Gisborne, New Zealand, (2001), pp: 8.

CABAROĞLU, T., Nevşehir-Ürgüp Yöresinde Yetiştirilen Beyaz Emir Üzümünün ve Bu Üzümden Elde Edilen Şarapların Aroma Maddeleri Üzerinde Araştırmalar, ( Doktora Tezi), Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, (1995).

CALISTRU, G.H., Contributions to the Improvement of the Grapevine C.V. Chasselas Doré, Cercet. Argon, Moldova, (1984), 2, 55-60.

CALO, A., Costacurta, A., Cancellier, S., Angelini, U., Rosa, T. De,Egger, E., Bargo, M., Clones of Garganega Selected in the Province of Verane. Riv. Viticolt. End. , (1985), 38, 355-366.

CAMIRE, M.E., Chaovanalikit, A., Dougherty, M.P., and Briggs J., Blueberry and grape anthocyanins as breakfast cereal colorants, J. of Food Sci. (2002), 67(1), pp: 438-441.

CANBAŞ, A., Şaraplarda fenol bileşiklerinin (polifenollerin) önemi ve şarap yapımında fenol bileşikleri miktarını etkileyen faktörler, Türkiye III. Endüstriyel Şarapçılık Kongresi, Sanayi Odaları ve Ticaret Borsaları Birliği, Ankara, (1976), 125-144.

CANBAŞ, A., Şaraplarda Fenol Bileşikleri ve Bunların Analiz Yöntemleri, Tekel Enstitüleri, Yayın No: Tekel 279 EM/003, İstanbul, (1983), s:16.

CANBAŞ, A., Cabaroğlu, T., Erten, H., Deryaoğlu, A., Ünal, Ü. M., Selli, S., Öküzgözü ve Boğazkere üzümlerinin ve bunlardan elde edilen şarapların genel özellikleri, GAP II. Tarım Kongresi 24-26 Ekim, Şanlıurfa, (2001), 225- 234.

ÇAPAN, U. Z., Buket, E., Aktepe- Gökdere Bölgesinin Jeolojisi ve Ofiyolitli Melanj, Türkiye Jeoloji Bülteni (1975), 18/1-2, 11-16.

CASTELLANO, M. A., Martelli G.P., Savino, V., Boscia, D., Study of Phloem-Limited Isometric Particles Associated With Leafroll Diseased Grapevines, Phytopathol. Medit., 24, (1985), 165-69.

CHACÓN, J.L., García, E., Martínez, J., Romero, R. and Gómez, S.. Impact of the vine water status on the berry and seed phenolic composition of 'Merlot' (*Vitis vinifera* L.) cultivated in a warm climate: Consequence for the style of wine, *Vitis* (2009), 48(1), pp: 7-9.

CEMEROĞLU, B., Meyve ve sebze işleme teknolojisi 1. Cilt, Gıda Teknolojileri Derneği Yayınları, No:38, Ankara (2009), s: 707.

CHEVALIER, S., Grief, C., Clauzel, J.M., Walter, B., Fritsch, C., Use of IC-RT-PCR procedure for the detection of GVA in Kober stem grooving infected grapevines, *J. of Phytopathol.*, (1995), 14, 6, pp: 369-373.

CHRISTENSEN, L.P., Bianchi, M.L., Comparison of Thompson Seedless clones for raisin production, *Amer. J. Enol. and Viticul.*, 45, 150-154.

CIRAMI, R.M., Mc Carthy, M.G., Furkaliev, D.G., Ewart, A.J.W., Clonal Selection of Riesling in South Australia, *The Australian Grapegrower and Winemaker*, (1988), 291, 17-18.

CIRAMI, R. M. Clonal Selection and Comparison of Pedro Ximenez and Palomino Grapevines in South Australia, 1990.

CLARK, M. E., Adams, A. N., Characteristics of Microplate Method of Enzyme-Linked Immunosorbent Assay for the Detection of Plant Virusses, *J. Gen.Virol*, 34, (1977), 475-83.

COSTA, C.T., Horton, D. and Margolis, S.A., Analysis of anthocyanins in foods by liquid chromatography, liquid chromatography-mass spectrometry and capillary electrophoresis, *J. Chromatography* (2000), 881, pp: 403-410.

COSTACURTA, A., Sartori, G., Stefani, L., Prove di Canfranto fra Cloni del Vitigno Cabernet Franc, Investigation on the Comparison of Cabernet Franc Clones, *Riv, Viticolt. End.*, (1983), 36, 147-152.

CUPIDI, A., Barba, M., Ottimizzazione del Microinnesto *in vitro* Per Il Risa Nomento Della Vite, *Vignevini*, 4, 43-6, (1993).

ÇABUK, B., Kırmızı şaraplarda farklı proses uygulamalarının resveratrol düzeyi üzerine etkisi, ( Yüksek Lisans Tezi), Ankara Üniversitesi,Ankara, (2004), s 47.

ÇELİK, H., Batur, M., Effects on Different Auxin-Cytokinin Combinations on Shoot Formation for Micropropagation of Kalecik Karası cv. and 41 BMG Rootstock cv. by Meristem Culture, *Proc. 5th Int. Sym. on Grape Breeding*, St. Martin, Pfalz-FGR, (1980), pp:532-7.

ÇELİK, H.,Marasalı, B., Demir, İ., Erdiller, G., Virüssüz Asma Üretim Materyali Elde Edilmesi, Muhafazası ve Dağıtımı, *Türkiye I. Fidancılık Semp.*, Tokat, (1991), s: 69-78.

ÇELİK, H., Ağaoğlu, Y.S., Fidan, Y., Marasalı, B., Söylemezoğlu,G., Genel Bağcılık, *SUNFİDAN A.Ş. Mesleki Kitaplar Serisi:1*, Ankara, (1998), s: 253.

ÇELİK,H., Ergül, A., Marasalı, B., Söylemezoğlu, G., Fidan, Y., Ağaoğlu, Y.S., Patlak, H., Göktürk, N., Karlı. A., Kalecik Karası Üzüm Çeşidi İçin En Uygun Terbiye Sisteminin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, *IV. Bağcılık Sempozyumu Bildirileri*, Yalova, (1998 b), s:108-113.

ÇELİK, H., Marasalı, B., Söylemezoğlu, G., Gürsoy, Z., Yüksel, İ., Baydar, N., Gökçay, E., K.İlbay, A., İlhan, İ., .Türkiye’de Virüssüz Sertifikalı Asma Fidanı Üretim Tekniğinin Geliştirilmesi, (EUREKA EU 679 VITIS), Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildirileri, Kızılcahamam/ Ankara, (1999 a), s: 6-11.

ÇELİK, H., Söylemezoğlu, G., Marasalı, B., Fidan, Y., Ağaoğlu, Y.S., İlbay A. K., Akkurt, M., Kalecik Karası Üzüm Çeşidi( Klon 12 ) İçin Ankara Koşullarında En Uygun Asma Anacının Belirlenmesi, Türkiye III.Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildirileri, Kızılcahamam/ Ankara , (1999 b), s: 579-84..

ÇELİK, H., Marasalı, B., Söylemezoğlu, G., Tangolar, S., Gündüz, M., Bağcılıkta Üretim Hedefleri, Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi, Ankara, (2000), s: 645-78.

ÇELİK, H., Karlı İlbay, A., Bazı Asma Genotiplerinde Meristem Kültürü Yoluyla Elde Edilen Bitkilerin Dış Koşullara Alıştırılması Üzerine Bir Araştırma, Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 8-12 Eylül, Antalya (2003), 459-460.

ÇELİK, H., Güner, N., Bazı Sofralık ve Şaraplık Üzüm Çeşitlerinde Sürme Performansı Üzerine Anaçlar ve Terbiye–Budama Şekillerinin Etkileri, 6. Türkiye Bağcılık Sempozyumu, (2005), Tekirdağ , Bildiriler Cilt-1: 344-49.

ÇELİK, H., Yıldırım, O., Söylemezoğlu, G., Çetiner, H., Öztürk, A., Kunter, B., Ağaoğlu, Y.S., Anlı, E., Yaşa, Z., Keskin, N., Damla Sulama Yöntemiyle Sulanan Kalecik Karası Üzüm Çeşidinde (Klon-12) Uygun Sulama Programının Belirlenmesi, Türkiye VII. Bağcılık Sempozyumu, Tekirdağ, ( 2005), Cilt 1: 148-159.

ÇELİK, H., Söylemezoğlu, G., Ertunç, F., Çakır, A., Dursunoğlu, Ş., Akbaş, B., Clonal Micropropagation of Main Grape and Rootstock Varieties of Turkish Viticulture for Obtaining Virus-Free Basic Nursery Stocks, 9.th Inter. Conference on Grapevine Genetics and Breeding, Udine, Italy, (2006), Acta Hort. (2009) Nr. 827, pp: 421-424.

ÇELİK, H., Kunter, B., Söylemezoğlu, G., Keskin, N., Çetiner, H., Karataş, H., Kalecik (Ankara) Koşullarında Yetiştirilen Kalecik Karası, Narince, Ata Sarısı, ve Italia Üzüm Çeşitlerinde Anaç ve Terbiye Şeklinin Gelişme, Verim ve Ürün Kalitesi Üzerine Etkileri, Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildirileri, Erzurum, (2007), Cilt 2: 353-357,.

ÇELİK, H., Çağdaş, A., Effects of Training, Pruning Severity and Limited Irrigation Before Veraison on Growth, Yield and Quality of Kalecik Karası Clones Grown in Central North of Anatolia, 8th Inter. Symp. On Grapevine Physiol. and Biotech., Adelaide, Australia, (2008).

ÇELİK, H., Kunter, B., Söylemezoğlu, G., Ergül, A., Çelik, H., Karataş, H., Özdemir, G., Atak, A., Bağcılığın Geliştirilmesi Yöntemleri ve Üretim Hedefleri, Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi (2010), Bildiriler Kitabı-1, s: 493-513.

DELFINI, C., Costa, A., Cocito, C., Vola, G., Grosjean, V., Bellocchia, M., Gara, P., Pro, G., Rigazio, L., Mariondo, G., Conterno, L., Pagliora, A., Selezione di lie viti Per il a miglioramento di vini bianchi doc., *Vigne Vini* (1995), 4:12-16.

DERYAOĞLU, A., Elazığ Yöresinde Yetişen Siyah Şaraplık Boğazkere ve Öküzgözü Üzümlerinin Olgunlaşması Sırasında Meydana Gelen Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler, (Doktora Tezi), Ç.Ü. Fen Bilimleri Ens. Gıda Müh. Anabilim Dalı, Adana, s: 148, ( 1997).

DERYAOĞLU, A., Colin, J.L., Canbaş, A., Öküzgözü ve Boğazkere Üzümlerinden Elde Edilen Şaraplardaki Fenol Bileşikleri Üzerine Cibre Fermantasyonu Süresinin Etkisi, Gıda (1997), 22(5): 337-343.

DOWNEY, M.O., Harvey, J.S., Robinson, S.P., Analysis of tannins in seeds and skins of Shiraz grapes throughout berry development, Australian J.of Grape and Wine Research 9, pp: 15-27. (2003),

FAAS, K.H., Schöffling, H., Resultate und Nutzung der Klonenselektion, Wein-Wissenschaft, (1986), 41,377-403.

FİDAN, Y., Çelik, H., Çelik, S., Şeniz, V., Kalecik Karası Üzüm Çeşidinde Teksel Seleksiyon, TÜBİTAK-TOAG Proje No: TOAG-507, Sonuç Raporu, Ankara, (1986), s:28.

FİDAN, Y., Eriş, A., Şeniz, V., Kalecik Karası Üzüm Çeşidinde Seleksiyon, TÜBİTAK-TOAG, Proje No:TOAG-157, Sonuç Raporu, Ankara, (1975), s: 37.

FİDAN, Y., Çelik, H., Eriş, A., Çelik, S., Şeniz, V., Yavaş, İ. Demir, İ., Özışık, S., Kalecik Karası Üzüm Çeşidinde Teksel Seleksiyon, Türkiye III. Bağcılık Simpozyumu Bildiri Özetleri, 31 Mayıs-3 Haziran,Bursa (1988),s:28.

FİDAN, Y., Yavaş, İ., Özışık,S., Kalecik Karası Üzüm Çeşidinde Teksel Seleksiyon, TÜBİTAK-TOAG, Proje No: 634, Sonuç Raporu, Ankara, (1991), s:127.

FREGONI, C., Bavaresco, L., Contu, E., Petegolli, D., Vizon, D., Chiusa, G., Trevison, M., Advances in Understanding Stilbene (Resveratrol E-Viniferin) Grapevine Relationships, V. Inter. Symp. on Grapevine Physiol. ISHS Acta Hort., (2000), 526, 467-477.

GİDER, S., Kalecik Karası Üzüm Çeşidinde Klon Seleksiyonu İle Elde Edilmiş Klonların Ankara Koşullarında Ampelografik Özelliklerinin Saptanması Üzerinde Bir Araştırma, (Doktora Tezi), Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (1995), s:174.

GIL-MUÑOZ, R., Gómez-Plaza, E., López-Roca, J.M., Martinez Cutillas, A.,Carreño Espin, J., Fernandez, J. I., Color Evolution During Storage of Red Wines From *Vitis vinifera* L. c.v. Monastrell. Polyphénols Communications 98, XIXèmes Journées Internationales d'Etude des Polyphénols,Lille, France (1998), 361-362.

GOLODRIGA, P. YA., Troshin, L.P., Klonenselektion-eine Erfolgtrichr Methode zur Erhöhung des Ertages. Sadavod, Vinogradar.İ. Vinodel, Moldavii (Kishinev), (1980), 35, 26-29.

GÓMEZ-PLAZA, E., Minano, A., López-roca, J.M., Comparison of chromatic properties, stability and antioxidant capacity of anthocyanin-based aqueous extracts from grape pomace obtained from different vinification methods, *Food Chem.* 97,(2006), pp: 87-94.

GONZALEZ-NEVEZ, G., Charaello, D., Balado J., Barreiro, L.,Bochicchio, R., Gatto, G., Gil, G., Tessore, A., Carbonneau,A., Moutounet, M., Phenolic Potential of Tannat, Cabernet



Sauvignon, and Merlot Grapes and Their Correspondence with Wine Composition, *Analytica Chimica Acta* (2004), 513, 11-196.

GONZÁLEZ-SAN JOSÉ, M.L., Barren, L.J.R., B. Junquera, B., Robredo, L. M., Application of principal component analysis to ripening indices for wine grapes, *J. Food Comp. Anal.* (1991), 254-255.

GÖKTÜRK BAYDAR, N., Babalık, Z., Hallaç Türk, F., Çetin, E.S., Phenolic composition and antioxidant activities of wines and extracts of some grape varieties grown in Turkey, *J. of Agric. Sci.* (2011), 17 pp: 67-76.

GÜLCAN, R., İlter, E., Bağcılıkta Islah Metodları, Yalova Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü, Yalova, (1975).

GÜRBÜZ, O., Göçmen, D., Dağdelen, F., Gürsoy, M., Aydın, S., Şahin, İ., Büyükuysal, L., Usta, M., Determination of *flavan-3-ols* and *trans-resveratrol* in grapes and wine using HPLC with fluorescence detection, *Food Chemistry* (2007), 100, pp: 518-525.

GÜRSOY. Y.Z., Termoterapi ve Meristem Kùltürü Yöntemleriyle Virüssüz Asma Materyali Elde Edilmesi Üzerinde Araştırmalar, (Doktora Tezi), Manisa Bağcılık Araştırma Ens. Md. Yay., 42, (1991).

HALE, C. R., Woodham, R. C., Effect of Grapevine Leafroll Disease On the Acid and Potasium Composition of Sultana Grapes, *Amer, J. Enol, Vitic.*, 30(2), (1979), pp: 91-2.

HAJDU, E., Selection Advance and Environmental Variance in Clonal Selection of the Wine Grape Variety Kövidinka, *Vitis Special Issue*, (1990), 478-484.

HARBORNE, J.B., R.J. Grayer., Flavonoids and insects. *In* The Flavonoids: Advances in research since 1986, J.B. Harborne (Ed.), Chapman & Hall, London, (1993), pp:589-618.

HEPNER, Y., Bravdo, B., Loinger, C., Cohen, S., Tabacman, H., Effect of drip irrigation schedules on growth, yield, must composition and wine quality of Cabernet Sauvignon, *Am. J. Enol. Vitic.* (1985), 36, 77-85.

HESS, D., Kappe, F., Wein II. Weinanalyik, in *Handbuch der Lebensmittecheime*, Bd. VII, Alkoholische Genussmittel (Ed. J. SCHORMÜLLER), Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York, (1968).

HO, P., Silvia, M.C., Hogg, T.A., Changes in colour and phenolic composition during the early stages of maturation of port in wood, stainless steel and glass, *J. Sci. of Food and Agric.* (2001), 81, pp: 1269-1280.

HOFFMANN, E. L., Untersuchungen Über Die Blattroll Klonen Der Sorte "Blauer Spaetburgunder", *Wein-Wiss.*, 39, (1984), pp:16-29.

HUGLIN, P., Pouget, R., Truel, P., Opérations de Conservation des Ressources Génétiques de la Vigne, Effectuées en France-Bull. O.I.V., (1983), 56, 163-171.

ILGIN, C., Kader, S., Öztürk,H., Yılmaz, N., Pembe Gemre Üzüm Çeşidinde Klon Seleksiyonu Çalışmaları, Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Yayın No:83, Manisa, (2001).

ILGIN, C., İlhan, İ., Yılmaz, N., Gül, H., Kader, S., Sultani Çekirdeksiz Üzüm Çeşidinde Klon Seleksiyonu Çalışmaları, Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Manisa, (2002).

ILGIN, C., Kader, S., Öztürk,H., Yılmaz, N., Pembe Gemre Üzüm Çeşidinde Klon Seleksiyonu Çalışmaları, Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildirileri, Antalya, (2003).

JACKSON, R.S., Wine Science, Academic Press, Elsevier Science, USA, (2000), pp: 648.

JANKULOVA, M., Georgieva P., ELIZA for the Quantitative Determination of Grapevine Fanleaf Virus, Pflanzenkrank Pflanzencu, 89, (1989), 18-29.

JEANDET, P., Bessis, R., Gautheron, B., The Production of Resveratrol (3,5,4' trihydroxystilbene) by Grape Berries in Different Developmental Stages, Amer. J. Enol. Vitic., (1991), 42(1), pp:41-46.

KADER, S., Yılmaz, N., Öztürk, H., Ilgin, C., Osmanca Çeşidinde Klon Seleksiyonu Çalışmaları, Türkiye IV. Bağcılık Sempozyumu Bildirileri, (1998), 91-96.

KADER, S., Öztürk, H., Yılmaz, N., Ilgin, C., İpek (Pek) Üzüm Çeşidinde Klon Seleksiyonu Çalışmaları, Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Manisa, (2001), Yayın No:82.

KARADOĞAN, B., Öz, M.H., Kalkan, N.N., Albayrak, S., Karaerik Üzüm Çeşidinde Klon Seleksiyonu, Bağcılık Program Değerlendirme Toplantısı Notları, Mersin-Alata.

KARATAŞ, H., Ağaoğlu, Y.S., Kalecik Karası Klonlarının Göz Verimliliğinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma, Türkiye V. Bağcılık ve Şarapçılık Sempozyumu Bildiriler, (5-9 Ekim ), Nevşehir 2002), s: 81-88.

KELEBEK, H., Canbas, A., Cabaroğlu,T., Selli, S., Improvement of anthocyanin content in the cv. Öküzgözü wines by using pectolytic enzymes, *Food Chem.* (2007), 105, 334-339.

KELEBEK, H., Canbaş, A., Denizli yöresi Öküzgözü üzümlerinin antosiyanin ve renk bileşimleri üzerine cibre fermantasyonu süresinin etkisi, I.Ulusal Bağcılık ve Şarap Sempozyumu ve Sergisi, 6-8 Kasım,Denizli, (2008), s: 133-144.

KELEBEK, H., Canbaş, A., Cabaroğlu, T., Erten,H., Selli, S.,Öküzgözü, Boğazkere ve Kalecik Karası Üzümlerinin ve Bu Üzümlerden Elde Edilen Şarapların Genel Özellikleri I.Ulusal Bağcılık ve Şarap Sempozyumu ve Sergisi, 6-8 Kasım, (2008), Denizli, s:145-159.

KELEBEK, H., Değişik Bölgelerde Yetiştirilen Öküzgözü, Boğazkere ve Kalecik Karası Üzümlerinin ve Bu Üzümlerden Elde Edilen Şarapların Fenol Bileşikleri Profili Üzerinde Araştırmalar, ( Doktora Tezi), Ç.Ü. Fen Bilimleri Ens. Gıda Müh. Anabilim Dalı Adana, s: 268, (2009).

- KELEBEK, H., Canbas, A., Selli, S., Effects of different maceration times and pectolytic enzyme addition on the anthocyanin composition of *Vitis vinifera* cv. Kalecik karasi wines, *J. Food Proces. Pre.* (2009),33, 296-311.
- KELEBEK, H., Canbas, A., Jourdes, M., Teissedre, P.L., HPLC-DAD-MS determination of colored and colorless phenolic compounds in Kalecik karasi wines:effect of different vineyard location, *Anal. Lett.* (2011), 44, 991-1008.
- KELLER, M., Steel, C.C., Creasy, G.L., Stilbene Accumulation In Grapevine Tissues: Developmental and Environmental Effects, XXV. International Horticultural Congress, Part 4., Culture Techniques with Special Emphasis on Environmental Implications, ISHS Acta Horticulture, (2000), 514, 275-286.
- KESTER, D.E., The Clone in Horticulture, *Hortscience*, 18(6),(1983) pp: 831-837.
- KİRACI, M.A., Bayraktar, H., Usta, K., Özışık, S., Günil, K., Bozcaada Çavuşu, Kozak Beyazı, Karasakız ve Amasya Beyazı Üzüm Çeşitlerinde Klon Seleksiyonu Çalışmaları, Türkiye V. Bağcılık ve Şarapçılık Sempozyumu, Bildirileri, Nevşehir, (2002a), 97-102.
- KOUNDURAS, S., Marinos, V., Gkoulioti, A., Kotseridis, Y., Van Leeuwen, C., Influence of Vineyard Location and Vine Water Status on Fruit Maturation of Nonirrigated Cv. Agiorgitiko (*Vitis vinifera* L.), Effects on Wine Phenolic and Aroma Components, *J. Agric. Food Chem.* (2006), 54, 5077-5086.
- KRIEL, G.J., Watter, R., Ion Moet et Plant? Wynboer (Stellenbosch), (1983), 615, 51-56.
- LAMUELA RAVENTOS, R.M., Direct HPLC analysis of *cis* and *trans*-resveratrol and piceid isomers in Spanish red *Vitis vinifera* wines, *J. Agric. Food Chem.*, (1995), 42:281-283.
- MACHEIX, J.J., Sapis, J.C., Fleuriet, A., Phenolic Compounds and Polyphenoloxidase in Relation to Browning in Grapes and Wines, *Food Sci. and Nutrition* (1991), 30 (3), 441-486.
- MARAIS, J., Rapp, A., Effect of Skin-Contact Time and Temperature on Juice and Wine Composition and Wine Quality, *S. Afr. J. Enol. Vitic.*, 9(1), (1998), 22-30.
- MARTELLI, G.P., Virus and virus-like diseases of grapevine in Turkey, Rome, Published by FAO, (1987).
- MARTIN, R.R., Eastwell, K.C., Lamprecht, S., Tzanetakis, I.E., Survey for viruses of grapevine in Oregon and Washington, *Plant Disease.*, (2005), 89, 7, 763-766.
- MAZZA, G., Anthocyanin in Grape and Grape Products, *CRC Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, (1995), 35(4), pp: 341-371.
- MAZZA, G., Fukumoto, L., Delaquis, P., Girard, B., Ewert, B., Anthocyanins, Phenolics, and Color of Cabernet Franc, Merlot, and Pinot Noir wines from British Columbia,*J. Agric. Food Chem.*(1999), 47, 4009-4017.
- Mc GOVERN, P. E., Ancient Wine. The Search For the Origins of Viticulture, Princeton Univ. Pres, Princeton, (2003).

- MERCURIO, M.D., Dambergs, R.G., Cozzolino, D., Herderich, M.J., Smith, P.A., Relationship between red wine grapes and phenolics, 1. Tannin and total phenolic concentrations, *J. Agric. Food Chem.* (2010), 58, 12313-12319.
- MINAFRA, A., Hadidi, A., Sensitive detection of grapevine virus A, B or leafroll associated III from viruliferous mealybugs and infected tissue by cDNA amplification, *J. of Virological Methods*, (1994), 47, 201-213.
- MORENO, A., Castro M., Falqué E., Evolution of *trans*- and *cis*-Resveratrol Content in Red Grapes (*Vitis vinifera* L. cv Mencía, Albarello and Merenzao) During Ripening, *Eur. Food Res. Technol.* (2008), 227, 667-674.
- MORIARTY, J.M., Harmon, R., Leslie, A.W., Bessis, R., Anne-Celine, B., Marielle, A., Jeandet, P., Resveratrol Content of Two Californian Table Grape Cultivars, *Vitis*, (2001), 40(1),pp: 43-44.
- MOYANO, L., Moreno, J., Millon, C., Medins, M., Flavour in "Pedro Ximenez" Grape Musts Subjected to Maceration Processes. *Vitis*, 33, (1994), 87-91.
- NAKOV, Z., Ivanov, M., Tsvetkov, V., Some Results of the Clonal Selection of the Principal Grape Varieties in Bulgaria,, *Lozarstvo i Vinarstvo*, Sofia, (1994), 43(6-7), 7-9.
- NAVARRE, C., *L'Oenologie*, Tec&Doc., Lavosier, Paris, (1988), pp; 331,
- NURGEL, C., Erten, H., Canbaş, A., Cabaroğlu, T., Selli, S., Contribution by *Saccharomyces cerevisiae* yeasts to fermentation and flavour compounds in wines from cv. Kalecik karasi grape,*J. Inst. Brew.* (2002), 108, 68-72.
- NURGEL, C., Erten, H., Canbas, A., Cabaroglu, T., Selli, S., Fermentative aroma in wines from *Vitis vinifera* cv. Kalecik karasi in relation with inoculation with selected yeast, *J. Int. Sci. Vigne. Vin*, (2003), 37, 155-161.
- OKUDA, T., and Yokotsuka, K., *Trans*-resveratrol concentrations in berry skins and wines from grapes grown in Japan, *Amer. J. Enol. Vitic.* ( 1996), 47 pp;: 93-99.
- ORAMAN, N., Arkeolojik buluntuların ışığı altında Türkiye bağcılığının tarihçesi üzerine araştırmalar- II, *Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yıllığı* (1965), 19(1-2),53-75.
- OUGH, C.S., Amerine, M.A., *Methods for Analysis of Must and Wines*, John Wiley and Sons, New York. (1988).
- ÖZASLAN, M., Baloğlu, S., Yılmaz, M. A., Kahramanmaraş Bölgesinde Lokal Olarak Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinde Virüs Hastalıkları, VI. Türkiye Fitopatoloji Kongresi, İzmir, (1991), s:401-6.
- ÖZASLAN, M., Yılmaz, M. A., Virus Diseases of Grapevine in Southeastern Anatolian Region in Türkiye, *Proc. of 9th Congress of The Mediterranean Phtopathological Union*, Kuşadası – Aydın, (1994), s:425-7.

ÖZASLAN, M., Yılmaz, M. A., Adana, Tarsus, Gaziantep, Şanlıurfa ve Adıyaman Bölgesinde Yetiştirilen Bağlara Zarar Veren Virüs hastalıkları, VII. Türkiye Fitopatoloji Kongresi, Adana, (1995), s:306-12.

ÖZDEN, M., Vardin, H., Şanlıurfa koşullarında yetiştirilen bazı şaraplık üzüm çeşitlerinin kalite ve fitokimyasal özellikleri, Hr.Ü.Z.F.Dergisi ( 2009), 13(2) s: 21-27.

ÖZİŞİK, S., Günil, K., Usta, K., Bayraktar, H., Yapıncak, Semillon, Gamay, Papaz Karası, Clairette, Hafızali ve Hamburg Misketi Üzüm Çeşitlerinde Klon Seleksiyonu Çalışmaları, IV. Bağcılık Semp. Bildirileri, Atatürk Bahçe Kült. Merk. Araş. Ens., Yalova, (1998), s:187-192.

RANKINE, B. C., The Importance of Yeasts in Determining the Composition and Quality of Wines, Vitis, 7, (1968), 22-49.

REVILLA, I., Luisa, M., González-Sanjoz, L., Evolution during the storage of red wines treated with pectolytic enzymes: New Anthocyanin Pigment Formation, J. of Wine Research ( 2001), 12 (3), pp; 183-197.

REYNOLDS, A.G., Denby, L.G., Bouthiller, M.J., Relative Performance of Ten "Bath" Grape Clones, Fruit Varieties Journal, (1990), 44, 93-97.

RIBÉREAU-GAYON, J., Peynaud, E., Ribereau-Gayon, P., Sudraud, P., Traite d'Oenologie, Science et Techniques du Vin. Dunod, Paris, ( 1976), pp; 557.

RIBÉREAU-GAYON, P., The anthocyanins of grapes and wines. Anthocyanins as Food Colors, Academic Press, Inc., Orlando, (1982), FL, 209-243.

RIBÉREAU- GAYON, J., Peynaud, E., Sudraud, P., Ribereau- Gayon, P., Traité d' Oenologie Science et Techniques du Vin, Tome 3., Analyse et controle du vin, Dunod, Paris, (1982a), pp:642.

RIBÉREAU-GAYON, P., Glories, Y., Phenolics in Grapes and Wine, Proceeding of the Sixth Australian Wine Industry Technical Conference, Terry Lee, Adelaide, South Australia , 14-17 July, (1986), 247-256.

RIBÉREAU-GAYON, P., Glories, Y., Maujen, A., Dubourdieu, D., Handbook of Enology. Vol 2: The chemistry of wine and stabilization and treatments, John Wiley and Sons Ltd., England (2000a).

RIBÉREAU-GAYON, P., Dubourdieu, D., Doneche, B., Lanvoud, A., Handbook of Enology, Volume 1: The Microbiology of Wine and Vinification, John Wiley and Sons Ltd., England, (2000b).

RI'O SEGADE, S., Rolle, L. Gerbi, V., Orriols, I., Phenolic ripeness assessment of grape skin by texture analysis, J. of Food Composition and Analysis (2008 ), 21, pp; 644– 649.

RI'O SEGADE, S., Va'zquez, E. S., Rolle, L., Giacosa, S., Orriols, I., Possible use of texture characteristics of winegrapes as markers for zoning and their relationship with anthocyanin extractability index, International J. of Food Sci. and Tech., (2011). 46, pp; 386–394.

RISTIC, R., Downey, O., Iland, P., Bindon, K., Francis, L., Herderich, M., Robinson, S. P., Exclusion of sunlight from Shiraz grapes alters wine colour, tannin and sensory properties, *Australian J. of Grape and Wine Research* (2007), 13, pp; 53–65.

ROMERO, R., Mercedes Sanchez-Vinas, M., Domingo Gazquez, D., Gracia Bagur, M., Characterization of selected Spanish table wine samples according to their biogenic amine content from liquid chromatographic determination, *J. Agric. Food Chem.* (2002), 50, 4713-4717.

ROWHANI, A., Biardi, L., Johanson, R., Saldarelli, P., Zhang, Y.P., Chin, J., Gren, E.M., Simplified sample preparation method and done tube RT-PCR for grapevine viruses, Extended Abstracts, XIII. Meeting of ICVG, Adelaide, Australia, (2000), 148.

SAENZ-NAVAJAS, M.P., Avizcuri, J.M., Echavarri, J.F., Ferreira, V., Fernandez-Zurbano, P., Pigment composition and colour parameters of commercial Spanish red wines: Linkage to quality perception, International Conference on Wine Active Compounds, Beaune, France, 24-26 March (2011), pp; 197-198.

SARDI, E., Karbully, J., Királyné Véghnely, Z.S., Minsovcics, E., Effect of Different Stresses on the Resveratrol Level in Various Parts of Vitis Genotypes, VII. International Symposium on Grapevine Genetics and Breeding ISHS Acta Horticulturae, (2000), 528, 597-603.

SCHNEIDER, A., Mannini F., Gerbi, V., Zeppa, G., Effect of vine vigour of *Vitis Vinifera* c.v. Nebbiola clones on wine acidity and quality, *Vitis Special Issue*, (1990), 525-531.

SCHÖFFLING, H., Faas, K.H., Ley, R., Méthologie d' expérimentation en Sélection Clonole Accompagnée, d' une Evaluation Sensorielle des Vines-Progr, *Agric. Vitic. Montpellier*, (1981), 98, 532-540, 554-574.

SCHÖFFLING, H., Ahtes Seminer Über Erhaltungzüchterische Selektion bei Reben in TRIER. *Wein-Wissenschaft*, (1984), 39, 344-353.

SEFC, K.M., Leonhardt, W., Steinkellner, H., Partial sequence identification of grapevine leafroll associated virus-1 and development of a highly sensitive IC-RT-PCR detection method, *J. of Virological Methods*, (2000), 86, 101-106.

SELLİ, S., Cabaroğlu, T., Canbaş, A., Erten, H., Nurgel, C., Lepoutre, J.P., Günata, Z., Volatile composition of red wine from cv. Kalecik Karası grown in Central Anatolia, *Food Chemistry* (2004), 85, pp ; 207-213.

SIMS, C.A., Morris, J.R., A Comparison of the Color Components and Color Stability of Red Wine from Noble and Cabernet Sauvignon at Various pH Levels, *Am. J. Enol. Vitic.* (1985), 36 (3), 181-184, SPURRIER, S., Dovaz, M., La Degustation, Académie du vin, Paris, (1986), pp:222.

SIMS, C. A., Bates, R.P., Effect of Skin Fermentation Time on the Phenols, Anthocyanins, Ellagic Acid Sediment, and Sensory Characteristics of a red *Vitis rotundifolia* Wine, *Am. J. Enol. Vitic.* (1994), 45 (1), 56-6.

TAHMAZ, H., Kalecik Karası Klon Adaylarının Gelişme, Verim ve Ürün Kalitesi Yönüyle Değerlendirilmesi,(Yüksek Lisans Tezi),Ankara Üniv.,Fen Bilimleri Enst.,Ankara, s:81. (2009).

TOPRAK, F. E., Ankara ve Nevşehir illerinde yetiştirilen Kalecik Karası üzüm çeşidinin fitokimyasal özellikleri üzerine araştırmalar; ( Yüksek Lisans Tez), Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, s: 73 , (2011),

TAKAYANAGİ, T., Okuda, T., Mine, Y., Yokotsuka, K., Induction of Resveratrol Biosynthesis in Skins of Three Grape Cultivars by Ultraviolet Irradiation, J. Japan. Soc. Hort. Sci. (2004), 73 (3), 193-199.

USLU, İ., Samancı, H., Müşküle, Razakı, Erenköy Beyazı Üzüm Çeşitlerinde Klon Seleksiyonu III. Aşama Sonuçları (Sonuç Raporu), Atatürk Bahçe Kült. Merkez Araş. Ens., Yalova, (1991), 24.

USLU, İ., Samancı, H., Beyaz Çavuş ve Hamburg Misketi Üzüm Çeşitlerinde Klon Seleksiyonu, IV. Bağcılık Sempozyumu Bildirileri, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova, (1998), 76-81.

ÜLGENER, K.T., Kalecik Koşullarında Üç Farklı Anaç Üzerine Aşılı Olarak Yetiştirilen Kalecik Karası Üzüm Çeşidinde Terbiye ve Budama Şiddeti Kombinasyonlarının Gelişme, Ürün Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkileri,(Yüksek Lisans Tezi), Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enst., Ankara, s; 58, (2010).

VOGT, E., Weinbau, Ein Lehr-und Handbuch für Praxis und Schule, Eugen Ulmer GmbH and Co., Stuttgart, Germany, (1997), p:452.

VUITTENEZ, A., The Fan Leaf Viruses: Reaction of Grape and Other Experimental Hosts Infected by Fan Leaf Viruses in Different Transmission Ways, Proc. Hosts With Special Reference to Vitis, Davis, (1965), pp:139-50.

WALTER, B., Etienne, L., Detect of the Grapevine Fan Leaf Viruses Away From The Period of Vegetation, J. Phytopath., 120, 355-64, (1987).

WHITING, J.R., Hardie, W.J., Yield and Compositional Differences Between Selections of Grapevine cv. Cabernet Sauvignon, Amer. J. Enol., Vitic., (1981), 32,212-218.

XIAODONG, L., Benhong ,W., Lijun, W., Shaohua, L., Extractable amounts of *trans*-resveratrol in seed and berry skin in *Vitis* evaluated at the germplasm level, J. Agric. Food Chem. (2006), 54, pp; 8804–8811.

XIU, D., Wu, D., Zhang, G., Xu, G., Lu, Z., Wang, S., Lu, M., Clonal Selections of "Long Yan" Grapevine, *Vitis Vinifera*, Acta Horticulturae Sinica, (1994), 18, 121-125.

YALÇIN, M., Kalecik Karası Şoku, Milliyet, (01.06.2004).

YALÇIN, M., En Yaşlı Türk Şarabı, Milliyet, (17.06.2007).

YAMAKAWA , Y., Mariga, M, Ripening Chances in Some Constituents of Virus-Free "Cabernet Franc" Grape Berries, J. Jap. Soc. Hort. Sci., 52, (1983), pp;16-21.

YAMAKAWA, Y., Akimoto, M., Clone Selection of Kohsu as Winegrape Vine, J. of Institute of Enol. and Vitic., Yamanashi University, (1988), 23, pp:1-9.

YAVAŞ, İ., Şahin, İ., Üzüm Çeşidi ve İzleme Yönteminin Şarap Bileşimine Etkisi, Türkiye III. Bağcılık Sempozyumu, Bursa, (31 Mayıs-3 Haziran, (1988), s:135.

YAYLA, F., Klon Mukayese Aşamasındaki Gamay, Papaz Karası, Clairette, Semillon ve Yapıncak Üzüm Çeşidi Klonlarının Şaraplık Değerlerinin Araştırılması (Sonuç Raporu), Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Tekirdağ, (1992),s: 45.

YILMAZ, N., İlhan, İ., Samancı, H., Baldıran, T., Yuvarlak Çekirdeksiz Üzüm Çeşidinde Klon Seleksiyonu Çalışmaları, Manisa Bağcılık Araş. Enst. Yay., Manisa, (1997), Yayın No: 69.



