

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**KALECİK KARASI ÜZÜMÜNDEN ÜRETİLEN ŞARAPLARDA “TERROIR”
(BÖLGE) FARKLILIĞININ FENOLİK YAPI ÜZERİNE ETKİSİ**

Berrak ÖZİŞİK

GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ANKARA

2017

Her hakkı saklıdır

TEZ ONAYI

Berrak Özışık tarafından hazırlanan “**Kalecik Karası Üzümünden Üretilen Şaraplarda “Terroir” (Bölge) Farklılığının Fenolik Yapı Üzerine Etkisi**” adlı tez çalışması 02.10.2017 tarihinde aşağıdaki jüri tarafında oy birliği ile Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. R. Ertan ANLI



Ankara Üniversitesi Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı

Jüri üyeleri

Başkan : Prof. Dr. Nevzat ARTIK



Ankara Üniversitesi Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı

Üye : Prof. Dr. R. Ertan ANLI



Ankara Üniversitesi Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı

Üye : Prof. Dr. Alev BAYINDIRLI



Orta Doğu Teknik Üniversitesi Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Prof. Dr. Atila YETİŞEMİYEN

Enstitü Müdürü

ETİK

Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez içindeki tüm bilgilerin doğru ve tam olduğunu, bilgilerin üretilmesi aşamasında bilimsel etiğe uygun davrandığımı, yararlandığım bütün kaynakları atıf yaparak belirttiğimi beyan ederim.

02.10.2017

Berrak Özışık

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

KALECİK KARASI ÜZÜMÜNDEN ÜRETİLEN ŞARAPLARDA “TERROIR” (BÖLGE) FARKLILIĞININ FENOLİK YAPI ÜZERİNE ETKİSİ

Berrak ÖZİŞİK

Ankara Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. R. Ertan ANLI

Bu çalışmada 2012 yılı hasatında, 4 farklı bölgeden (Ankara, Nevşehir, Kırşehir ve Denizli) toplanmış Kalecik Karası üzümlerinden elde edilen şaraplar kullanılmıştır. Bu şaraplarda çeşitli kimyasal özelliklerin, toplam fenolik madde içeriği, toplam antosiyanin içeriği, renk yoğunluğu, renk tonu, renk bileşimi, fenolik ve antosiyanin bileşik dağılımı gibi parametrelerin üzümlerin yetiştirildiği bölgeye göre nasıl sonuçlar verdiği incelenmiştir. Şarapların genel durumunu gösteren analizler bakımından analiz sonuçları literatür verilerine uygundur. Fenolik bileşen analizlerinde vanilik asit istisnası hariç çalışmada incelenen tüm diğer fenolik bileşenler ((+)- Kateşin, Gallik asit, Şirincik asit, Epikateşin, p-kumarik asit, Protokateşuik asit, Ferulik asit ve Quercetin) bakımından Denizli bölgesi en yüksek fenolik bileşen miktarına sahiptir. Gallik asit, Şirincik asit, Epikateşin ve p-kumarik asit için bölge farklılığı istatistik açıdan önemli ve her bölge için farklı bulunmuştur. Protokateşuik asit ve Ferulik asit için Denizli bölgesi dışındaki bölgeler arasındaki fark istatistik açıdan önemli bulunmamıştır. Quercetin için ise 4 bölge arasındaki fark istatistik bakımdan önemli değildir. Fenolik bileşenler bakımından çok zengin olsa da Denizli bölgesi duyu analizi bakımından 3. Sırada yer almaktadır. Duyusal analizde panelistler en çok Nevşehir bölgesine ait kırmızı şarabı beğenmişlerdir. Nevşehir bölgesini Kırşehir, Denizli ve Ankara bölgeleri takip etmektedir. Çalışma sonucunda Kalecik karası üzümlerinin araştırılan fenolik bileşenler bakımından en iyi sonucu Denizli bölgesinde verdiği görülmüştür.

Ekim 2017, 73 sayfa

Anahtar Kelimeler: Kalecik Karası, kırmızı şarap, üzüm, fenoller, terroir

ABSTRACT

Master Thesis

THE EFFECT OF “TERROIR” DIFFERENCE ON THE PHENOLIC STRUCTURE OF WINE PRODUCED FROM KALECIK KARASI GRAPE

Berrak ÖZİŞİK

Ankara University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Food Engineering

Supervisor Assoc. Prof. Dr. R. Ertan ANLI

In this study, wines from Kalecik Karası grapes collected in 4 different regions (Ankara, Nevşehir, Kırşehir and Denizli) during the harvest of 2012 were used. In these wines, various chemical properties, total phenolic substance content, total anthocyanin content, color intensity, color tone, color composition, phenolic and anthocyanin compound distribution parameters were investigated. The analysis results are suitable for literature showing the general status of wines. Except for the vanillic acid exceptions in phenolic component analysis, the Denizli region has the highest amount of phenolic components in terms of all other phenolic compounds studied such as (+) - Catechin, Gallic acid, Sirincic acid, Epicatechin, p-coumaric acid, Protocateucic acid, Ferulic acid and Quercetin. Regional differences for gallic acid, syringic acid, epicatechin and p-coumaric acid were statistically significant and found to be different for each region. The difference between Protocatechuic acid and Ferulic acid was not statistically significant. For quercetin, the difference between the four regions is not statistically significant. Although it is very rich in phenolic components, Denizli region is in the 3rd place in terms of sensory analysis. In sensory analysis, the panelists mostly liked the red wine from Nevşehir region. Nevşehir region is followed by Kırşehir, Denizli and Ankara regions. As a result of the study, Kalecik Karası grape was found to be the best result for the phenolic compounds investigated in the Denizli region.

October 2017, 73 pages

Key Words: Kalecik Karası, red wine, grape, phenols, terroir

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tezimin hazırlanması ve sunumunda benden tavsiyelerini esirgemeyen ve beni yönlendiren Danışman Hocam Sayın Prof. Dr. R. Ertan ANLI'ya (Ankara Üniversitesi Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı), tez analizlerim sırasındaki katkılarından dolayı doktora öğrencisi Özlem YALÇINÇIRAY'a, yaşamım boyunca maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen aileme ve eşime sonsuz teşekkür ederim.

Berrak ÖZİŞİK

Ankara Ekim 2017

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI

ETİK.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ	x
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	3
2.1 Kalecik Karası.....	4
2.2 Terroir	6
2.3 Bölgelere Göre İklim Özellikleri	9
2.3.1 Ankara bölgesi.....	9
2.3.2 Nevşehir bölgesi	11
2.3.3 Kırşehir bölgesi.....	12
2.3.4 Denizli bölgesi	13
2.4 Asmanın İklim Ve Toprak Gereklilikleri	14
2.4.1 İklim gereklilikleri;	14
2.4.2 Sıcaklık	15
2.4.3 Asmanın toprak gereklilikleri	16
2.5 Şarapta Fenolik Bileşikler ve Oluşumları	17
2.5.1 Fenolik Asitler	20
2.5.2 Flavonoidler	23
2.5.3 Antosiyaninler.....	24
2.5.4 Tanenler	27
3. MATERYAL ve YÖNTEM	31
3.1 Materyal.....	31
3.2 Yöntem.....	31
3.2.1 Şarap üretimi	31
3.2.2 Şarap analizleri.....	32
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	38
4.1 Toplam Asit Tayini.....	38

4.2	Kuru Madde	39
4.3	pH.....	40
4.4	Yoğunluk	41
4.5	İndirgen Şeker.....	42
4.6	Alkol.....	43
4.7	Uçar Asit	44
4.8	Serbest SO ₂	45
4.9	Toplam SO ₂	46
4.10	Toplam Fenol	47
4.11	Renk Yoğunluğu	48
4.12	Renk Tonu	49
4.13	Toplam Antosiyanin	50
4.14	Fenolik Bileşiklerin Dağılımı	51
4.14.1	Gallik Asit Monohidrat.....	53
4.14.2	(+) – kateşin.....	54
4.14.3	Vanilik Asit	55
4.14.4	Şirincik Asit	56
4.14.5	(-)- epikateşin	57
4.14.6	Protokateşuik asit.....	58
4.14.7	Kafeik asit	59
4.14.8	p-kumarik asit	60
4.14.9	Ferulik asit	61
4.14.10	Quercetin	62
4.15	Duyusal Analiz	63
5.	SONUÇ	65
	KAYNAKLAR	67
	EKLER.....	71
	Ek 1 Toplam Fenol Tayininde Kullanılan Gallik Asit Standart Kurvesi	72
	Ek 2 Duyusal Analiz Fişi	73
	ÖZGEÇMİŞ.....	74

SİMGELER DİZİNİ

ϵ Molar absorbsiyon katsayısı

Kısaltmalar

A	Absorbans
NaOH	Sodyum hidroksit
OIV	Uluslararası şarap örgütü
CO ₂	Karbondioksit
HPLC	Yüksek performanslı sıvı kromatografisi
SO ₂	Kükürtdioksit
N	Normalite

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1 Çalışmada Kullanılan Şarapların Hammaddelerinin Alındığı Bölgeler (http://wikipedia.org.tr 2013a)	2
Şekil 2.1 Üzüm üretiminin yıllara göre dağılımı (http://www.tuik.gov.tr 2013b)	3
Şekil 2.2 Kalecik Karası üzümleri (https://www.uludagsozluk.com 2015)	5
Şekil 2.3 Terrior-Asma-Üzüm-Şarap arasındaki ilişkiler (Jackson ve Lombard 1993)....	9
Şekil 2.4 Ankara İlinin Türkiye'deki yeri (http://wikipedia.org.tr 2013a)	10
Şekil 2.5 Ankara İlinin İlçelerinin Yerleşimi (http://wikipedia.org.tr 2013a)	10
Şekil 2.6 Nevşehir İlinin Türkiye'deki yeri (http://wikipedia.org.tr 2013a)	11
Şekil 2.7 Nevşehir İlinin İlçelerinin Yerleşimi (http://wikipedia.org.tr 2013a)	11
Şekil 2.8 Kırşehir İlinin Türkiye'deki yeri (http://wikipedia.org.tr 2013a)	12
Şekil 2.9 Kırşehir İlinin İlçelerinin Yerleşimi (http://wikipedia.org.tr 2013a)	13
Şekil 2.10 Denizli İlinin Türkiye'deki yeri (http://wikipedia.org.tr 2013a)	13
Şekil 2.11 Denizli İlinin İlçelerinin Yerleşimi (http://wikipedia.org.tr 2013a)	14
Şekil 2.12 Fenol Halkası (Ribéreau-Gayon 2000a)	17
Şekil 2.13 Fenol bileşiklerinin sentezi (Ribéreau-Gayon 2000a)	18
Şekil 2.14 Şıra ve Şarapta bulunan polifenollerin sınıflandırılması (Ribéreau-Gayon 2000a)	19
Şekil 2.15 Hidroksibenzoik asitlerin genel yapısı (Ribéreau-Gayon 2000a)	20
Şekil 2.16 Üzüm ve şaraplarda bulunan hidroksibenzoik asitler (Ribéreau-Gayon 2000a)	20
Şekil 2.17 Hidroksisinnamik asitlerin genel yapısı (Ribéreau-Gayon 2000a)	21
Şekil 2.18 Üzüm ve şaraplarda bulunan hidroksisinnamik asitler (Ribéreau-Gayon 2000a)	21
Şekil 2.19 3,5,4 -trihidroksistilben (resveratrol) (Ribéreau-Gayon 2000a)	22
Şekil 2.20 Flavonoidlerin genel yapısı (Ribéreau-Gayon 2000a)	23
Şekil 2.21 Flavonoller (Ribéreau-Gayon 2000a)	24
Şekil 2.22 Antosiyaninlerin genel yapısı (Ribéreau-Gayon 2000a)	25
Şekil 2.23 Üzüm ve şaraptaki antosiyaninler (Ribéreau-Gayon 2000a)	26
Şekil 2.24 Malvidin-3-monoglikozit in ortamın pH'ına bağlı olarak değişimi (Kelebek 2009)	27

Şekil 2.25 Prosiyanidin A (Ribéreau-Gayon 2000a).....	29
Şekil 2.26 Prosiyanidin B (Ribéreau-Gayon 2000a).....	30
Şekil 3.1 Şarap üretimi.....	32
Şekil 4.1 Şarapların asit miktarlarının karşılaştırmalı gösterimi.....	38
Şekil 4.2 Şarapların kuru madde miktarlarının karşılaştırmalı gösterimi	39
Şekil 4.3 Şarapların pH değerlerinin karşılaştırmalı gösterimi	40
Şekil 4.4 Şarapların yoğunluk değerlerinin karşılaştırmalı gösterimi.....	41
Şekil 4.5 Şarapların indirgen şeker değerlerinin karşılaştırmalı gösterimi	42
Şekil 4.6 Şarapların alkol değerlerinin karşılaştırmalı gösterimi.....	43
Şekil 4.7 Şarapların uçar asit değerlerinin karşılaştırmalı gösterimi	44
Şekil 4.8 Şarapların Serbest SO ₂ değerlerinin karşılaştırmalı gösterimi.....	45
Şekil 4.9 Şarapların toplam SO ₂ değerlerinin karşılaştırmalı gösterimi	46
Şekil 4.10 Şarapların toplam fenol değerlerinin karşılaştırmalı gösterimi	47
Şekil 4.11 Şarapların renk yoğunluğu değerlerinin karşılaştırmalı gösterimi.....	48
Şekil 4.12 Şarapların renk tonu değerlerinin karşılaştırmalı gösterimi.....	49
Şekil 4.13 Şarapların toplam antosiyanin değerlerinin karşılaştırmalı gösterimi	50
Şekil 4.14 Fenolik maddelerin 280 nm deki HPLC kromatogramı	51
Şekil 4.15 Fenolik maddelerin 320 nm deki HPLC kromatogramı	51
Şekil 4.16 Fenolik maddelerin 360 nm deki HPLC kromatogramı	51
Şekil 4.17 Örnek numune kromatogramı	52
Şekil 4.18 Bölgelere göre Gallik asit miktarındaki değişimler	53
Şekil 4.19 Bölgelere göre (+)- kateşin miktarındaki değişimler	54
Şekil 4.20 Bölgelere göre Vanilik asit miktarındaki değişimler	55
Şekil 4.21 Bölgelere göre Şirincik asit miktarındaki değişimler	56
Şekil 4.22 Bölgelere göre (-)- Epikateşin miktarındaki değişimler	57
Şekil 4.23 Bölgelere göre Protokateşuik asit miktarındaki değişimler	58
Şekil 4.24 Bölgelere göre Kafeik asit miktarındaki değişimler	59
Şekil 4.25 Bölgelere göre p-kumarik asit miktarındaki değişimler	60
Şekil 4.26 Bölgelere göre Ferulik asit miktarındaki değişimler	61
Şekil 4.27 Bölgelere göre Quercetin miktarındaki değişimler	62
Şekil 4.28 Bölgelere göre fenolik asit miktarlarındaki değişimler	63
Şekil 4.29 Tüm örneklere ait genel hüküm grafiği	64

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1 Çalışmada kullanılan şarapların temin edildiği işletmeler.....	31
Çizelge 3.2 HPLC mobil faz konsantrasyon diyagramı.....	36
Çizelge 3.3 Çalışmada kullanılan fenolik asit standartları.....	37
Çizelge 4.1 Şarapların toplam asit miktarları.....	38
Çizelge 4.2 Şarapların kuru madde miktarları	39
Çizelge 4.3 Şarapların pH değerleri	40
Çizelge 4.4 Şarapların yoğunluk değerleri.....	41
Çizelge 4.5 Şarapların indirgen şeker değerleri	42
Çizelge 4.6 Şarapların alkol değerleri	43
Çizelge 4.7 Şarapların uçar asit değerleri	44
Çizelge 4.8 Şarapların serbest SO ₂ değerleri.....	45
Çizelge 4.9 Şarapların toplam SO ₂ değerleri	46
Çizelge 4.10 Şarapların toplam fenol değerleri.....	47
Çizelge 4.11 Şarapların renk yoğunluğu değerleri.....	48
Çizelge 4.12 Şarapların renk tonu değerleri.....	49
Çizelge 4.13 Şarapların toplam antosiyanin değerleri	50
Çizelge 4.14 Gallik asit miktarı	53
Çizelge 4.15 (+)- kateşin miktarı	54
Çizelge 4.16 Vanilik asit miktarı	55
Çizelge 4.17 Şirincik asit miktarı.....	56
Çizelge 4.18 Epikateşin miktarı	57
Çizelge 4.19 Protokateşuik asit miktarı	58
Çizelge 4.20 Kafeik Asit miktarı	59
Çizelge 4.21 p-kumarik asit miktarı.....	60
Çizelge 4.22 Ferulik asit miktarı	61
Çizelge 4.23 Quercetin miktarı	62
Çizelge 4.24 Duyusal Analiz Değerleri	63

1. GİRİŞ

Üzüm meyvesi çoğu sebze ve meyveye nazaran oldukça fazla fenolik bileşik içermektedir. Bu nedenle üzüm ve üzümden elde edilen gıdalar üzerine pek çok çalışma yapılmıştır (Tenderis 2010). Bu ürünlerden biri de yüzyıllardır bilinen bir içecek olan şaraptır. Şarapların bileşiminde bulunan fenol bileşiklerinin de kaliteyi etkileyen önemli bir unsur olduğu bilinmektedir, özellikle siyah üzümlerden elde edilen şaraplarda renk ve duyuşsal özelliklere etkisi büyüktür (Kelebek 2010, Porgalı 2011).

Üzümlerin yetiştirildiği coğrafya ve iklim koşulları, üzümlerin fiziksel, kimyasal ve duyuşsal özelliklerini etkiler. Kaliteli üzüm yetiştirmek için gerekli ekolojik koşullar ülkemizde sağlanmakta (Koç 2006), kaliteli şarap üretimi için tanelerde yeterli düzeyde şeker birikimine olanak sağlamaktadır (Ergül 2009).

Her üzümün toprak ve iklim isteği farklıdır. Üzümler için en uygun kimyasal bileşim başta toprak özellikleri ve iklim koşulları ile ilişkilidir. Diğer bir faktör ise üzümlerin olgunluk dereceleri. Bu noktada bağbozumunun yapılış tarihi çok önemlidir. Üzümlerin ben düşme aşamasından itibaren olgunlaşma düzenli olarak kontrol edilir. Olgunlaşmanın düzeyine göre bağbozumuna karar verilir. Elde edilecek şarabın kalitesini uygun kesim dönemi belirler (Kelebek 2009).

Kırmızı şarapların fenolik madde içerikleri % 0,1 ile 0,6 arasındadır. Renk, tat ve dayanıklılığa etkileri ile antioksidan aktivitelerinden dolayı büyük öneme sahiptirler. Üzümlerin mayşe fermentasyonu süresine bağlı olarak şaraptaki miktarları 4,0 g/L ve daha üstü düzeylere kadar çıkabilmektedir (Aksoy 2010). Üzüm dokularında bulunan fenol bileşenleri sulu alkol çözeltilerinde çözünerek şaraba geçerler ve böylece fenol bileşenleri açısından zengin bir ürün olan şarap ortaya çıkar (Bayram 2009).

Bağcılık ve şarap üretiminin gelişmiş olduğu Fransa, İtalya, İspanya, ABD gibi ülkelerde bağ alanları ve bağ alanlarının iklim koşulları ile buna bağlı olarak bu koşulların fenolik bileşenler üzerine etkiler hakkında çok sayıda araştırma

bulunmaktadır (Kelebek 2009). Son yıllarda ülkemizde de bu konular üzerine araştırmalar yapılmaya başlanmıştır. Bağcılık ve şarap üretiminin anavatanı olan Anadolu topraklarında bu alana yönelik yatırımların giderek arttığı görülmektedir (Akar 2011). Ancak bu araştırmalar daha çok yabancı çeşit üzümlerden yapılan şaraplar üzerine yoğunlaşmaktadır.

Bu amaçla, çalışmada Türkiye’de anavatanı olması sebebiyle İç Anadolu Bölgesinde yetiştirilen Kalecik Karası üzümünde Terroir farklılığının şarapların fenolik yapısına olan etkisi incelemek için şekil 1.1’de gösterilen 4 farklı bağ bölgesindeki Kalecik Karası üzümlerinden, ülkemizin önemli şarap üreticileri tarafından üretilmiş şarap örnekleri toplanmış ve fenolik yapıları incelenmiştir. Bu incelemenin ülkemize has bir çeşit olan Kalecik Karası’nın önemini vurgulaması ve Türk şarap endüstrisine katkı sağlaması amaçlanmıştır.

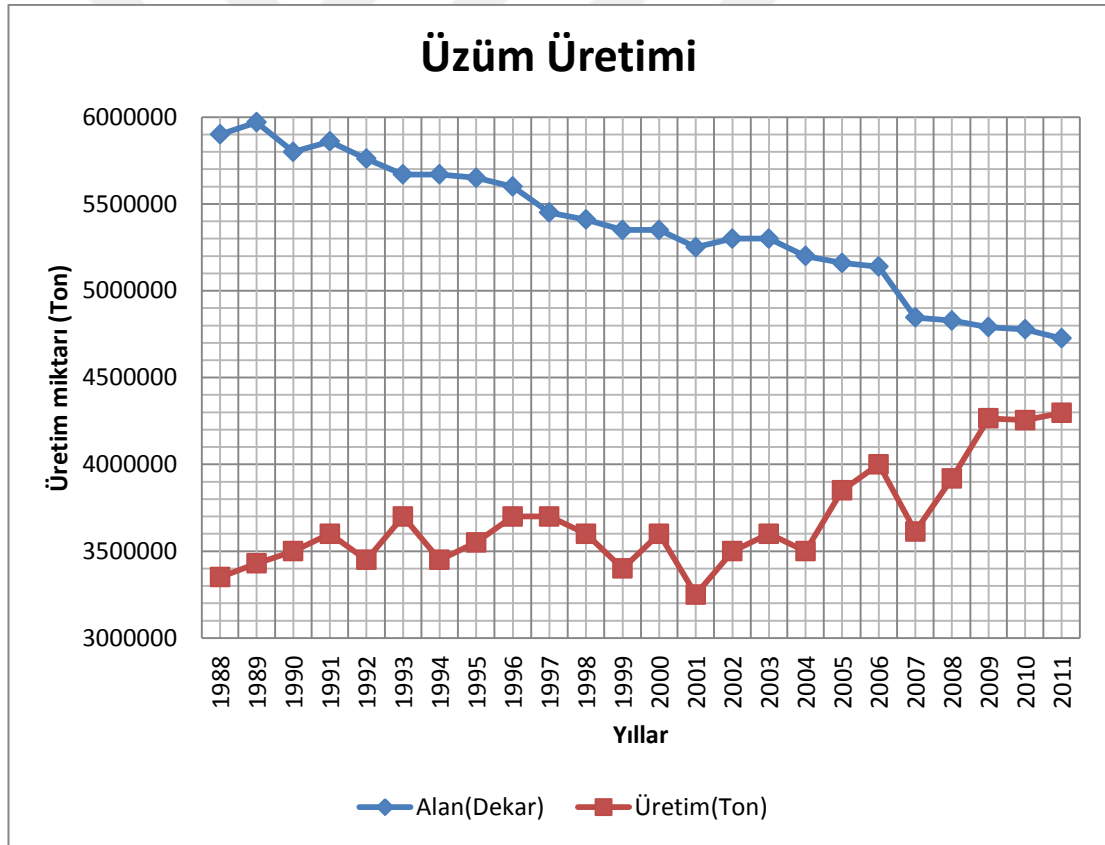


Şekil 1.1 Çalışmada Kullanılan Şarapların Hammaddelerinin Alındığı Bölgeler (<http://wikipedia.org.tr> 2013a)

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Üzüm; antik çağlardan beri meyvesi ve şarabı için yetiştirilmiş bitkilerdendir. Dünyadaki yaklaşık 8 milyon hektar bağ alanındaki üzümler çoğunlukla şarap yapımında kullanılır, geri kalanlar ise sofralık, kurutmalık, meyve suyu olarak ya da distile içkiler üretmekte kullanılır (Myles 2010).

Türkiye de 2011 yılında 4725454 hektar bağ alanında 4296351 ton üzüm üretilmiştir. 2012 yılında ise bu miktarda %2,6 azalma olmuş ve değer 4185126 ton üzüm olmuştur (<http://www.tuik.gov.tr> 2013b). Üzüm üretiminin yıllara göre dağılımı şekil 1.2’de gösterilmiştir.



Şekil 2.1 Üzüm üretiminin yıllara göre dağılımı (<http://www.tuik.gov.tr> 2013b)

Fenolik bileşikler, üzümlerde kabukta (% 39), etli kısımda (% 5) ve çekirdekte (% 65) bulunur (Kafkas 2005).

2.1 Kalecik Karası

Kalecik Karası Türkiye'nin en önemli üzüm çeşitlerinden biridir. Kökeni Ankara'ya 70 km uzaklıktaki Kalecik ilçesidir. Günümüzde Türkiye'de önemli bir popülerite kazanmıştır. Verdiği şaraplar yapı bakımından Bourgogne bölgesinin ünlü çeşidi Pinot Noir ile karşılaştırılabilir. Burun ve ağızda kompleks yapıda, tanen oranı düşüktür. Kalecik karası, koyu kırmızı-mor kabuklu, iri-orta büyüklükte, yuvarlak taneleri vardır (Şekil 1.3). Kalecik ilçesinde, Kızılırmak kıyısındaki bağlarda çok başarılı sonuçlar vermekle beraber, Kapadokya ve Trakya'da da değişik sonuçlar vermektedir (Anlı 2011).

Şarabında hacmen % 12,5-14 alkol, 5-7 g/L genel asit, 23-24 g/L şekersiz kuru madde vardır (Anlı 2011). Eylül sonlarına doğru hasat olgunluğuna erişen Kalecik Karası, canlı, açık kırmızı renkli, hafif ve güzel aromalı, zarif ve ince, gençken frambuaz, kiraz, muz aromaları ön burunda algılanır. Hoş içimli, iyi dengelenmiş, kaliteli bir şarap meydana gelir (Anlı 2006).



Şekil 2.2 Kalecik Karası üzümleri (<https://www.uludagsozluk.com> 2015)

1960 lı yıllarda Filoksera (asma biti) nedeniyle zarar görerek neredeyse yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalmıştır. Bunun sonucunda hem omca veriminin arttırılması hem de Kalecik karasının ülkenin çeşitli bağcılık bölgelerinde yetiştirilmesinin yaygınlaştırılması amacıyla 1972 yılından beri Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde yürütülen bir Klon Seleksiyonu Projesi gerçekleştirilmiştir. Bu proje TÜBİTAK tarafından desteklenmiş ve 1972-1985 yılları arasında Kalecik çevresindeki bağlardan 45 adet klon baş omcası “Toptan seleksiyon” çalışması çerçevesinde seçilmiştir. Bu klonlarla Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesinde “Klon koleksiyon bağı” kurulmuştur. Ön seleksiyon çalışmaları ile de Tekirdağ ve Kalecik şartlarında “tensel seleksiyon” yöntemi ile en yüksek verimi veren ve kalite değerleri gösteren 1-3 adet klon seçilmiştir (Başaran 2006).

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarafından 23 farklı klonu geliştirilen Kalecik Karası, son dönemlerde Tekirdağ, Kırklareli, Kırşehir ve Nevşehir yörelerinde de hızla yaygınlaşmaktadır. Ayrıca Ege’nin kuzey bölgelerinde de denemeleri devam etmektedir (Anlı 2005).

2.2 Terroir

Fransızca bir kelime olan “terroir” in basitçe çevrilmesi zordur. Bağ alanını toprağının çeşidi ve kalitesi ile birlikte, bölge iklimini ve topografik faktörleri kapsar. Latince territorium kelimesi “territoire” veya “terroir” kelimelerine köken oluşturur ve Roma orduları tarafından kazanılmış Roma Hukuku ile yönetilen, sınırları net olarak çizilmiş bir alanı ifade eder (Vaudour 2003, Grainger 2005).

Ortaçağ’da “terroir ürünü” ifadesi, doğal, orijinal ve başka yerde bulunması veya üretilmesi zor olan bir tarımsal ürünü tanımlamak için kullanılmıştır (Deloire 2005).

Bağcılıkta terroir kavramı, kaliteli bir şarabın üretilmesi için kaçınılmaz olan iklim, toprak ve asma bileşenlerine kültürel işlemler ve şarap biliminin (oenologie) de katılımıyla karakterize edilebilir (Deloire 2005). Terroir teriminin kullanımı 1990’lı yıllarda yaygınlaşmış ve özellikle bağcılık ve şarapçılık alanında önem kazanmıştır (Deloire 2005).

Yüzyıllarca süregelen bağcılık tarihinde insanoğlu da “terroir” i modifiye etmiştir. Bu uygulamalar arasında teraslama, drenaj sistemi kurulması, bağların yeniden şekillendirilmesi, toprağın biyolojik ve kimyasal yapısının değiştirilmesi, kimyasal ve organik maddelerin eklenmesi gösterilebilir (Grainger 2009).

Özellikle toprak çeşidi ve sulama sistemleri anahtar öğelerdir. Geleneksel olarak azotça fakir, suyu iyi drene edebilen toprakların asma yetiştiriciliği açısından en iyisi olduğuna inanılırdı. Ancak Bordeaux bölgesinde yapılan son araştırmalar yüksek azot içeriğinin Sauvignon Blanc gibi aromatik çeşitlerde aroma miktarını arttırdığını göstermiştir (Grainger 2009).

Bazı ülkelerde birtakım toprak çeşitleri diğerlerinden daha aşağı görülmektedir. Örneğin Fransa da kumlu topraklar ve alüvyonlu toprakların genellikle yüksek kalitede şarap üretim sağlayamayacağı düşünülür. Ancak Yeni Zelanda’nın bazı bölgelerindeki

Üreticiler buna Őiddetle karşı çıkmaktadır. Genellikle  akıl, granit, kil ve kireç içeren toprak  eŐitleri tercih edilir. Özellikle son ikisinin (kil ve kireç) karıŐımı tercih edilir, buna da “argilo calcaine” denir (Grainger 2009).

En st kalite ürünlerin  ıktıŐı Őatolar, doŐal olarak besin  elerince zayıf topraklara sahiptir ve yüzeyden 1 m derinliŐe kadar topraŐın kimyasal profili daha deŐiŐiktir. Toprakta potasyum seviyesinin yksekliŐine baŐlı olarak magnezyum eksikliŐi vardır. Topraklar ayrıca fosforik asitçe ve organik maddece zengin, kil kapasitesi yüksek ve kum kapasitesi düşüktür (Grainger 2009).

Bu modifikasyonlar, baş sahipleri tarafından on yıllar süren gübreleme, karıŐtırma ve diŐer toprak ıslahı yöntemleriyle topraŐın yapısını, ge irgenliŐini ve erozyona dayanıklılıŐını arttırır (Grainger 2009).

TopraŐın fiziki özellikleri özellikle drenaj ve asma köklerinin topraktan su aldıŐı derinlikte topraŐın su tutma kapasitesi, mükemmel bir terroir oluŐtırmakta çok önemlidir. En iyi toprak serbestçe drene edilebilen ve asmanın su ihtiya ının temin edilebildiŐi topraktır (Grainger 2009).

Asmanın kökü derinlere nüfuz eder ve oldukça derinde bulduŐu mineral ve iz elementleri alır. Özellikle Őiddetle yaŐıŐlardan sonra iyi drenaj önemlidir. Toprak suyu baŐlar, suyun yüzeydeki kökler aracılıŐıyla alınmasına sebep olur, bu da hızlı büyümeye ve mildiyö ataklarına neden olur (Grainger 2009).

Sequin tarafından Bordeaux Haut-Mado  bölgesinde yapılan araŐtırmada; AŐustos’ta baŐlayan dönemden üzümlerin renk deŐiŐtirdiŐi ve olgunlaşmanın baŐladıŐı döneme kadar su miktarı asmaların faydalanması için çok düşüktür. Bu susuz dönem yaz boyu olgunlaşma boyunca devam eder. YaŐmur yaŐmazsa, bitki enerjisini yeni yaprak üretmek yerine üzümün olgunlaŐmasına harcar (Grainger 2009).

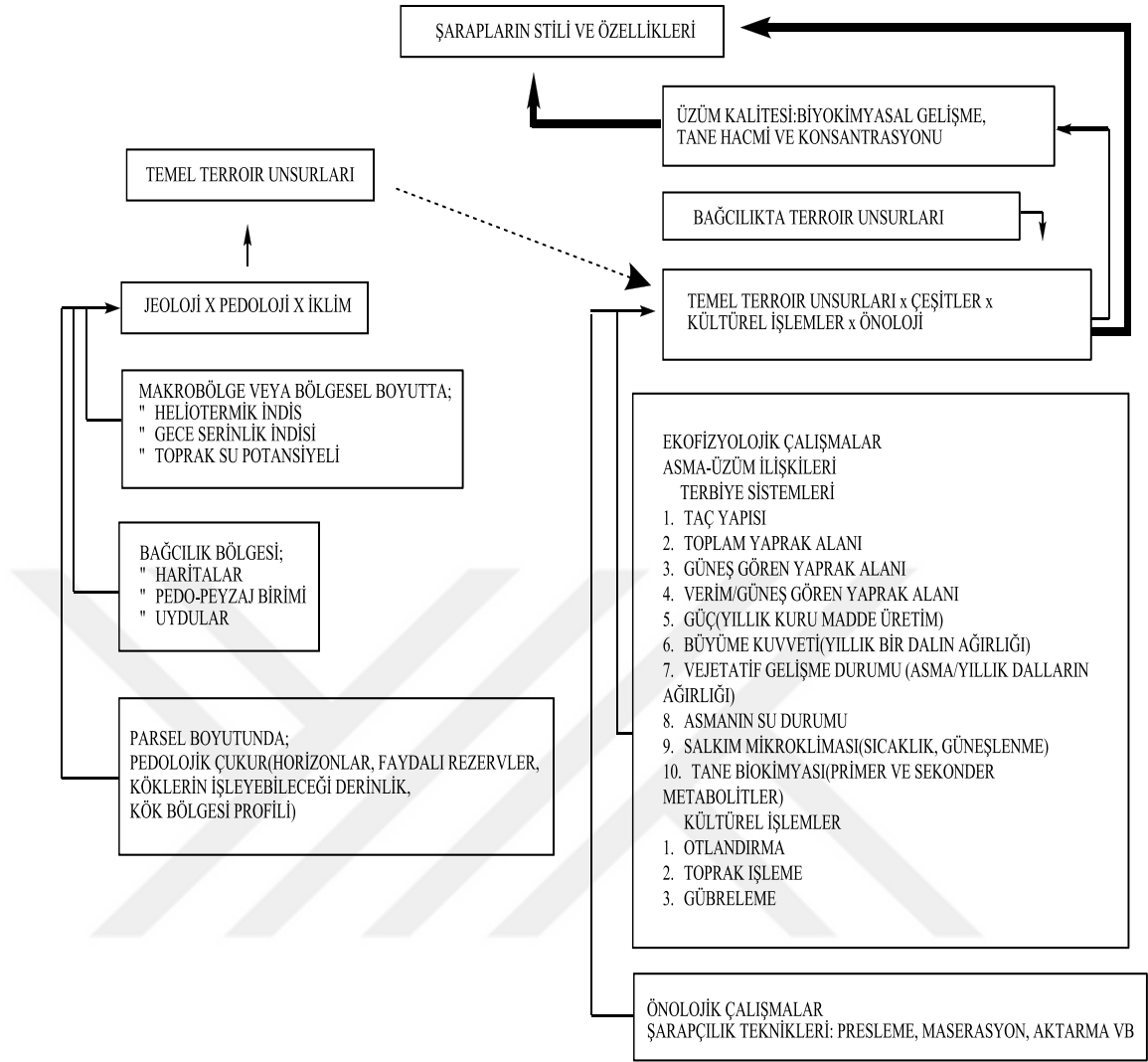
Bir bölgede bağ kurulurken önce coğrafi konum, rakım ve topografik yapı belirlenmelidir (Bahar 2010).

Jackson ve Lombard (1993) Terrior-Asma-Üzüm-Şarap arasındaki ilişkileri şekil 2.3'teki gibi şematize etmiş ve incelenmesi gereken kriterleri sınıflandırmıştır (Bahar 2010).

Makroklima: Bölgesel iklim. Genelde onlarca kilometrelik alanlarda, deniz etkisi gibi, topografik ve mesafeye bağlı etkileri ifade eder (Bahar 2010).

Mesoklima: Site iklimi. Makroklimadan daha yerel etkilerden (Yükseklik, eğim, yön vb) etkilenir (Bahar 2010).

Mikroklima: Asma iklimi. Asmanın etrafındaki iklimi ifade eder (Bahar 2010).

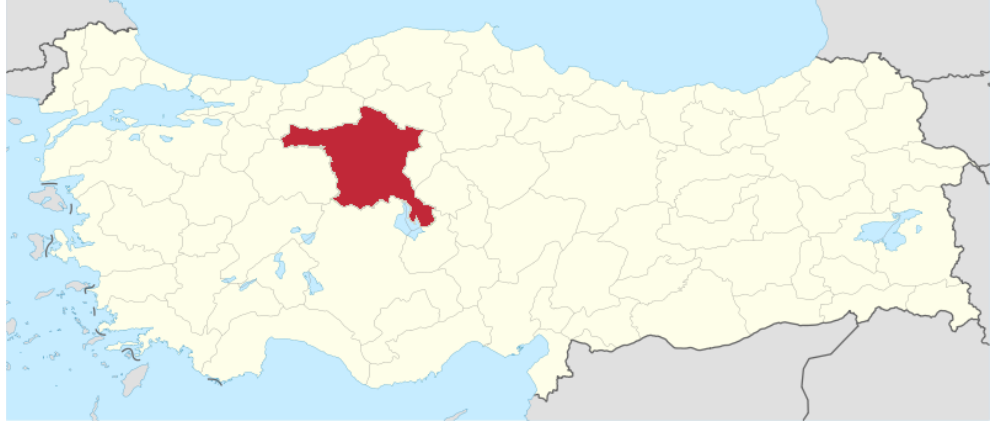


Şekil 2.3 Terrior-Asma-Üzüm-Şarap arasındaki ilişkiler (Jackson ve Lombard 1993)

2.3 Bölgelere Göre İklim Özellikleri

2.3.1 Ankara bölgesi

Ankara ilinin coğrafi konumu şekil 2.4'te, Ankara ilinin ilçelerinin yerleşimi ise şekil 2.5'te gösterilmiştir.



Şekil 2.4 Ankara İlinin Türkiye'deki yeri (<http://wikipedia.org.tr> 2013a)



Şekil 2.5 Ankara İlinin İlçelerinin Yerleşimi (<http://wikipedia.org.tr> 2013a)

- 650-700 m
- Kumlu ve çakıllı, killi-tınlı, tınlı ve orta kalkerli
- Güney batı-kuzey doğu
- 350-400 mm yağış
- Yüksek sistem çift kollu guyot ve kordon (Kavaklıdere 2013)

2.3.2 Nevşehir bölgesi

Nevşehir ilinin coğrafi konumu şekil 2.6’da, Nevşehir ilinin ilçelerinin yerleşimi ise şekil 2.7’de gösterilmiştir.



Şekil 2.6 Nevşehir İlinin Türkiye'deki yeri (<http://wikipedia.org.tr> 2013a)



Şekil 2.7 Nevşehir İlinin İlçelerinin Yerleşimi (<http://wikipedia.org.tr> 2013a)

- 900-950 m
- Tınlı,killi, kalkerli, volkanik karakterli, tf
- Kuzey- güney
- 120-200 mm yağış
- Çift ve tek kollu guyot, çift ve tek kollu kordon ve goble (Kavaklıdere 2013).

2.3.3 Kırşehir bölgesi

Kırşehir ilinin coğrafi konumu şekil 2.8’de, Kırşehir ilinin ilçelerinin yerleşimi ise şekil 2.9’da gösterilmiştir.



şekil 2.8 Kırşehir İlinin Türkiye'deki yeri (<http://wikipedia.org.tr> 2013a)

- 970-980 m
- Kumlu akıllı, killi tınlı, tınlı ve orta kalkerlidir
- Güney
- 350-400 mm yağış
- Yüksek telli terbiye, tek kollu ve çift kollu guyot (Kavaklıdere 2013).



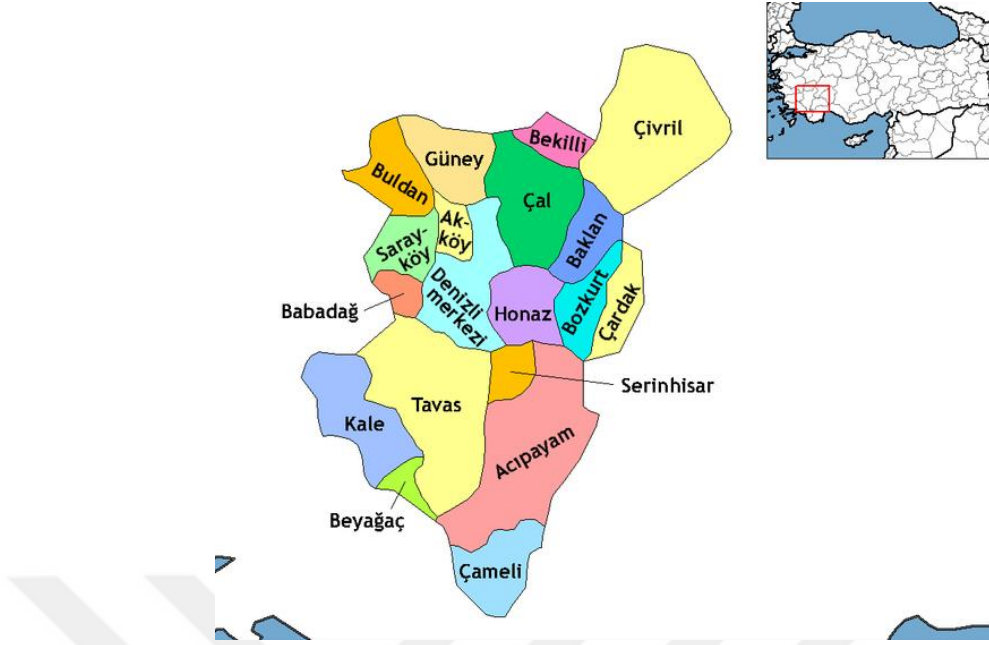
Şekil 2.9 Kırşehir İlinin İlçelerinin Yerleşimi (<http://wikipedia.org.tr> 2013a)

2.3.4 Denizli bölgesi

Denizli ilinin coğrafi konumu şekil 2.10’da, Denizli ilinin ilçelerinin yerleşimi ise şekil 2.11’de gösterilmiştir.



Şekil 2.10 Denizli İlinin Türkiye'deki yeri (<http://wikipedia.org.tr> 2013a)



Şekil 2.11 Denizli İlinin İlçelerinin Yerleşimi (<http://wikipedia.org.tr> 2013a)

- 300-400 m
- Kumlu, killi,
- 500-550 mm yağış (Anonim 2006)

Cins ve tür özellikleri genetik faktörler olarak adlandırılır ve bu özellikler sabit tutulduğunda aynı çeşit içinde dahi çevresel faktörler etkisi ile (ilkim, toprak, gübreleme, sulama, hasat zamanı vb) üzümün bileşimi değişiklik gösterebilir (Bayram 2011).

2.4 Asmanın İklim Ve Toprak Gerekliklikleri

2.4.1 İklim gerekliklikleri;

Asmanın gelişimi iklim faktörleri ile doğrudan ilgilidir. Sıcaklık, yağış, dolu, rüzgar ve güneşlenme bu faktörleri oluşturur. Düşük sıcaklıklar göz verimliliğini azaltır. Asmanın gelişmesi için yağışsız, uzun ve sıcak bir yaz mevsimi gerekir. Özellikle soğuk

yörelere, sıcak geçen yaz aylarında tanelerdeki şeker birikimi artar (<http://www.sarapoburu.com> 2003).

2.4.2 Sıcaklık

2.4.2.1 Toprak sıcaklığı

Kök gelişiminin teşvik edilmesi ve asmanın sürgün gelişiminin hızlanması için kök bölgesinin uygun sıcaklıkta olması gerekir. Killi topraklar kumlu topraklara göre daha geç ısınır ve soğurlar. Kumlu topraklarda kök gelişimi daha fazla olur (Uzun 2003).

2.4.2.2 Hava sıcaklığı

Asmaların en iyi geliştiği sıcaklık aralığı 25-30 °C dir (Uzun 2003). Kış aylarındaki düşük sıcaklıklarda, asma soğuklara oldukça dayanıklıdır. Aşırı soğuk yörelerde asmalar gövdesiz ve toprağın hemen üzerinde yetiştirilir. Kışın asmalar budandıktan sonra üzerleri toprakla örtülür. İlkbaharda don tehlikesi geçtikten sonra topraklar açılır. Sürgün ve çiçek salkımları -0,5 °C'nin altındaki sıcaklıklardan zarar görürler (Uzun 2003).

2.4.2.3 Yağış

Asmalar yıllık 500-600 mm yağış alan yerlerde sulama yapmaksızın yetiştirilebilir. Bağ kumlu topraklarda ise, toprak derinliği az ise veya o yörede yazın çok sıcak rüzgârlar esiyorsa, sulama yapılmadan verimli bir bağcılık düşünülmez. Ayrıca yağışın yıl içinde dağılışı da önemlidir. Yağışlar çok aşırı ve zamansız olursa toprak altı ve üstündeki hastalık tehlikesi de artar. Asmalar uzun ve yağışsız bir yaz mevsimi ister (Uzun 2003).

2.4.2.4 Rüzgârlar

Özellikle 30 cm den küçük körpe sürgünlerin kırılmasına yol açarak fiziksel zarar yaparlar (Uzun 2003).

2.4.3 Asmanın toprak gereklilikleri

Asmalar drenajı iyi toprakları tercih ederler. Ağır killi topraklar bağcılık için uygun değildir. Çok verimli topraklar kaliteli üzüm elde etmek için elverişli değildir. Bu açıdan orta derecede verimli topraklar tercih edilmelidir, humusça zengin ve oldukça nemli topraklarda fazla azottan dolayı sürgün gelişimi artar (Uzun 2003).

2.4.3.1 Kumlu toprak

Hafif bünyeli, su kapasitesi düşük, işlemesi kolaydır, bu tip topraklarda aşılama yapılmaksızın asmalar kendi kökleri üzerinde yetiştirilebilir, düşük kaliteli fakat bol miktarda üzüm alınır (Uzun 2003).

2.4.3.2 Tınlı topraklar

Bünyelerinde % 20-50 kil ve % 50-80 kum içeren topraklardır. Kalite ve verimli bağcılık için en uygun topraklardır. Fidancılık açısından da son derece elverişlidir (Uzun 2003).

2.4.3.3 Çakıllı topraklar

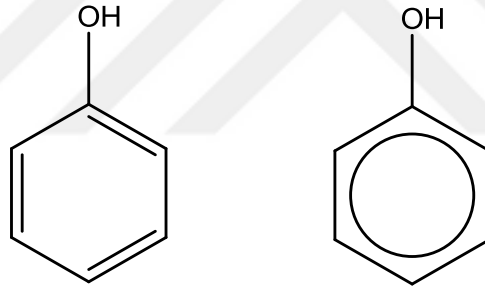
Genellikle dere yataklarında bulunan topraklardır. Havalanması kolay fakat su tutma kapasiteleri düşüktür. İçinde bulunan çakıllar nedeniyle çabuk ısınırlar ve drenaj problemleri yoktur (Uzun 2003).

2.4.3.4 Kireçli toprak

İçerisinde kireç oranı % 20 veya daha fazla olan topraklardır. Su tutma oranları yüksektir. V. vinifera'lar kendi kökleri üzerinde % 70'e kadar total kirece dayanabilir (Uzun 2003).

2.5 Şarapta Fenolik Bileşikler ve Oluşumları

Fenolik bileşikler meyve ve sebzelerde az miktarda bulunmalarına rağmen bunların işlenmelerinde farklı sorunlara neden olan bileşim ögelerindendir. Fenolik bileşikler açısından meyveler sebzelerden daha zengindirler. Fenoller (polifenoller de denmektedir) benzen halkası içeren maddelerdir (Şekil 2.12), hidroksi benzen genellikle “fenol” adı ile anılır (Cemeroğlu 2004).



Şekil 2.12 Fenol Halkası (Ribéreau-Gayon 2000a)

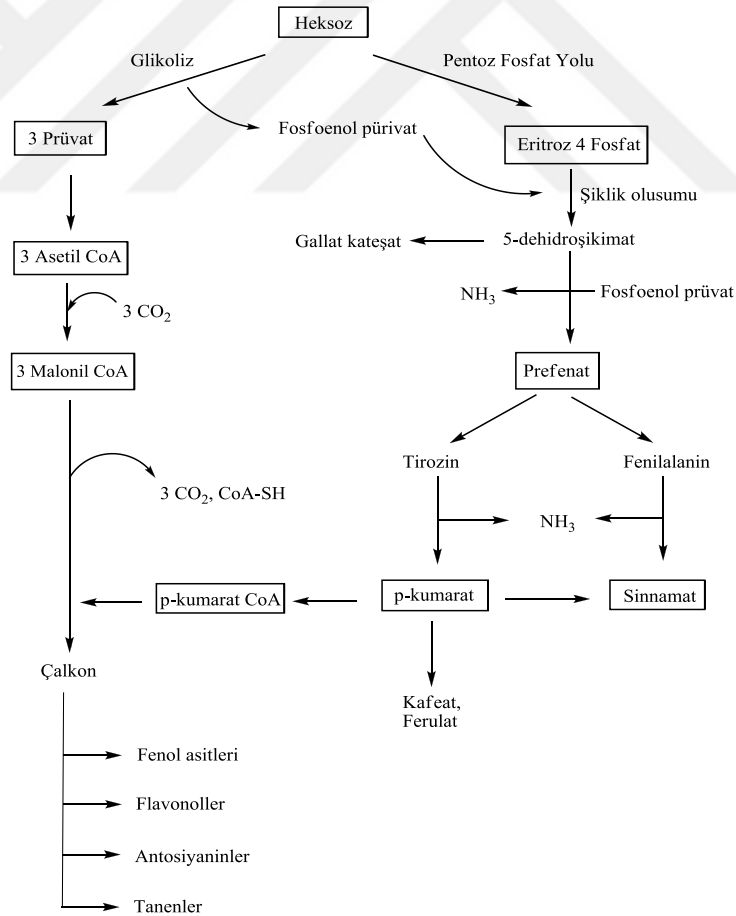
Fenolik bileşikler kırmızı üzümün ve şarabın kalitesinde önemli rol oynar, şarabın ağız hissi, rengi ve lezzetinde oldukça etkilidirler. Bu bileşiklerin bir kısmı üzüm meyvesinden bir kısmı da fermantasyon ve yıllanma sırasındaki kimyasal ve biyokimyasal reaksiyonlar yoluyla üretilirler. Sonuç olarak üzüm çeşidi, fermantasyon ve yıllanma koşullarının tamamı şarabın fenolik içeriğini etkiler. Tek çeşit üzümün kullanıldığı ve yıllandırmanın olmadığı şaraplarda fenolik bileşenlerin içeriği ve yoğunluğu genellikle bağ koşullarına bağlıdır. Fransızca bir terim olan “terroir” viticulturistler tarafından üzümün yetiştirildiği bölgenin coğrafi ve çevresel özelliklerini

tanımlamak amacıyla kullanılmıştır. Bu kelime toprak tipi, iklim ve topografya gibi karakterleri içerir (Li 2010).

Şekerlerin katabolizması sırasında ikincil ürün olarak oluşan fenol bileşikleri üzümlerin olgunlaşması sırasında tanede sentezlenir ve depolanır. Fotosentez ile oluşan karbonun yaklaşık % 2 si fenol bileşiklerine dönüşür (Kelebek 2009).

Fenol bileşiklerinin yapıtaşı olan benzen halkaları, pentoz fosfat yolundaki ürünlerden eritroz-4-fosfatın kondansasyonu sonucu oluşur. Bu biyosentetik yoldan ürün olarak aromatik karakterli benzoik ve sinnamik asitler meydana gelir (Ribéreau-Gayon 2000b).

Fenol bileşiklerinin sentezi şekil 2.13'te gösterilmiştir:

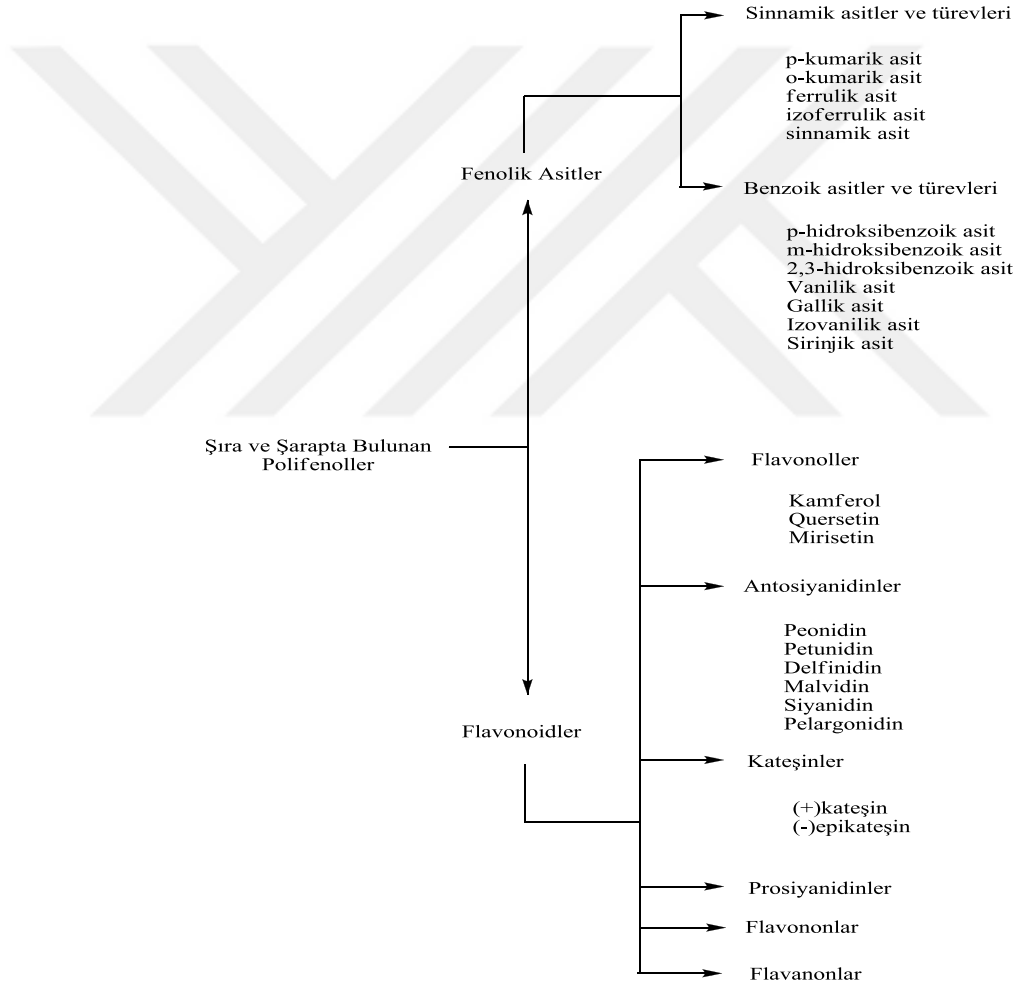


Şekil 2.13 Fenol bileşiklerinin sentezi (Ribéreau-Gayon 2000a)

Üzümlerin olgunlaşma süresince geçirdiği evrelere bağlı olarak fenolik bileşiklerin yapısı ve miktarı değişir. Kabuktaki tanen ve antosiyanin ben düşme aşamasından sonra sentezlenir ve depolanır, ancak çekirdek taneni ben düşme aşamasından sonraki dönemlerde azalır (Kelebek 2009).

Fenol bileşiklerinin miktarı üzümde 1610-10850 mg/kg, şaraplarda ise 748-1200 mg/kg düzeyindedir (Kelebek 2009).

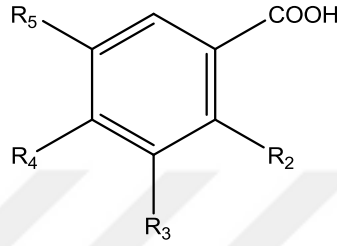
Fenol bileşiklerini şekil 2.14'teki gibi sınıflandırmak mümkündür.



Şekil 2.14 Şıra ve Şarapta bulunan polifenollerin sınıflandırılması (Ribéreau-Gayon 2000a)

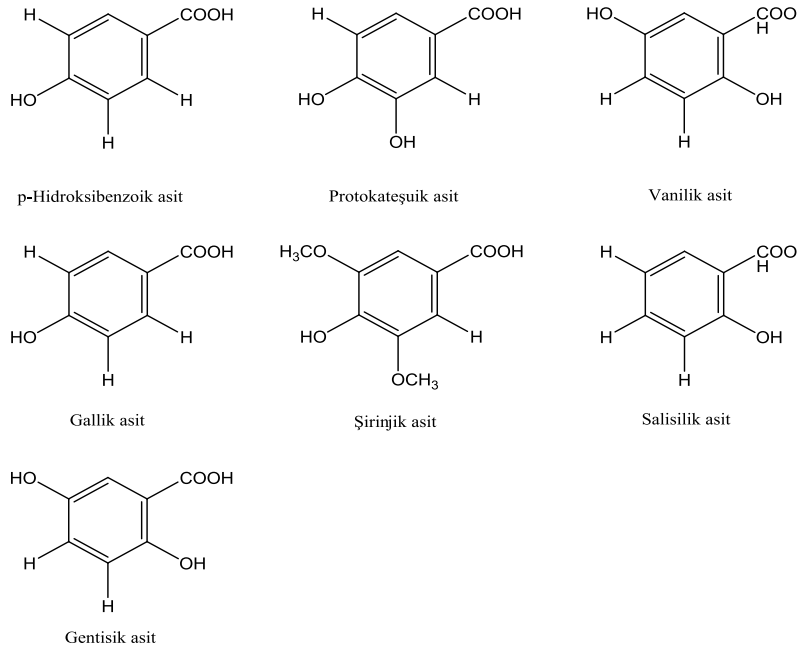
2.5.1 Fenolik Asitler

Fenolik asitler kimyasal olarak 2 gruba ayrılırlar. Bunlar hidroksisinnamik asitler ve hidroksibenzoik asitlerdir. Kırmızı şaraptaki konsantrasyonları 100-200 mg/L, beyaz şaraptaki konsantrasyonları 10-20 mg/L düzeyindedir (Kelebek 2009). Hidroksibenzoik asitler C6-C1 fenil metan (Şekil 2.15) yapısındadırlar (Kelebek 2009).



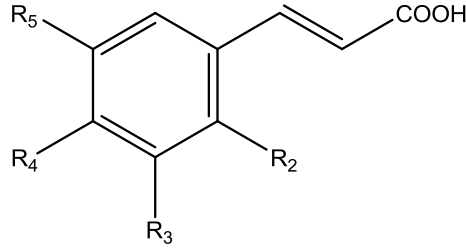
Şekil 2.15 Hidroksibenzoik asitlerin genel yapısı (Ribéreau-Gayon 2000a)

7 çeşit hidroksibenzoik asit (Şekil 2.16) tanımlanmıştır, bunlardan salisilik asit ve gentisik asit iz miktarda bulunur (Ribéreau-Gayon 2000a).



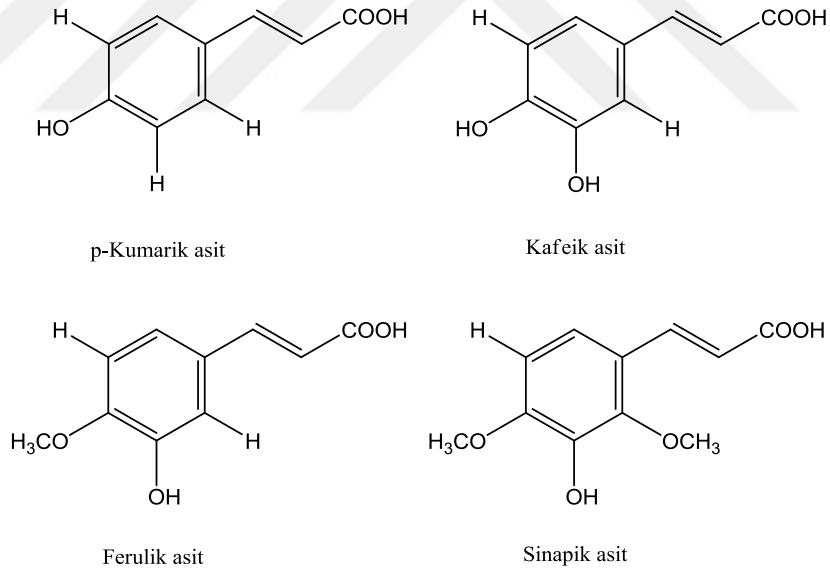
Şekil 2.16 Üzüm ve şaraplarda bulunan hidroksibenzoik asitler (Ribéreau-Gayon 2000b)

Hidroksisinnamik asitler C6-C3 fenilpropan yapısındadır ve bu fenilpropan halkasına bağlanan OH grubunun yapısı ve konumuna göre (Şekil 2.17) farklılaşırlar (Kelebek 2009).



Şekil 2.17 Hidroksisinnamik asitlerin genel yapısı (Ribéreau-Gayon 2000a)

En yaygın olanları Kafeik asit, Ferulik asit, p-kumarik asit ve o-kumarik asittir (Şekil 2.18) (Kelebek 2009).



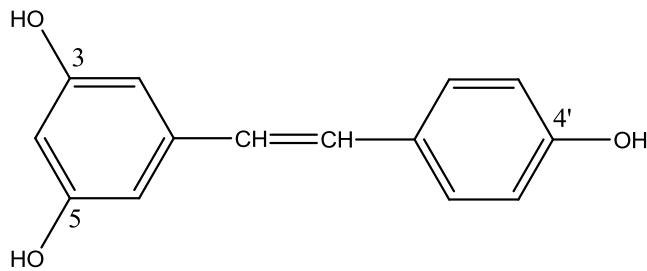
Şekil 2.18 Üzüm ve şaraplarda bulunan hidroksisinnamik asitler (Ribéreau-Gayon 2000a)

Şarapların fenolik asitleri üzerine yapılan çalışmalarda, şaraplarda en fazla Gallik asitin, ardından sırayla hidroksisinnamik asit, şirinjik asit ve ferulik asitin bulunduğu bildirilmiştir (Kelebek 2009).

Serbest formda az bulunurlar, çoğunlukla tartarik asit ile esterleşmiş olarak tanımlanırlar. Tartarik asit esterleri, özellikle trans-kaftarik asit veya p-kumariltartarik asit, üzüm suyunda son derece oksitlenebilir bileşiklerdir, bu nedenle beyaz üzüm sırasında esmerleşmeden sorumludurlar (Ribéreau-Gayon 2000a).

Fenolik asitler seyreltik alkol çözeltisinde renksizdirler, ancak oksidasyona bağlı olarak sarı renk alabilirler. Bu bileşiklerin organoleptik açıdan özel bir kokusu ve tadı yoktur. Ancak bazı mikroorganizmaların (*Brettanomyces* vb) ürettiği uçucu fenollerin bir kısmı aromayı olumsuz etkiler. Beyaz şaraplarda yağlıboya- guaj boya kokusuna benzer koku veren vinil fenoller veya kırmızı şaraplarda hayvansı koku veren etil fenol bunlara örnek olarak verilebilir. Bu tepkimelerin p-kumarik asitin, ferulic asit ile yıkımı sonucu olduğu bilinmektedir (Ribéreau-Gayon 2000a).

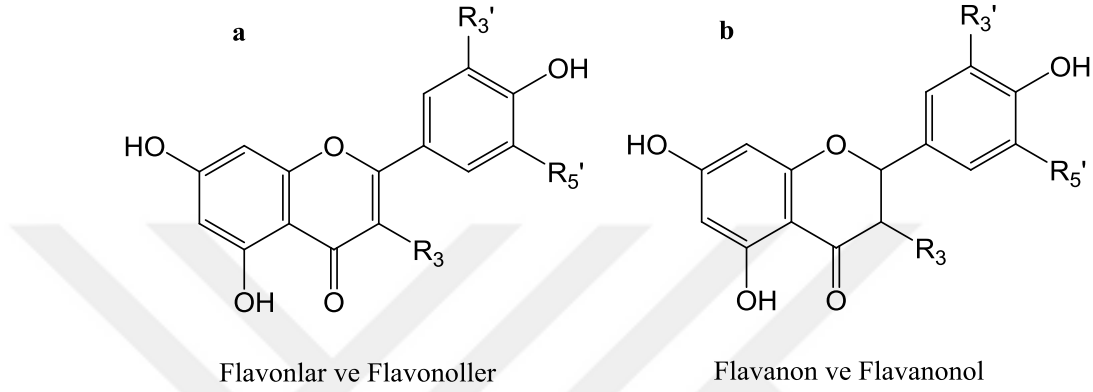
Üzüm, şarap ve meşeden gelen Fenolik asitler içerisinde yer alan bir diğer karmaşık polifenol olan Stilbenler, 2 benzen halkasına sahiptirler. Genellikle etan ile veya etilen zinciri ile bağlanırlar. Bunların arasında 3,5,4'-trihidroksistilben'in (yaygın adı ile resveratrol) asmalarda mantar enfeksiyonlarına karşı üretildiği düşünülmektedir. Resveratrol (Şekil 2.19), kabukta bulunur. Kırmızı şaraplarda fermantasyon sırasında ekstrakte olur ve sağlık açısından faydalı olduğu düşünülmektedir. Şaraptaki konsantrasyonu 1-3 mg/L düzeyindedir (Ribéreau-Gayon 2000a).



Şekil 2.19 3,5,4 -trihidroksistilben (resveratrol) (Ribéreau-Gayon 2000b)

2.5.2 Flavonoidler

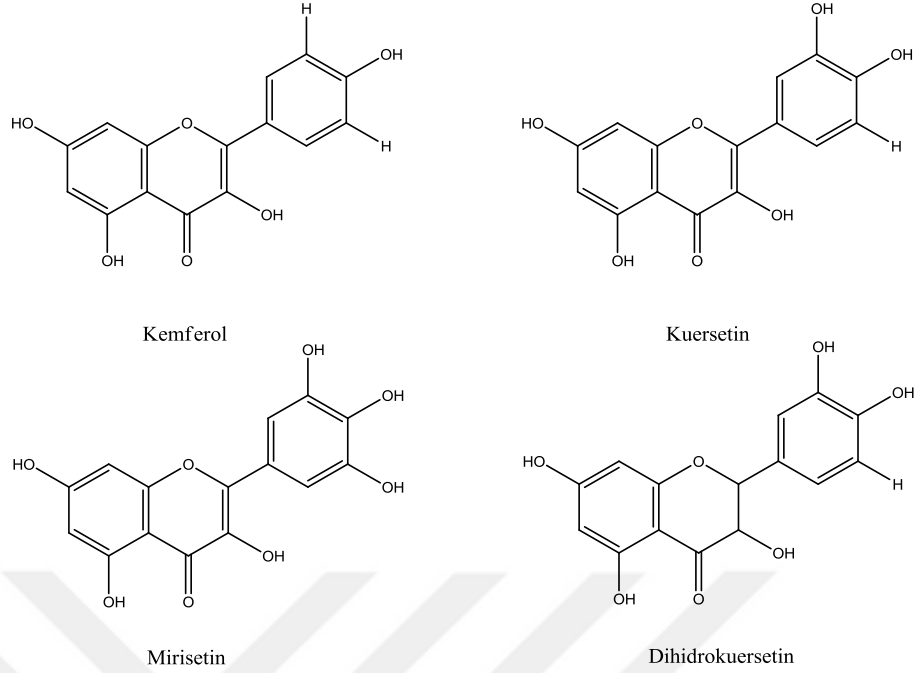
Flavonoidlerin yapısında C6-C3-C6(Difenilpropan) formunda 2 benzen halkası bulunan (Şekil 2.20) ve birbirine 2-fenil kromon ya da 2-fenil kromanon çekirdeğinin oksitlenmesi yoluyla oluşan benzen halkası ile bağlanmıştır (Ribéreau-Gayon 2000a).



Şekil 2.20 Flavonoidlerin genel yapısı (Ribéreau-Gayon 2000a)

Flavonoidler, R₃ grubundaki H veya OH varlığına göre farklı isimler alırlar;

- (a) R₃ = H ise Flavon
- (a) R₃ = OH ise Flavonol
- (b) R₃ = H ise Flavanon
- (b) R₃ = OH ise Flavanonol (Ribéreau-Gayon 2000a).



Şekil 2.21 Flavonoller (Ribéreau-Gayon 2000a)

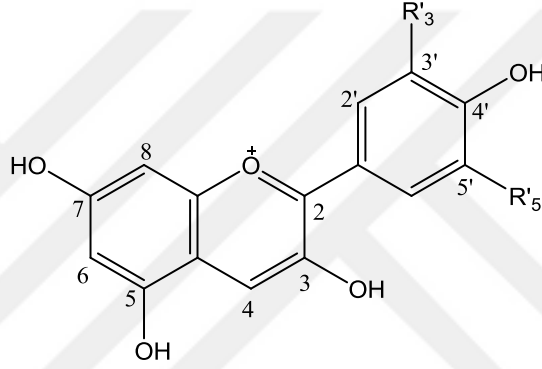
Flavonoidlerin en yaygın türü Flavonollerdir (Şekil 2.21). Siyah ve beyaz üzümlerde bulunan sarı renkli pigmentlerdir. Üzümde bu moleküller glikozit formunda bulunurlar. Çekirdekdeki OH grubu sayısına göre, Kamferol (1OH), Kuersetin (2OH) ve Mirisetin (3OH) farklılık gösterirler. Bu pigmentlerin üçü birden kırmızı üzümlerde bulunur ancak, beyaz üzümlerde kamferol ve kuersetin pigmentleri yer almaktadır (Ribéreau-Gayon 2000a).

Flavonoidler üzümün kabuk kısmında yer aldıkları için kırmızı şaraplarda maserasyon işlemi dolayısıyla miktarları fazladır. Kırmızı şaraplarda konsantrasyonları 100 mg/L düzeyinde iken, beyaz şaraplarda üzümünü türüne göre 1-3 mg/L düzeyindedir (Ribéreau-Gayon 2000a).

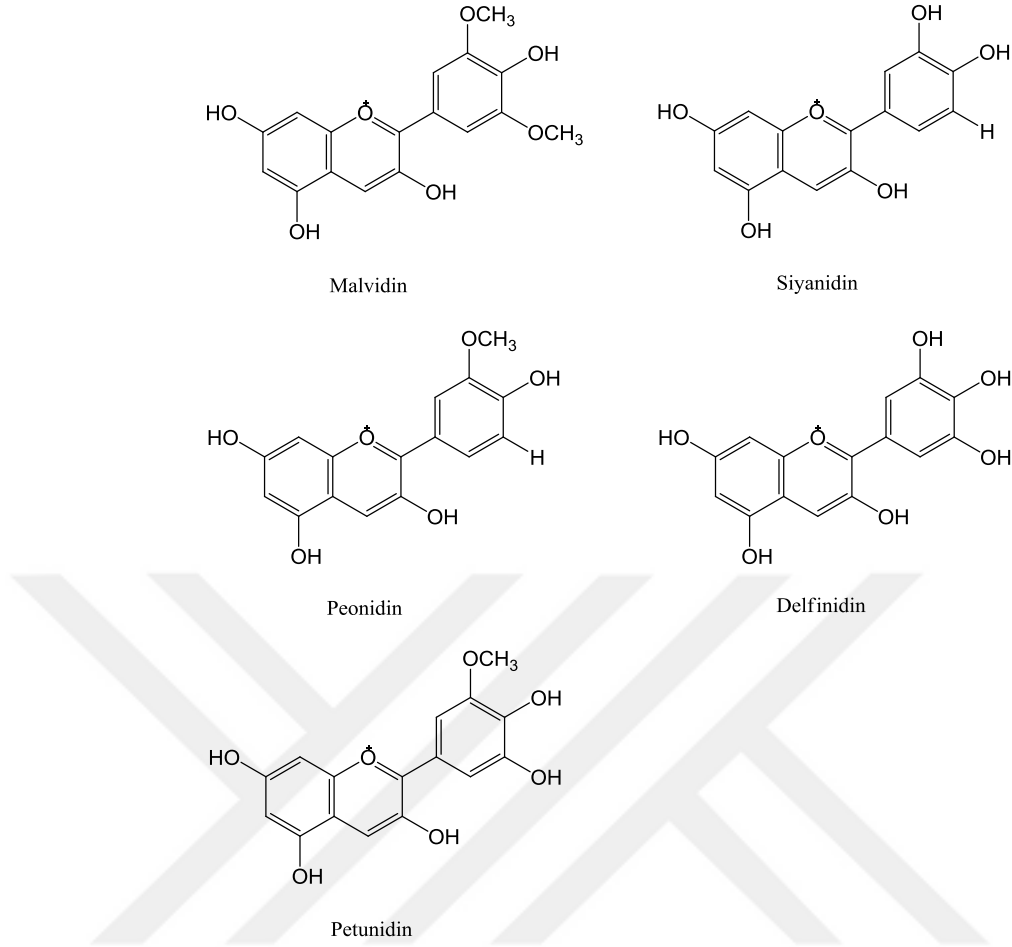
2.5.3 Antosiyaninler

Antosiyaninler kırmızı üzümlerde genellikle kabuklarda (Moreno-Arribas 2008) (Teinturier üzüm çeşitlerinde pulpta) bulunur (Ribéreau-Gayon 2000a). Şaraplarda

renge etki eden en önemli fenolik bileşiklerdir ve etkili antioksidanlardır (Rivero-perez 2008). Bu bileşikler suda ve şırada az, alkolde çok çözünürler. Üzümde ben düşme aşamasında oluşmaya başlarlar. Olgunlaşma aşamasında birikirler ve olgunlaşma sonunda en yüksek düzeye ulaşırlar (Kelebek 2009). Üzümdeki miktarı üzümün olgunlaşması sırasındaki rüzgar şiddeti ve sıcaklık gibi çevresel koşullardan etkilenir (Revilla 2001). Yaklaşık 2 g/kg düzeyinde bulunurlar. Antosiyanlar (Şekil 2.22) serbest halde değil bileşik halinde bulunurlar, serbest aglikon halindeki antosiyanlara antosiyanidin, glikozit haldekilere antosiyanin denilmektedir. Antosiyaninler, antosiyanidinlere göre daha stabil yapıdadır (Kelebek 2009).



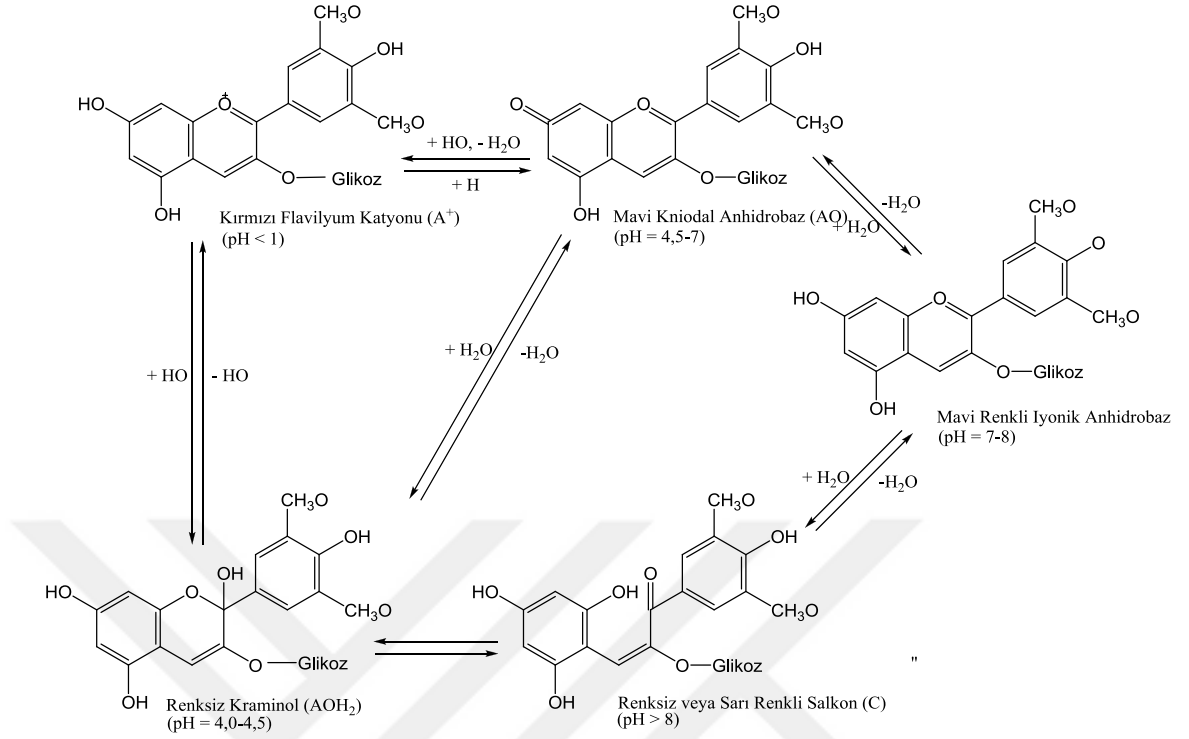
Şekil 2.22 Antosiyaninlerin genel yapısı (Ribéreau-Gayon 2000a)



Şekil 2.23 Üzüm ve şaraptaki antosiyaninler (Ribéreau-Gayon 2000a)

Antosiyanin bileşikleri farklı pH değerlerinde ve SO₂ içeriğinde farklı renkler vermektedir (Şekil 2.23). Antosiyaninlerin renk mekanizması bir sonraki sayfada (Şekil 2.24) gösterilmiştir (Ribéreau-Gayon 2000a).

Antosiyanin bileşiklerinin renk kaybı en fazla pH 3,2-3,5 aralığında en fazladır. Antosiyanlar asit ortamında kırmızı renkli flavilyum katyonu, nötr ve bazik ortamda mavi renkli bileşik halindedir (Ribéreau-Gayon 2000a).



Şekil 2.24 Malvidin-3-monoglikozit in ortamın pH'ına bağlı olarak değişimi (Kelebek 2009)

Antosiyaninler geri dönüşümlü SO₂ tepkimelerinde renklerini kaybederler. Serbest SO₂ antosiyaninlerin rengini açmaktadır. 3,2 pH'da SO₂ nin bisülfid anyonuna dönüşürler, bu bisülfidin flavilyum katyonu ile reaksiyona girmesi ile renksiz bileşikler oluşur (Ribéreau-Gayon 2000a).

Antosiyanin molekülündeki metoksil grubu (-OCH₃) arttıkça kırmızı renk, hidroksil grubu (-OH) arttıkça mavi renk artmaktadır. Renkteki kırmızılık siyanidinden peonidine doğru artış göstermektedir (Kelebek 2009).

2.5.4 Tanenler

Tanenler bitki polisakkaritleri ile kararlı yapı kombinasyonları üretme yeteneğine sahip maddelerdir (Ribéreau-Gayon 2000a).

Kimyasal olarak tanenler, temel moleküller ile fenol bileşiklerinin polimerleşme reaksiyonları sonucu üretilen nispeten büyük fenollerdir. Yapıları reaktivitelerini etkiler (Ribéreau-Gayon 2000a). Proteinlerle kararlı yapılar üretebilmek için yeterince geniş hacimli olmalıdırlar. Aktif tanenlerin molekül ağırlıkları 600 ile 3500 arasında değişir. Kondense ya da kateşik tanenler, temel moleküllerinin çeşidine göre ayırt edilir (Ribéreau-Gayon 2000a).

Tanenler; moleküler yapılarına göre hidrolize olabilen ve hidrolize olmayan tanenler (kondanse tanenler, proantosiyanidinler) olmak üzere iki gruba ayrılırlar (Aydın 2006).

Hidrolize olabilen tanenler gallotanen ve elligitanen içerirler, asit hidrolizinden sonra bunlardan ellagic asit ve gallik asit serbest bırakılır, ayrıca bir glukoz molekülü içerirler (Ribéreau-Gayon 2000a).

Fıçı üretiminde kullanılan meşede iki ana ellagitanen izomeri olan vascalagin ve castalagin ($M=934$) yanı sıra daha az nemli olan grandinin ve roburin bulunur. Bu moleküller heksahidroksidifenik ve nonahidroksidifenik asit içerirler. Vascalagin ve castalagin'ın heksahidroksidifenik asit kaybını da içeren kısmi hidrolizi sonucu vascalagin ve castalagin($M=632$) ortaya çıkar (Ribéreau-Gayon 2000a).

Bu moleküller suda ve şarap ve brendi gibi seyreltik alkol ortamında hızla çözünür, okside olabilirlikleri ve aroma özelliklerine göre, kırmızı ve beyaz şarapların olgunlaştırılmasında önemli rol oynarlar (Ribéreau-Gayon 2000a).

Hidrolize olabilen tanenler üzümlerde doğal olarak bulunmazlar. Ancak ticari olarak şaraplara katılmasına izin verilen tanenler bu gruba girerler (Ribéreau-Gayon 2000a).

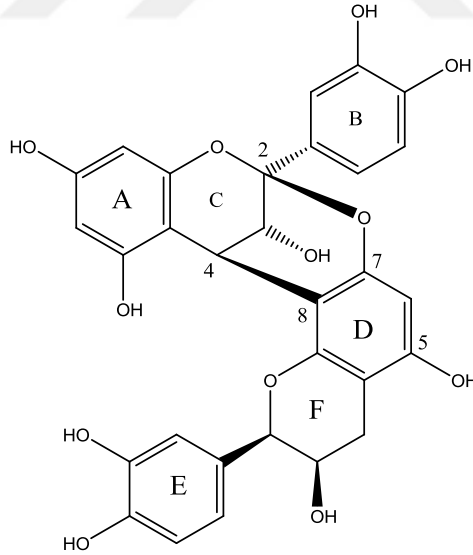
Ellagic asit, ya şaraba dışarıdan katılır ya da meşe fıçı gibi depolama yerlerinden kaynaklanır. Gallik asit ise şarabın kabuk ve çöplerinde her zaman mevcuttur (Ribéreau-Gayon 2000a).

Üzümlerin doğal bileşenlerinden kondense olabilen tanenler karmaşık yapıli bileşiklerdir, flavan-3-ol veya kateşinlerin polimerizasyonu sonucu oluşurlar (Ribéreau-Gayon 2000a).

Kondense olabilen tanenlerin temel yapılarını (+) kateşin ve (-) epikateşin oluşturmaktadır (Ribéreau-Gayon 2000a).

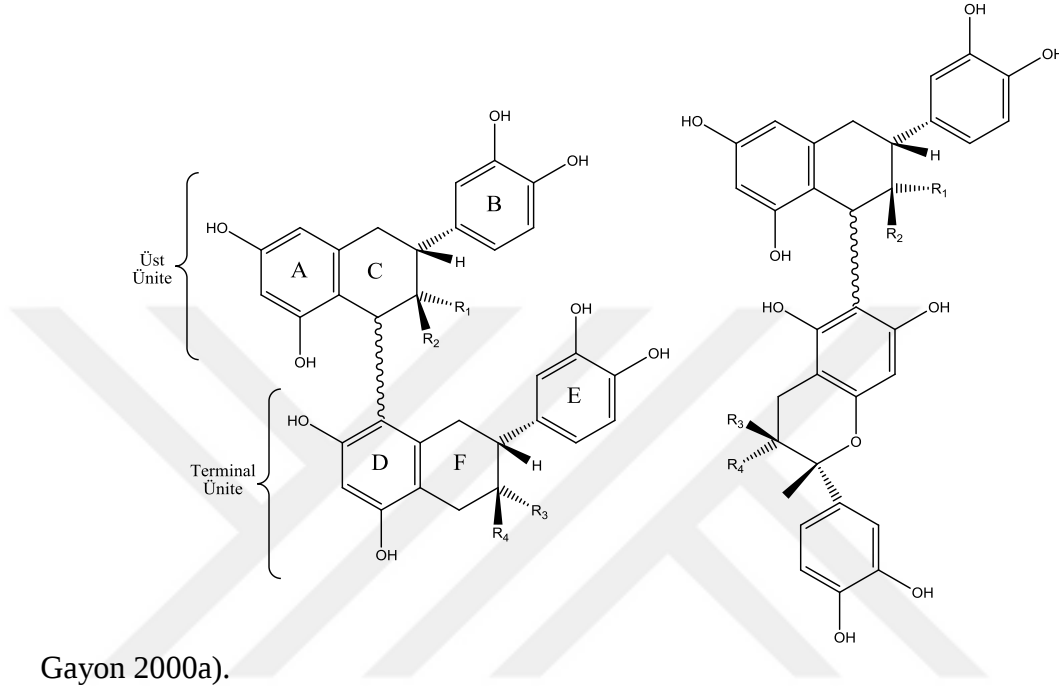
Bu polimerler asit ortamında ısıtılırsa ortaya kararsız karbokatyonlar çıkar. Bunlar özellikle kahverengi kondensasyon ürünlerine; kırmızı siyanidlere dönüşürler. Bu nedenle eski isimleri olan “lökosiyanidinler” yerine “prosiyanidinler” denilmektedir (Ribéreau-Gayon 2000a).

Dimerik prosiyanidinler 2 gruba ayrılırlar: A tipi prosiyanidinler: (C₃₀H₂₄O₁₂) C4-C8 ya da C4-C6 interflavan bağı yanı sıra terminal ünitesindeki C5 ile C7 karbonları arasında ve üstteki ünite de C2 karbonunda bir eter bağı mevcuttur (Şekil 2.25) (Ribéreau-Gayon 2000a).



Şekil 2.25 Prosiyanidin A (Ribéreau-Gayon 2000a)

B tipi prosiyanidinler: (C₃₀H₂₆O₁₂) C4-C8 ya da C4-C6 bağı ile bağlanmış iki ünite flavan-3-ol ün kondensasyonu (Şekil 2.26) sonucu meydana gelmiştir. Şarapta yaklaşık 50 dimeri bulunmaktadır. En yaygın bulunan 8 tanesi şarapta tanımlanmıştır (Ribéreau-



Şekil 2.26 Prosiyanidin B (Ribéreau-Gayon 2000a)

Kondense tanenler özellikle de prosiyanidin ve kateşinler üzümün tüm katı bölümlerinde bulunurlar. Kırmızı şaraptaki konsantrasyonları üzüm çeşidine ve şarap üretim metoduna göre 1-4g/L düzeyinde değişiklik gösterir. Sek beyaz şaraplarda cibrenin durumuna göre 100mg/L düzeyinde, eğer fermantasyon tortu varlığında gerçekleşiyorsa 200-300 mg/L düzeyine kadar çıkabilir. Botrize üzümleriden yapılmış tatlı beyaz şaraplarda ise oldukça düşük bir tanen konsantrasyonu göze çarpar çünkü bu bileşikler mantarlar tarafından ayrıştırılır (Ribéreau-Gayon 2000b).

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1 Materyal

Çalışmada 2012 hasatında, 4 farklı üzüm üretim bölgesinden elde edilen, farklı işletmeler tarafından işlenmiş 4 farklı şarap kullanılmıştır.

Şarapların temin edildiği işletmeler aşağıda (Çizelge 3.1) verilmiştir.

Çizelge 3.1 Çalışmada kullanılan şarapların temin edildiği işletmeler

Bölge	İşletme
Ankara-Kalecik	Kavaklıdere Şarapları A.Ş.
Kırşehir-Toklumen	Kavaklıdere Şarapları A.Ş.
Nevşehir-Gülşehir	Turasan Şarapçılık A.Ş.
Denizli-Güney	Pamukkale Şarapları A.Ş.

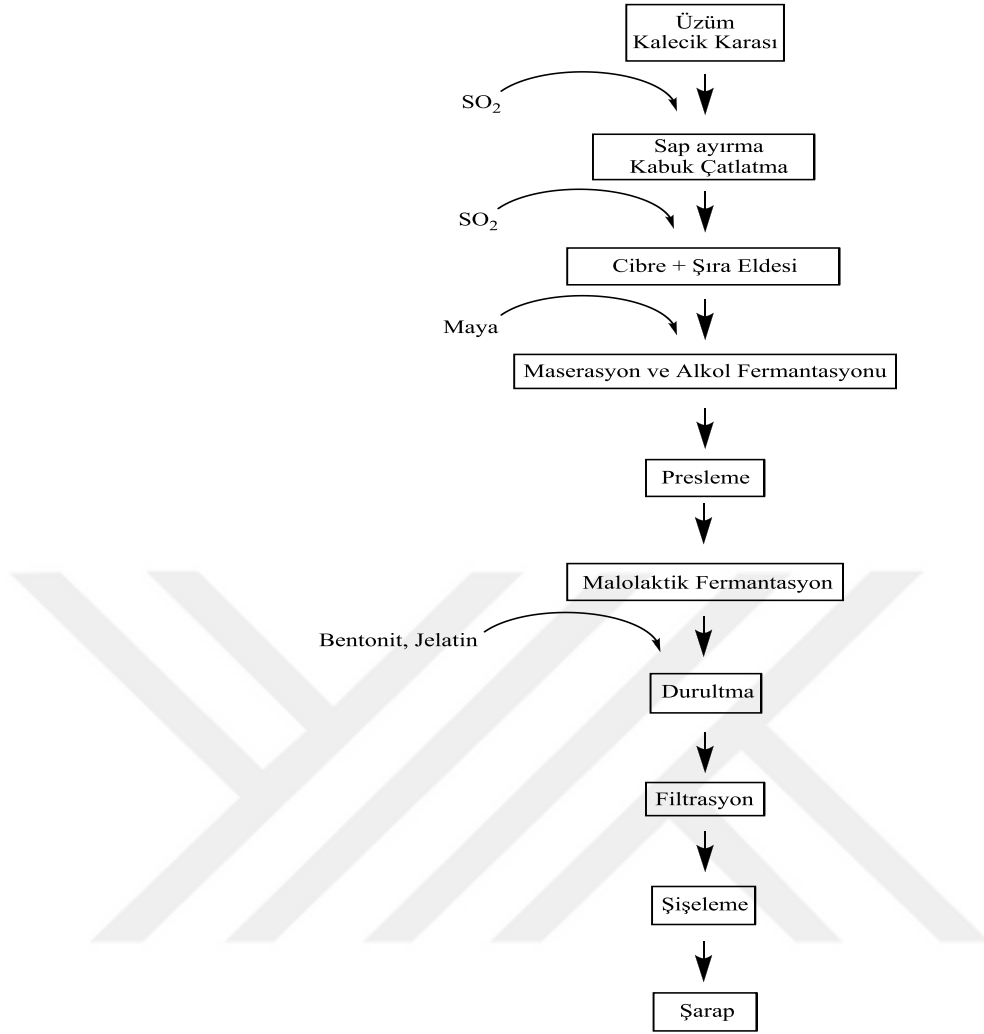
Şarapların tümünde *Saccharomyces cerevisiae* (kuru aktif maya) kullanılmış, kullanımdan önce maya ılık su, ve şıra karışımında aktiveleştirilmiştir. Fermentasyon başlangıcında ortamdaki yabancı mayaların deaktif edilmesi ve mikrobiyal gelişmeyi sınırlandırmak amacıyla 30 mg/L düzeyinde kükürtlenmiştir.

Fermentasyon bitiminde tortu ayırma işleminden sonra kükürt düzeyleri 50 mg/L'ye ayarlanarak dinlendirilmeye alınmıştır.

3.2 Yöntem

3.2.1 Şarap üretimi

Şarap üretiminin genel hatları şekil 3.1'de gösterilmiştir.



Şekil 3.1 Şarap üretimi

3.2.2 Şarap analizleri

3.2.2.1 Toplam asit tayini

10 mL şarap örneği üzerine 20 mL saf su eklenmiş ve pH 8,2 oluncaya kadar 0,1 N NaOH ile titre edilmiştir. Sonuç tartarik asit cinsinden g/L olarak verilmiştir (Ough ve Amerine 1988, Anonymous 1990).

3.2.2.2 Kuru madde tayini

Atago marka, RX-5000U refraktometre ile 20 °C’de % çözünür kuru madde, briks cinsinden belirlenmiştir (Aktan ve Kalkan 2000).

3.2.2.3 pH tayini

Şarapların pH sı Mettler Toledo marka pH-metre kullanılarak ölçülmüştür (Ough ve Amerine 1988).

3.2.2.4 Yoğunluk tayini

Yoğunluk, 20 °C’de, piknometre ile tayin edilmiştir (Ough ve Amerine 1988).

3.2.2.5 İndirgen Şeker

Şarapta indirgen şeker analizi, Yavuzeser (1989)’a göre tayin edilmiştir.

3.2.2.6 Alkol tayini

Alkol miktarı, damıtma sonucu elde edilen alkollü sıvının piknometre ile bulunan yoğunluğundan özel çizelgeler yardımıyla, önce ağırlık (g/L), sonra da hacim (% h) olarak hesaplanmıştır (Ough ve Amerine 1988).

3.2.2.7 Uçar asit tayini

Buharlı damıtma yöntemine göre yapılmış ve sonuçlar g/L olarak verilmiştir (Ough ve Amerine 1988).

3.2.2.8 Serbest Kükürt dioksit tayini

25 mL şarap örneği N/64 lük iyot çözeltisi ile titre edilerek Aktan ve Kalkan (2000)'e göre yapılmıştır.

3.2.2.9 Toplam Kükürt dioksit tayini

50 mL şarap örneği N/64 lük iyot çözeltisi ile titre edilerek Aktan ve Kalkan (2000)'e göre yapılmıştır.

3.2.2.10 Toplam fenol bileşikleri tayini

Toplam fenol bileşikleri miktarı Folin-Ciocalteu yöntemine göre saptanmıştır. Örneklerin absorbansına karşılık gelen fenol bileşikleri miktarı, gallik asit kullanılarak EK 1'de verilen tabloda çizilen standart grafikte belirlenmiş ve gallik asit cinsinden mg/L olarak ifade edilmiştir (Ough ve Amerine 1988).

3.2.2.11 Renk yoğunluğu analizi

Spektrofotometrik olarak örneklerin 420 nm, 520 nm ve 620 nm'de saf suya karşı absorbansları ölçülerek belirlenmiş, renk yoğunluğu (RY); OY420 + OY520 + OY620 olarak ifade edilmiştir (Ribéreau-Gayon 2000a).

3.2.2.12 Renk tonu analizi

Spektrofotometrik olarak örneklerin 420 nm ve 520 nm'de saf suya karşı absorbansları ölçülerek belirlenmiş, renk tonu (RT); OY420 / OY520 olarak ifade edilmiştir (Ribéreau-Gayon 2000a).

3.2.2.13 Toplam Antosiyanin Tayini

Şarap örneklerinin toplam antosiyanin içerikleri Giusti ve Wrolstad (2001) tarafından geliştirilen pH-diferansiyel yöntemi ile saptanacaktır. Bu yöntemle göre; 0,025 M KCl tamponu (pH 1.0) ve 0,4 M CH₃COONa tamponu (pH 4.5) içinde oda sıcaklığında inkübasyona bırakılacak, ekstraktların spektrofotometrik absorpsiyonları 520 ve 700 nm de ölçülmüş ve absorbans değerleri hesaplanacaktır.

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

Toplam antosiyanin miktarı ise aşağıdaki gibi hesaplanacaktır

$$TA \text{ (mg/kg)} = A \times MA \times SF \times 1000 / \epsilon \times l$$

A: absorbans, Malvidin-3-O-glikozit'in moleküler ağırlığı (MA): 493,5 g/mol; L; Seyreltme faktörü (SF); ϵ , Molar absorpsiyon katsayısı(28000)

3.2.2.14 Fenolik bileşiklerin dağılımı

Şaraplarda sinamik asitlerden; ρ -kumarik asit, kafeik asit, ferulik asit, hidroksisinnamik asit ve vanilik asit, benzoik asitlerden; gallik asit ve flavanollerden; kateşin, epikateşin ve kuersetin kantitatif olarak HPLC yöntem modifiye edilerek belirlenmiştir (Özkan 2006).

- Standartların hazırlanması

Gallik asit, (+) kateşin, (-) epikateşin, vanilik asit, kafeik asit, kumarik asit, ferulik asit, hidroksisinnamik asit ve kuersetin standartları “Sigma-Aldrich” firmasından sağlanmıştır. Bütün standartlar için stok çözeltiler 1 mg/mL olacak şekilde hazırlanarak metanol karışımında çözülmüştür. Standartlar -18 °C’de saklanmıştır.

- Örneklerin hazırlanması

Analizde kullanılan şarap örneklerinden 100 mL alınıp 0,45 µm'lik (Millex-HV) membran filtreden süzölmüştür. Filtatlardan 50 µL alınıp HPLC cihazına enjekte edilmiştir.

HPLC koşulları

Ekipman: Shimadzu

Degazör: DGU-20 A5 Prominence (Gradient Valf)

Pompa: 1C-20 AT Prominence

Kontrol ünitesi: CBM-20A Prominence

Dedektör: SPD-M10AVP DAD

Otomatik Örnek Enjeksiyon Ünitesi: SIL-10AXL

Kolon Fırını: CTO-10A

Kolon: Inertsil ODS-3 Ters Faz (5 µm-25x4.6 mm)

Çözücü A: Metanol

Çözücü B: % 2 Asetik Asit

Mobil faz olarak kullanılan metanol G Chromaslv ve asetik asit (%100) Sigma-Aldrich (Almanya)'dan sağlanmıştır. HPLC de mobil fazların konsantrasyonları çizelge 3.2'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.2 HPLC mobil faz konsantrasyon diyagramı

Süre (dk)	A konsantrasyonu (%)	B konsantrasyonu (%)
0	0	100
3	5	95
18	20	80
25	20	80
30	25	75
35	30	70
40	40	60
55	50	50
65	60	40
67	0	100
68	0	100

Kalibrasyon eğrisi çiziminde, saf fenolik bileşik standartları Sigma-Aldrich (Almanya)'dan sağlanmış, standartlardan metanol içinde, 0.1 mg/L, 0.5 mg/L, 1 mg/L, 12.5 mg/L, 50 mg/L ve 250 mg/L olmak üzere 6 farklı konsantrasyonda standart çözelti hazırlanmıştır. Kullanılan fenolik standartları, kalibrasyon eğrisi çiziminde belirlenen

tutulma zamanları, maksimum absorbans değerleri ve R^2 değerleri çizelge 3.3'te gösterilmiştir. Fenolik bileşiklerin kantitatif analizi, absorbanslarının maximum olduğu dalga boylarındaki kromatogramlara göre belirlenmiştir.

Çizelge 3.3 Çalışmada kullanılan fenolik asit standartları

Fenolik Asit Standartları	Alıkonma Zamanı (dk)	Maksimum ABS (nm)	R^2
Gallik Asit	9.5	280	0.9997
(±)Kateşin	22.614	280	0.9998
Vanilik Asit	29.879	280	0.9994
Kafeik Asit	31.144	320	0.9994
(-)Epikateşin	33.479	280	0.9988
P-kumarik Asit	41.233	320	0.9954
Ferulik Asit	43.509	280	0.9975
Kuersetin-Hidrat	62.238	360	0.9995

3.2.2.15 Duyusal Analiz

Uluslararası yarışmalarda uygulanan 100 puan sistemine göre EK 2'de verilen forma göre, 7 kişilik panelist grup tarafından yapılacaktır. Panelistler ürünleri, kullanılan sisteme göre, çeşitli özelliklerini göz önünde bulundurarak, 100 tam puan üzerinden belirtilen sınırlar içerisinde değerlendireceklerdir

3.2.2.16 İstatiksel Analiz

Araştırmadan elde edilen sonuçların istatiksel olarak değerlendirilmesinde Minitab 15 istatistik paket programı ve MSTAT programı yardımıyla LSD testi yapılacaktır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

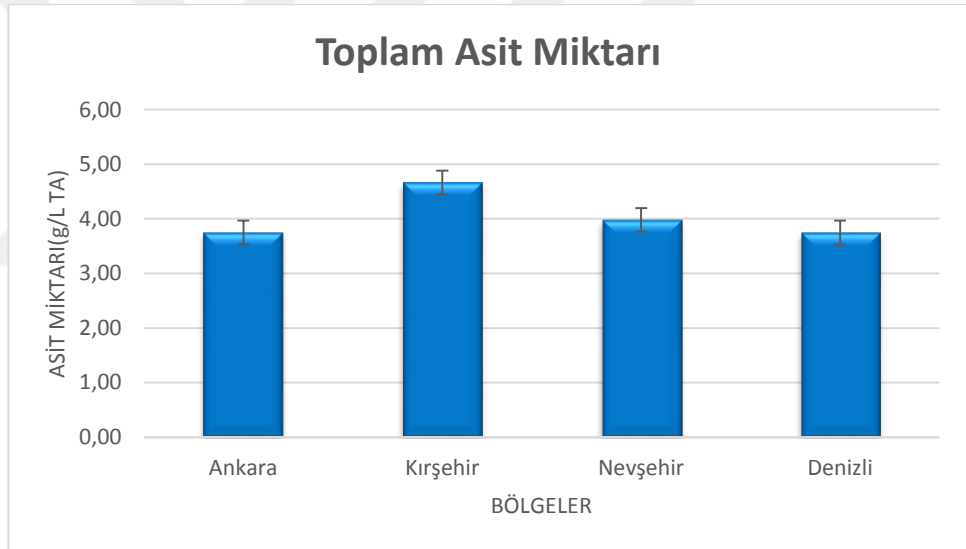
4.1 Toplam Asit Tayini

Şarapların toplam asit miktarları çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1 Şarapların toplam asit miktarları

Örnek	Toplam Asit Miktarı (g/L TA)
Ankara	3,75±0,11 A
Kırşehir	4,67±0,11 A
Nevşehir	3,98±0,43 A
Denizli	3,75±0,33 A

P=0,082 (n:3) Sonuçlar, Ortalama ± Standart hata şeklinde verilmiştir.



Şekil 4.1 Şarapların asit miktarlarının karşılaştırmalı gösterimi

Amerine vd. (1980) ve Clarke (2004) yapmış olduğu çalışmalarda tartarik asitin 3-15 mg/L arasında değiştiğini ortaya koymuşlardır. Kelebek (2009) tarafından yapılan çalışmada ise kalecik karası üzümünden elde edilen şaraplarda asit miktarı 6,37-6,98 arasında değişmektedir. Bu çalışmada ise asit miktarı 3,74-4,66 arasında değişmektedir. (Şekil 4.1) Asit miktarındaki bu değişkenlik, istatistik açıdan önemsiz olup, üretici veya sıcaklık farklılığından kaynaklanmış olabilir.

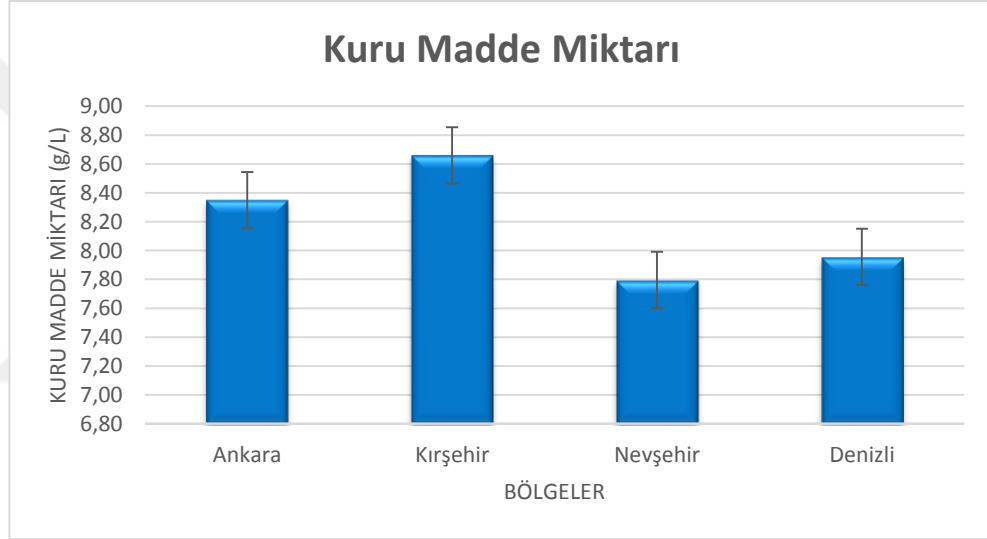
4.2 Kuru Madde

Şarapların kuru madde miktarları çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2 Şarapların kuru madde miktarları

Örnek	Kuru Madde Miktarı (g/L)
Ankara	8,35±0,13 A
Kırşehir	8,66±0,04 AB
Nevşehir	7,80±0,09 BC
Denizli	7,96±0,14 C

P=0,000 (n:3) Sonuçlar, Ortalama ± Standart hata şeklinde verilmiştir.



Şekil 4.2 Şarapların kuru madde miktarlarının karşılaştırmalı gösterimi

Kuru madde miktarı üzümün çeşidine, şarabın yaşına ve tipine göre değişmekle birlikte ortalama olarak 17-30 g/L arasındadır (Navarre 1965). Bu çalışmada da benzer bir aralık bulunmuştur (Şekli 4.2). Kuru madde miktarı Ankara bölgesi şaraplarında 19,3-23,1 g/L ve Nevşehir bölgesi şaraplarında 20,4-24,3 g/L arasında değişmiştir. (Kelebek 2009). Fidan (1970) ve Canbaş vd. (2001a) Kalecik karası şaraplarında kuru madde miktarının 19,5-25,8 g/L arasında değiştiğini bildirmişlerdir. İstatistik açıdan Ankara ve Kırşehir bölgesi birbirine benzer ve diğer bölgelerden farklıdır. Kırşehir ve Nevşehir bölgesi birbirine benzer ve bu benzerlik diğer bölgelerden farklıdır. Denizli ve Nevşehir bölgesi birbirine benzer ve bu benzerlik diğer bölgelerden farklıdır.

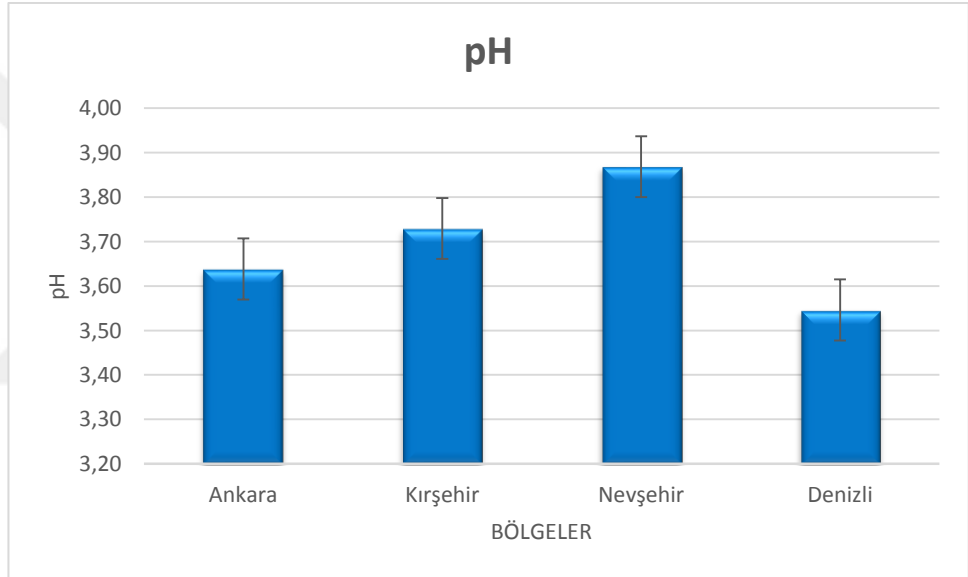
4.3 pH

Şarapların pH değerleri çizelge 4.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.3 Şarapların pH değerleri

Örnek	pH
Ankara	3,64±0,01 A
Kırşehir	3,73±0,02 B
Nevşehir	3,87±0,01 C
Denizli	3,55±0,02 D

P=0,000 (n:3) Sonuçlar, Ortalama ± Standart hata şeklinde verilmiştir.



Şekil 4.3 Şarapların pH değerlerinin karşılaştırmalı gösterimi

Clarke (2004) tarafından yapılan çalışmada şarapların pH değerlerinin 2,8-4,0 arasında değişebileceği bildirilmiştir. Şarabın pH sınırının yükselmesi şarabın oksidasyona ve bakteriyel etkilere daha yatkın hale gelmesine sebep olmaktadır (Ünsal 2007). Çalışmada kullanılan şaraplarda pH değerleri 3,55-3,87 arasında değişmekte olup (Şekil 4.3), fark istatistik açıdan önemlidir.

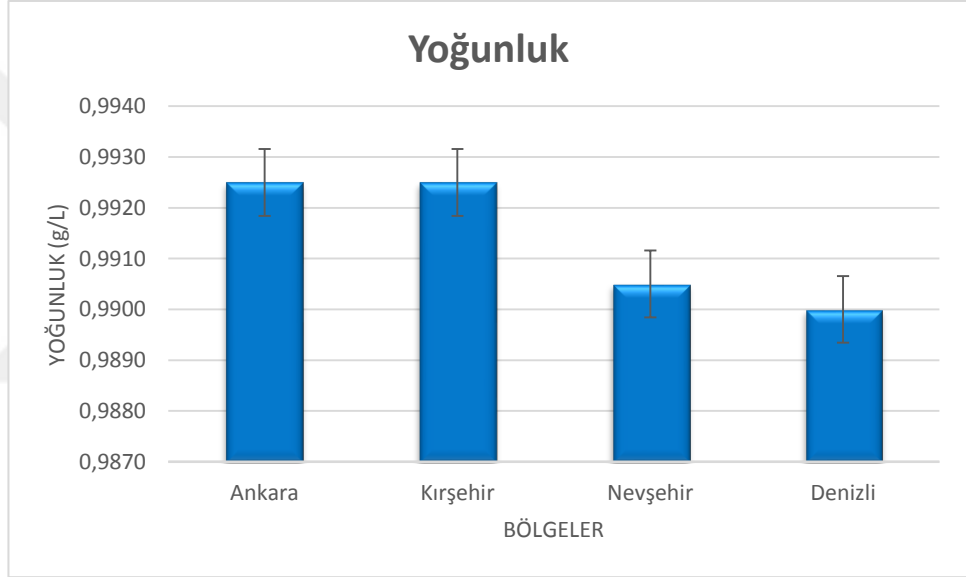
4.4 Yoğunluk

Şarapların yoğunluk değerleri çizelge 4.4'te verilmiştir.

Çizelge 4.4 Şarapların yoğunluk değerleri

Örnek	Yoğunluk (g/L)
Ankara	0,9925±0,002 A
Kırşehir	0,9925±0,004 A
Nevşehir	0,9905±0,001 A
Denizli	0,9900±0,001 A

P=0,595 (n:3) Sonuçlar, Ortalama ± Standart hata şeklinde verilmiştir.



Şekil 4.4 Şarapların yoğunluk değerlerinin karşılaştırmalı gösterimi

Şarapların genel yoğunluk değerleri 0,9900-0,9925 g/L arasında değişmektedir. Benzer bir çalışmada kırmızı şaraplar için yoğunluk değerleri 0,9890-0,9932 g/L arasında değişmektedir. (Oktay 2004). Kırmızı ve beyaz şaraplarda yoğunluk (20 °C'de) en çok 0,9960 g/L olmalıdır (Aktan ve Kalkan 2000). Buna göre çalışmada bulunan değerler (Şekil 4.4) uygundur ve fark istatistik açıdan önemsizdir.

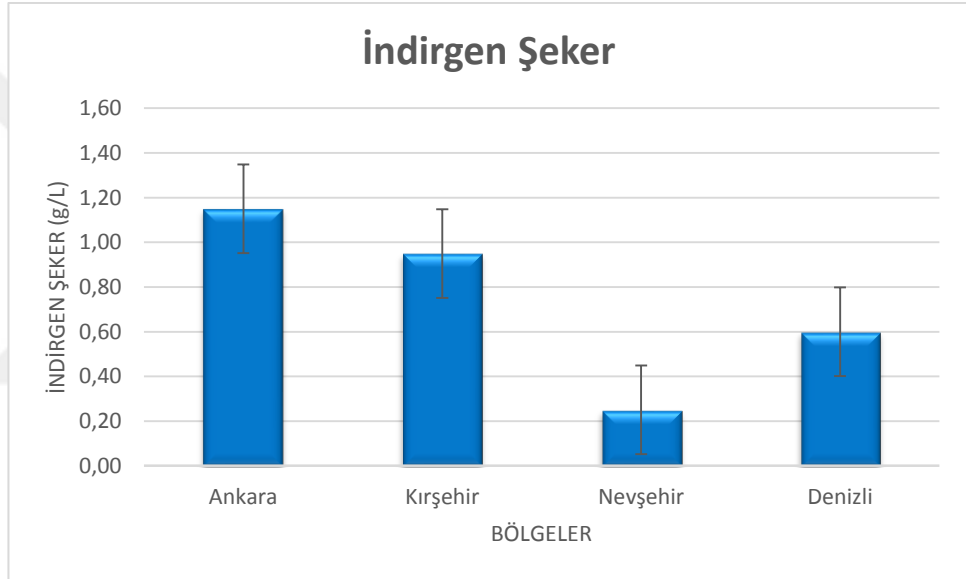
4.5 İndirgen Şeker

Şarapların indirgen şeker değerleri çizelge 4.5'te verilmiştir.

Çizelge 4.5 Şarapların indirgen şeker değerleri

Örnek	İndirgen Şeker (g/L)
Ankara	1,150±0,212 A
Kırşehir	0,950±0,071 A
Nevşehir	0,250±0,354 A
Denizli	0,600±0,283 A

P=0,079 (n:3) Sonuçlar, Ortalama ± Standart hata şeklinde verilmiştir.



Şekil 4.5 Şarapların indirgen şeker değerlerinin karşılaştırmalı gösterimi

Uluslararası Bağcılık ve Şarapçılık Ofisi (Office Internationale de la Vigne et du Vin)'ne göre şaraptaki indirgen şeker miktarı 4 g/L'den düşük olan şaraplar sek şarap olarak sınıflandırılmaktadır. Bu çalışmada kullanılan şaraplar sek şarap olup, değerler 0,25-1,15 g/L arasında (Şekil 4.5) değişmektedir. İndirgen şeker değerleri arasındaki fark istatistik açıdan önemsizdir.

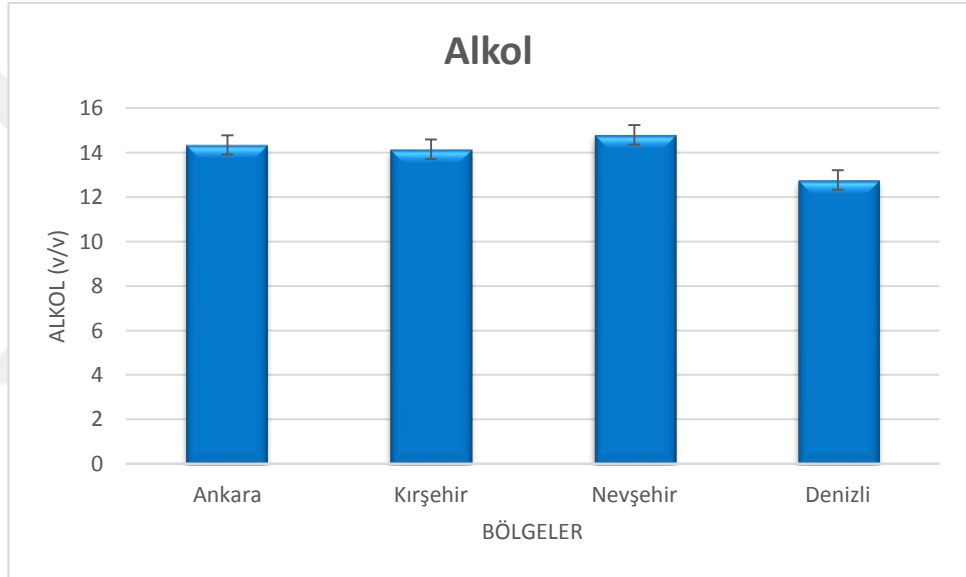
4.6 Alkol

Şarapların alkol değerleri çizelge 4.6’da verilmiştir.

Çizelge 4.6 Şarapların alkol değerleri

Örnek	Alkol (v/v)
Ankara	14,35±0,21 A
Kırşehir	14,15±0,21 A
Nevşehir	14,80±0,42 A
Denizli	12,77±0,33 B

P=0,011 (n:3) Sonuçlar, Ortalama ± Standart hata şeklinde verilmiştir.



Şekil 4.6 Şarapların alkol değerlerinin karşılaştırmalı gösterimi

Şarapların karakteristik tat ve kokusu üzerinde çok büyük etkisi olan alkolün, şaraptaki miktarı üzerinde üzümün olgunluk derecesi ve çeşit farklılığı etkilidir (Bayram 2011). Aynı iklim ve toprak koşullarında yetişen farklı üzüm çeşitleri farklı kimyasal yapı ve özellikte şarap verebilirler (Anlı 2005). TKG ya göre şaraptaki alkol oranı %9-15 aralığında olmalıdır. Çalışmada kullanılan şarap örneklerinin alkol miktarları bu değerlerle uyumludur (Şekil 4.6). Denizli bölgesi alkol oranı bakımından diğer bölgelerden farklı bulunmuştur.

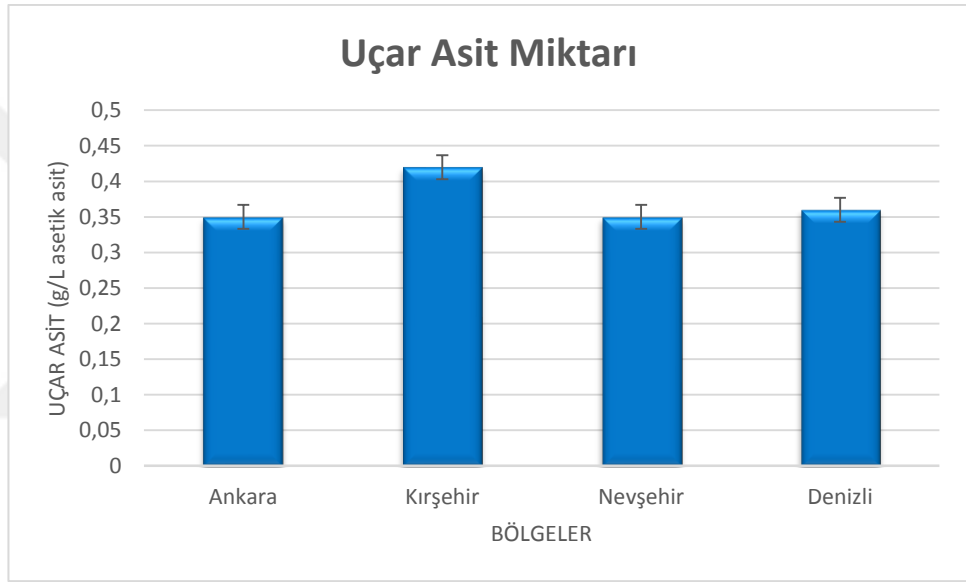
4.7 Uçar Asit

Şarapların uçar asit değerleri çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7 Şarapların uçar asit değerleri

Örnek	Uçar Asit Miktarı (g/L Asetik Asit)
Ankara	0,35±0,05 A
Kırşehir	0,42±0,04 A
Nevşehir	0,35±0,03 A
Denizli	0,36±0,01 A

P=0,291 (n:3) Sonuçlar, Ortalama ± Standart hata şeklinde verilmiştir.



Şekil 4.7 Şarapların uçar asit değerlerinin karşılaştırmalı gösterimi

TGK şarap tebliğine göre kırmızı şaraplardaki en yüksek uçar asit miktarı 1,2 g/L düzeyinde olmalıdır. (<http://www.efri.gov.tr> 2009). Bu çalışmada da uçar asit miktarları literatür verilerine uygun olup (Şekil 4.7), örnekler arasında herhangi bir farklılık bulunmamıştır. Uçucu asitliğin yüksek olmaması fermentasyonun ve depolamanın uygun koşullarda yapıldığını göstermektedir.

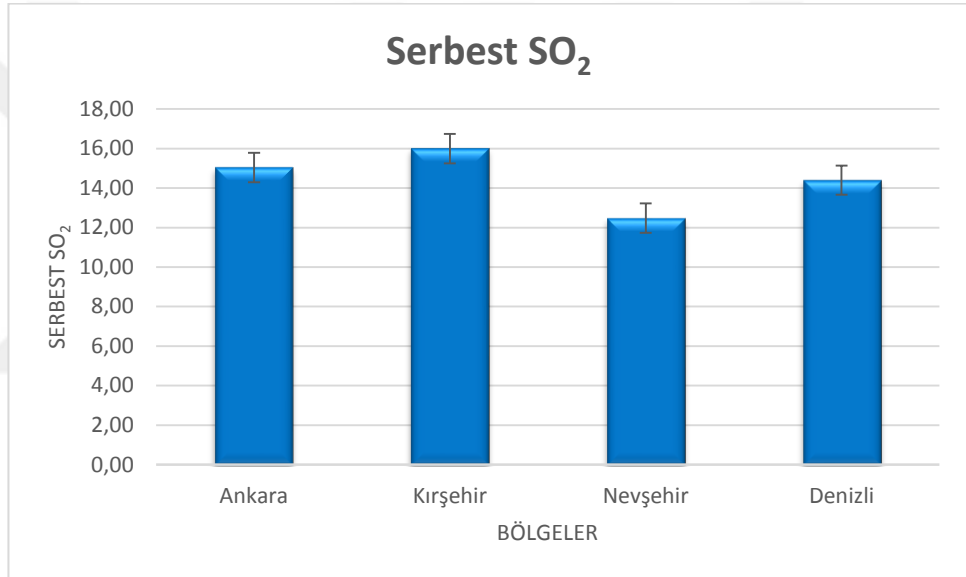
4.8 Serbest SO₂

Şarapların Serbest SO₂ değerleri çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.8 Şarapların serbest SO₂ değerleri

Örnek	Serbest SO ₂
Ankara	15,04±1,36 A
Kırşehir	16,00±0,91 A
Nevşehir	12,48±0,45 A
Denizli	14,40±1,36 A

P=0,117 (n:3) Sonuçlar, Ortalama ± Standart hata şeklinde verilmiştir.



Şekil 4.8 Şarapların Serbest SO₂ değerlerinin karşılaştırmalı gösterimi

Ribéreau-Gayon (2000a) ve Glories (1986) e göre maserasyon süresi, SO₂ ve sıcaklık arttıkça fenol bileşikleri miktarı artmaktadır. TS 521 e göre kırmızı şaraptaki serbest SO₂ en çok 30 mg/L olabilir (Anonim 1976). Bu çalışmadaki veriler TS 521 de belirtilen limitlere uygundur (Şekil 4.8). SO₂ değerleri arasındaki fark istatistik açıdan önemsiz bulunmuştur.

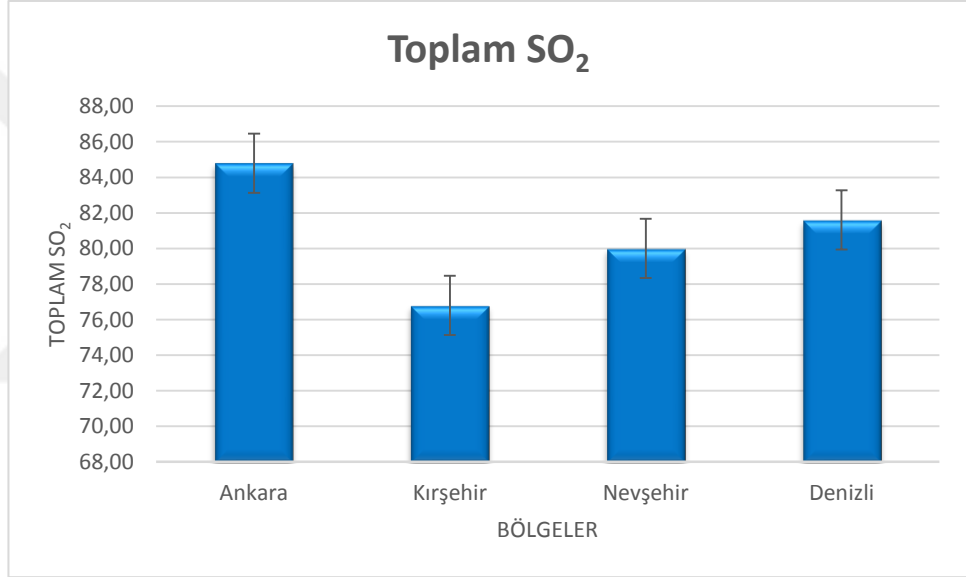
4.9 Toplam SO₂

Şarapların Toplam SO₂ değerleri çizelge 4.9’da verilmiştir.

Çizelge 4.9 Şarapların toplam SO₂ değerleri

Örnek	Toplam SO ₂
Ankara	84,80±2,26 A
Kırşehir	76,80±0,01 A
Nevşehir	80,00±4,53 A
Denizli	81,60±2,26 A

P=0,166 (n:3) Sonuçlar, Ortalama ± Standart hata şeklinde verilmiştir.



Şekil 4.9 Şarapların toplam SO₂ değerlerinin karşılaştırmalı gösterimi

Kırmızı şaraplar için AB tüzüklerinde yer alan düzenlemelere göre toplam SO₂ limiti 200 mg/L düzeyindedir (Anlı 2005). Çalışmada kullanılan şaraplar (Şekil 4.9) bu limitlere uygundur ve 75-85 mg/L düzeyi arasında değişmektedir. Farklı şarap üreticilerinin farklı kükürtleme uygulamaları olabilir. Örnekler arasındaki fark istatistik açıdan önemli bulunmamıştır.

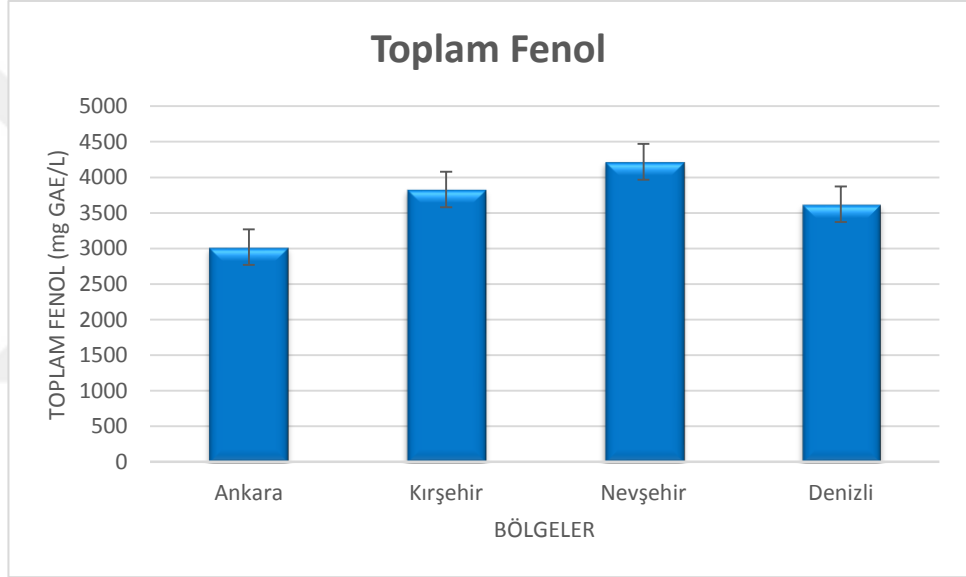
4.10 Toplam Fenol

Şarapların Toplam Fenol değerleri çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.10 Şarapların toplam fenol değerleri

Örnek	Toplam Fenol (mg GAE/L)
Ankara	3018,6±1,41 A
Kırşehir	3829,6±2,83 B
Nevşehir	4218,6±4,24 C
Denizli	3621,6±5,66 D

P=0,000 (n:3) Sonuçlar, Ortalama ± Standart hata şeklinde verilmiştir.



Şekil 4.10 Şarapların toplam fenol değerlerinin karşılaştırmalı gösterimi

Farklı işleme yöntemlerinin şarabın toplam fenol içeriği üzerinde farklı etkiler vardır. Maserasyon süresi ve meşe fıçıda yıllanma gibi uygulamalar fenolik bileşen miktarını değiştirmektedir (Gambutı vd. 2007). Bu çalışmada yer alan şaraplar (Şekil 4.10), toplam fenol bakımından istatistik açıdan birbirinden farklı bulunmuştur.

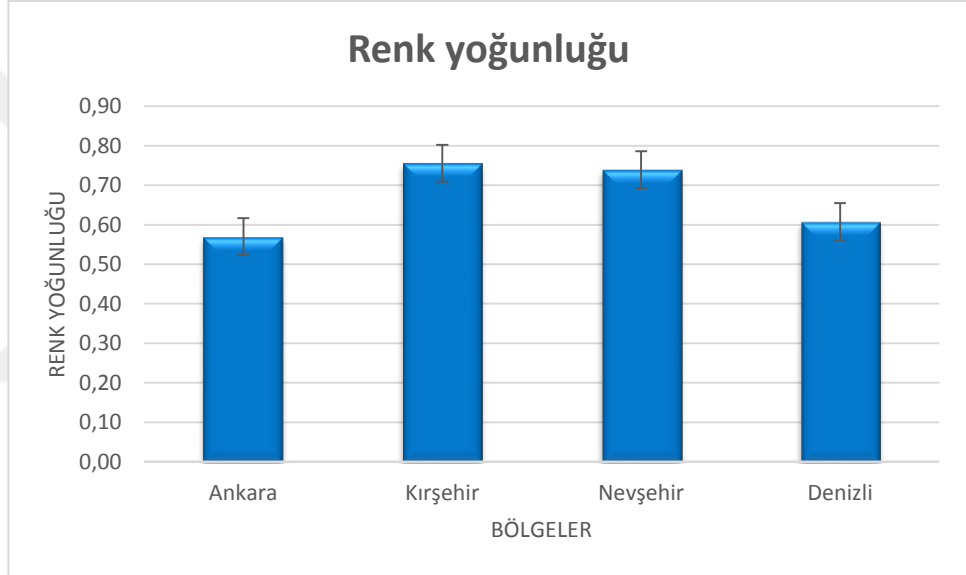
4.11 Renk Yoğunluğu

Şarapların renk yoğunluğu değerleri çizelge 4.11’de verilmiştir.

Çizelge 4.11 Şarapların renk yoğunluğu değerleri

Örnek	Renk yoğunluğu
Ankara	0,57±0,0010 A
Kırşehir	0,76±0,0002 B
Nevşehir	0,74±0,0047 C
Denizli	0,61±0,0009 D

P=0,000 (n:3) Sonuçlar, Ortalama ± Standart hata şeklinde verilmiştir.



Şekil 4.11 Şarapların renk yoğunluğu değerlerinin karşılaştırmalı gösterimi

Renk yoğunluğu şarapların tipine ve kullanılan üzüm çeşidine göre 0,3-1,8 arasında değişebilmektedir (Ribéreau-Gayon vd. 2000). Bu çalışmada bulunan sonuçlar (Şekil 4.11) sınırlar arasındadır. Farklı bölgeler arasındaki fark istatistik açıdan önemli bulunmuştur. Aynı çeşit üzüm kullanılmış olmasına karşın renk yoğunluğunun farklı olması üreticilerin maserasyon aşamasındaki bekletme süre ve sıcaklıklarının farklı olmasından kaynaklı olabilir.

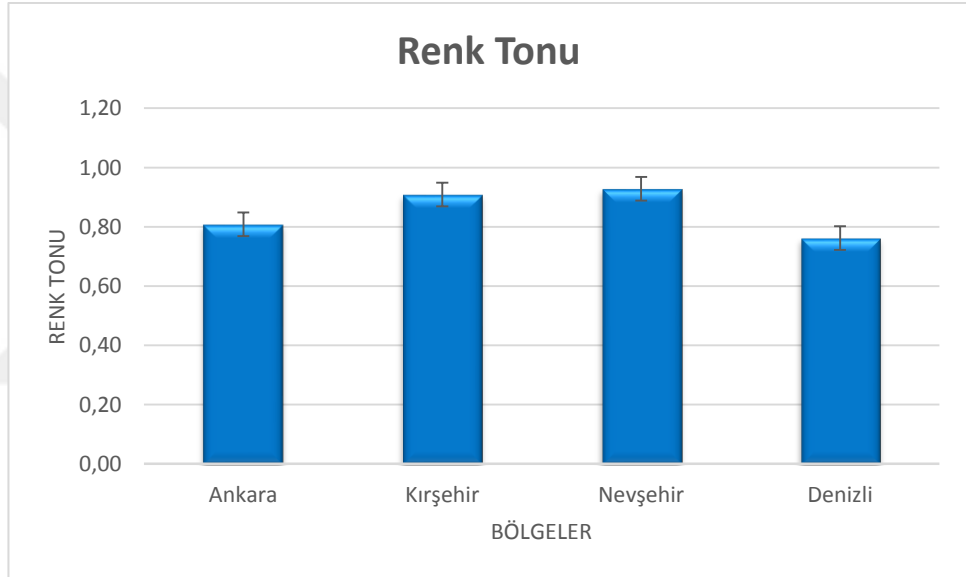
4.12 Renk Tonu

Şarapların Renk Tonu değerleri çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.12 Şarapların renk tonu değerleri

Örnek	Renk Tonu
Ankara	0,808±0,002 A
Kırşehir	0,909±0,001 A
Nevşehir	0,928±0,011 B
Denizli	0,762±0,002 C

P=0,000 (n:3) Sonuçlar, Ortalama ± Standart hata şeklinde verilmiştir.



Şekil 4.12 Şarapların renk tonu değerlerinin karşılaştırmalı gösterimi

Renk tonu, 420nm’deki absorbans değerinin 520nm’deki değerine bölünmesi ile bulunur ve bu oran arttıkça kırmızı şaraplarda renk kırmızıdan turuncuya doğru değişir. Genç şaraplarda 0,5-0,7 arasında değişen renk tonu yıllanmış şaraplarda 1,2- 1,3’e kadar çıkar. Canbaş (1978) tarafından yapılan bir araştırmaya göre, renk yoğunluğu, üzüm çeşidine bağlı olarak, 0,4-0,7 arasında ve renk tonu 0,5-0,9 arasında değişmektedir. Bu çalışmada renk tonu değerleri 0,75-0,95 arasında değişmektedir (Şekil 4.12). Ankara ve Kırşehir Bölgesi arasındaki fark önemsiz bulunurken, Ankara-Kırşehir, Denizli ve Nevşehir bölgeleri arasındaki fark önemlidir.

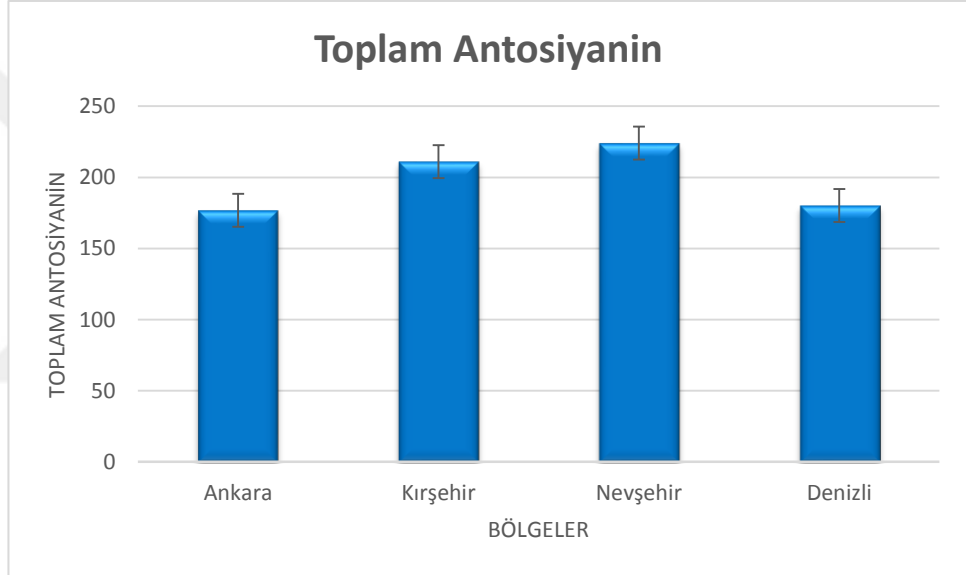
4.13 Toplam Antosiyanin

Şarapların Toplam Antosiyanin değerleri çizelge 4.13'te verilmiştir.

Çizelge 4.13 Şarapların toplam antosiyanin değerleri

Örnek	Toplam Antosiyanin
Ankara	176,91±0,312 A
Kırşehir	211,06±0,623 B
Nevşehir	224,06±0,312 C
Denizli	180,22±0,623 D

P=0,000 (n:3) Sonuçlar, Ortalama ± Standart hata şeklinde verilmiştir.

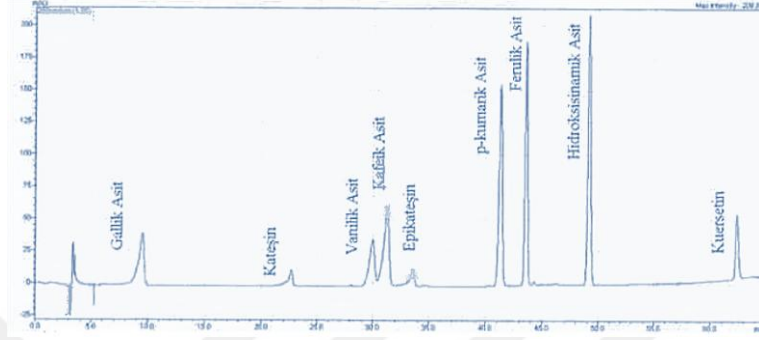


Şekil 4.13 Şarapların toplam antosiyanin değerlerinin karşılaştırmalı gösterimi

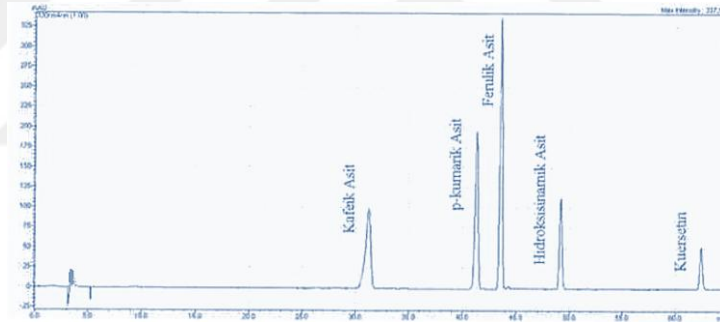
Kelebek (2009) tarafından yapılan çalışmada, Ankara bölgesinde yetiştirilen üzümlerde ki toplam antosiyanin miktarının daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Bunun nedeni olarak üzümlerin alındığı bağda potasyum miktarının daha fazla olduğu ve güneşlenme süresinin etkili olduğu beyan edilmiştir. Ancak bu çalışmada Ankara örneklerinde toplam antosiyanin miktarı Nevşehir örneklerine göre daha düşüktür (Şekil 4.13). Farklı bölgeler arasındaki fark istatistik açıdan önemli bulunmuştur.

4.14 Fenolik Bileşiklerin Dağılımı

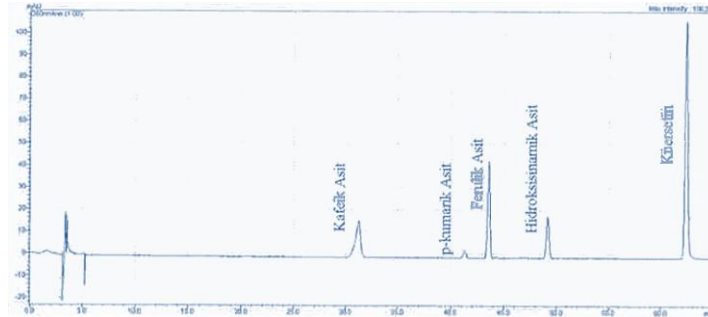
Fenolik bileşiklerinin farklı nanometrelerdeki HPLC kromatogramları şekil 4.14-4.16’da verilmiştir.



Şekil 4.14 Fenolik maddelerin 280 nm deki HPLC kromatogramı

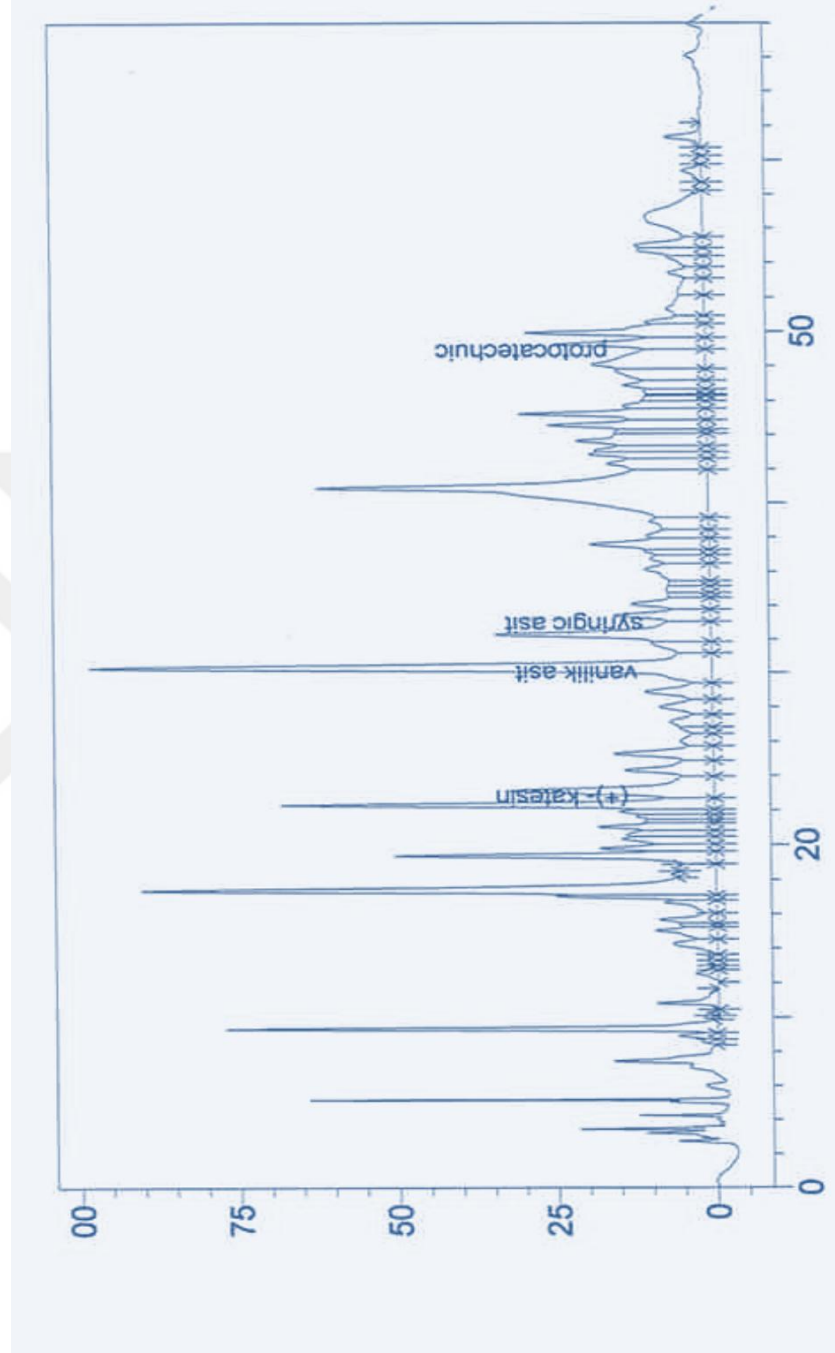


Şekil 4.15 Fenolik maddelerin 320 nm deki HPLC kromatogramı



Şekil 4.16 Fenolik maddelerin 360 nm deki HPLC kromatogramı

Numuneye ait örnek kromatogramını temsilen şekil 4.17 verilmiştir



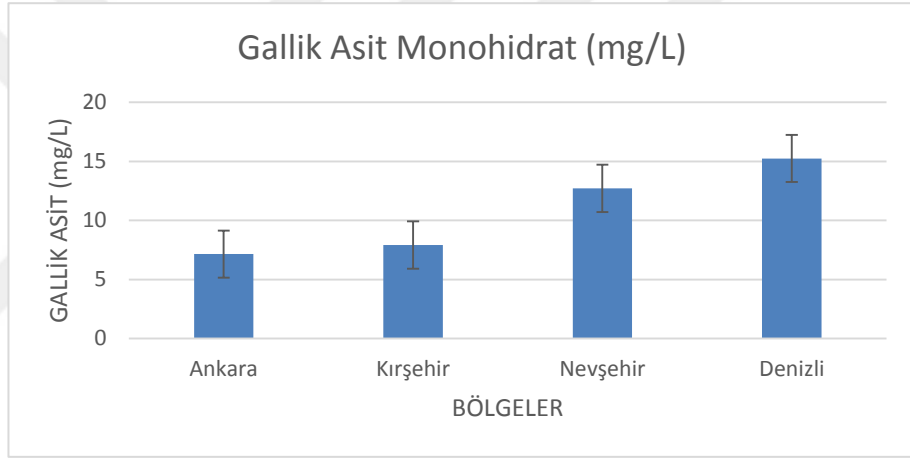
Şekil 4.17 Örnek numune kromatogramı

4.14.1 Gallik Asit Monohidrat

Numunelere ait Gallik asit miktarları çizelge 4.14'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.14 Gallik asit miktarı

Örnek	Gallik Asit Monohidrat (mg/L)
Ankara	7,1437±0,1172 C
Kırşehir	7,9152±0,1616 D
Nevşehir	12,705±0,1310 B
Denizli	15,244±0,0699 A



Şekil 4.18 Bölgelere göre Gallik asit miktarındaki değişimler

Gallik asit düzeyi bakımından çoklu karşılaştırma testi sonuçları incelendiğinde her 4 bölge için de bölgeler arasındaki farkın istatistik açıdan önemli olduğu ($p<0,05$) görülmektedir. Gallik asit düzeyi en yüksek olan bölge (Şekil 4.18), ortalama 15,244 mg/L ile Denizli bölgesi iken, en düşük olan bölge, ortalama 7,143 mg/L ile Ankara Bölgesidir.

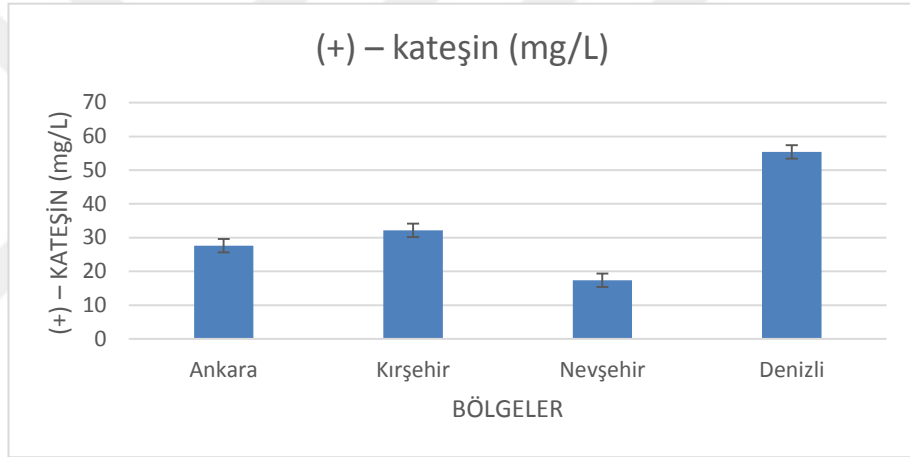
Orban ve ark. (2006) tarafından gerçekleştirilen çalışmada Macaristanda yetiştirilen üzümlerden elde edilen şaraplarda (+) kateşin (20.12-106.2 mg/L) ve gallik asitin (9.65-63.84 mg/L) baskın olan fenol bileşikler olduğunu bildirmişlerdir.

4.14.2 (+) – kateşin

Numunelere ait (+) – kateşin miktarları çizelge 4.15’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.15 (+)- kateşin miktarı

Örnek	(+) – kateşin (mg/L)
Ankara	27,596± 0,359 B
Kırşehir	32,130±0,0257 B
Nevşehir	17,385±0,709 C
Denizli	55,387±0,137 A



Şekil 4.19 Bölgelere göre (+)- kateşin miktarındaki değişimler

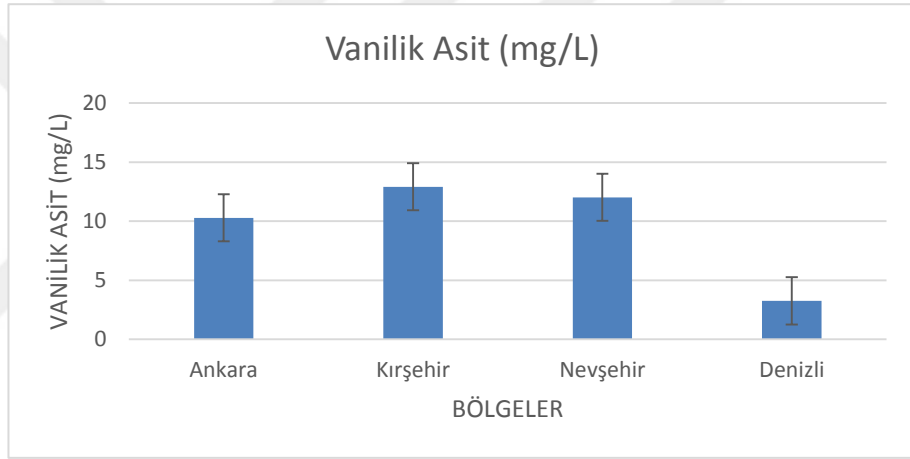
(+) – kateşin düzeyi bakımından çoklu karşılaştırma testi sonuçları incelendiğinde bölgeler arasındaki farkın istatistik açıdan önemli olduğu ($p<0,05$) görülmektedir. Ancak Ankara bölgesi ile Kırşehir bölgesi arasındaki fark istatistik açıdan önemli değildir. (+) – kateşin düzeyi en yüksek olan bölge (Şekil 4.19), ortalama 55,837 ile Denizli bölgesi iken, en düşük olan bölge, ortalama 17,385 ile Nevşehir Bölgesidir. Kelebek (2009) yaptığı çalışmada, 2005 yılında Ankara ve Nevşehir bölgesinde yetişen kalecik karası üzümlerden elde edilmiş şaraplarda kateşin miktarını 31,8-42,5 mg/L arasında belirlemiştir.

4.14.3 Vanilik Asit

Numunelere ait vanilik asit miktarları çizelge 4.16’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.16 Vanilik asit miktarı

Örnek	Vanilik Asit (mg/L)
Ankara	10,283±0,265 B
Kırşehir	12,915±0,527 A
Nevşehir	12,018±0,310 A
Denizli	3,250±0,189 C



Şekil 4.20 Bölgelere göre Vanilik asit miktarındaki değişimler

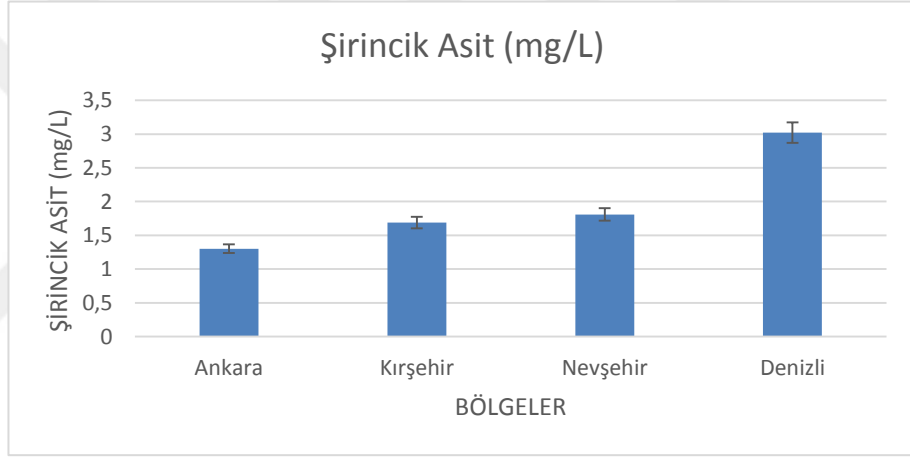
Vanilik asit düzeyi bakımından çoklu karşılaştırma testi sonuçları incelendiğinde bölgeler arasındaki farkın istatistik açıdan önemli olduğu ($p<0,05$) görülmektedir. Ancak Kırşehir bölgesi ile Nevşehir bölgesi arasındaki fark istatistik açıdan önemli değildir. Vanilik asit düzeyi en yüksek olan bölge (Şekil 4.20), ortalama 12,915 ile Kırşehir bölgesi iken, en düşük olan bölge, ortalama 3,250 ile Denizli bölgesidir. Kelebek (2009) yaptığı çalışmada, 2005 yılında Ankara ve Nevşehir bölgesinde yetişen kalecik karası üzümlerden elde edilmiş şaraplarda Vanilik asit miktarını 0,9-1,3 mg/L arasında belirlemiştir.

4.14.4 Şirincik Asit

Numunelere ait şirincik asit miktarları çizelge 4.17’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.17 Şirincik asit miktarı

Örnek	Şirincik Asit (mg/L)
Ankara	1,3010±0,0448 D
Kırşehir	1,6897±0,00406 C
Nevşehir	1,8096±0,0598 B
Denizli	3,0218±0,0384 A



Şekil 4.21 Bölgelere göre Şirincik asit miktarındaki değişimler

Şirincik asit düzeyi bakımından çoklu karşılaştırma testi sonuçları incelendiğinde her 4 bölge için de bölgeler arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olduğu ($p<0,05$) görülmektedir. Şirincik asit düzeyi en yüksek olan bölge (Şekil 4.21), ortalama 3,0218 ile Denizli bölgesi iken, en düşük olan bölge, ortalama 1,301 ile Ankara Bölgesidir.

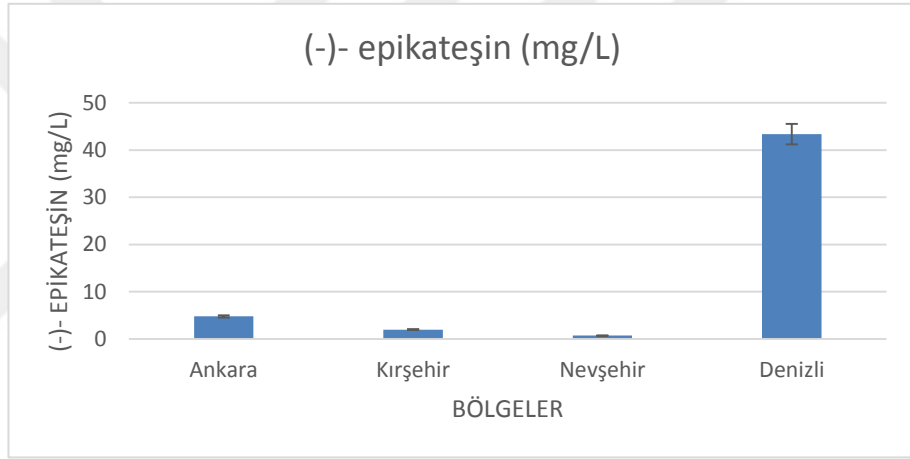
Kelebek (2009) yaptığı çalışmada, 2005 yılında Ankara ve Nevşehir bölgesinde yetişen kalecik karası üzümlerden elde edilmiş şaraplarda Şirincik asit miktarını 2,3-2,5 mg/L arasında belirlemiştir.

4.14.5 (-)- epikateşin

Numunelere ait (-) – epikateşin miktarları çizelge 4.18’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.18 (-) – epikateşin miktarı

Örnek	(-)- epikateşin (mg/L)
Ankara	4,8026±0,0372 B
Kırşehir	1,9841±0,0918 C
Nevşehir	0,7332±0,1184 D
Denizli	43,375±0,931 A



Şekil 4.22 Bölgelere göre (-)- Epikateşin miktarındaki değişimler

(-) – epikateşin düzeyi bakımından çoklu karşılaştırma testi sonuçları incelendiğinde her 4 bölge için de bölgeler arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olduğu ($p<0,05$) görülmektedir. (-) – epikateşin düzeyi en yüksek olan bölge (Şekil 4.22), ortalama 43,375 ile Denizli bölgesi iken, en düşük olan bölge, ortalama 0,733 ile Nevşehir Bölgesidir.

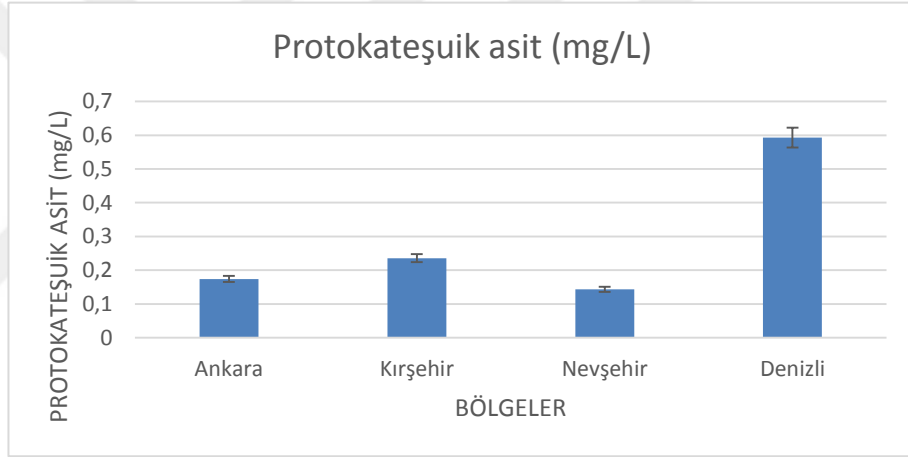
Kelebek (2009) yaptığı çalışmada, 2005 yılında Ankara ve Nevşehir bölgesinde yetişen kalecik karası üzümlerden elde edilmiş şaraplarda (-) – epikateşin miktarını 23,9-24,8 mg/L arasında belirlemiştir.

4.14.6 Protokateşuik asit

Numunelere ait Protokateşuik asit miktarları çizelge 4.19’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.19 Protokateşuik asit miktarı

Örnek	Protokateşuik asit (mg/L)
Ankara	0,1741±0,0567 B
Kırşehir	0,23539±0,00485 B
Nevşehir	0,14331±0,01169 B
Denizli	0,5927±0,0900 A



Şekil 4.23 Bölgelere göre Protokateşuik asit miktarındaki değişimler

Protokateşuik asit düzeyi bakımından çoklu karşılaştırma testi sonuçları incelendiğinde bölgeler arasındaki farkın istatistik açıdan önemli olduğu ($p<0,05$) görülmektedir. Ancak Kırşehir, Nevşehir ve Ankara bölgeleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir. Protokateşuik asit düzeyi en yüksek olan bölge (Şekil 4.23), ortalama 0,592 ile Denizli bölgesi iken, en düşük olan bölge, ortalama 0,143 ile Nevşehir bölgesidir.

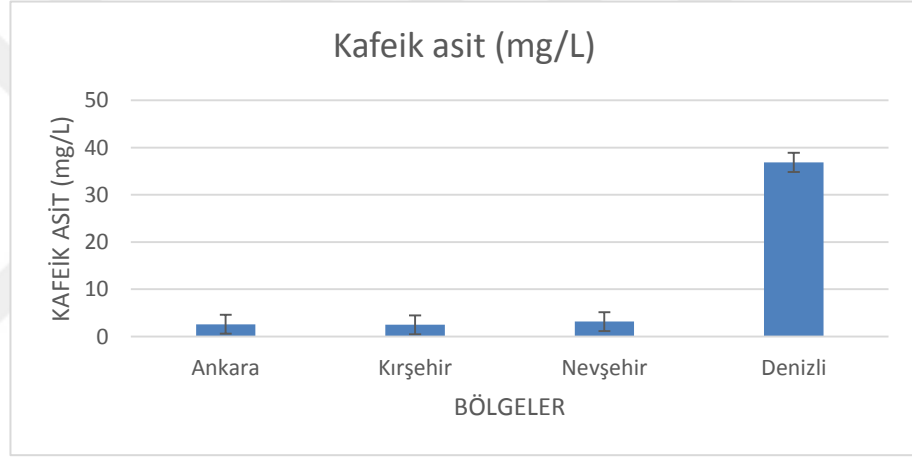
Kelebek (2009) yaptığı çalışmada, 2005 yılında Ankara ve Nevşehir bölgesinde yetiştirilen kalem karası üzümlerden elde edilmiş şaraplarda Protokateşuik asit miktarını 0,72-0,82 mg/L arasında belirlemiştir.

4.14.7 Kafeik asit

Numunelere ait kafeik asit miktarları çizelge 4.20’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.20 Kafeik Asit miktarı

Örnek	Kafeik asit (mg/L)
Ankara	2,602±0,208 C
Kırşehir	2,4943±0,0561 C
Nevşehir	3,1786±0,0648 B
Denizli	36,862±0,317 A



Şekil 4.24 Bölgelere göre Kafeik asit miktarındaki değişimler

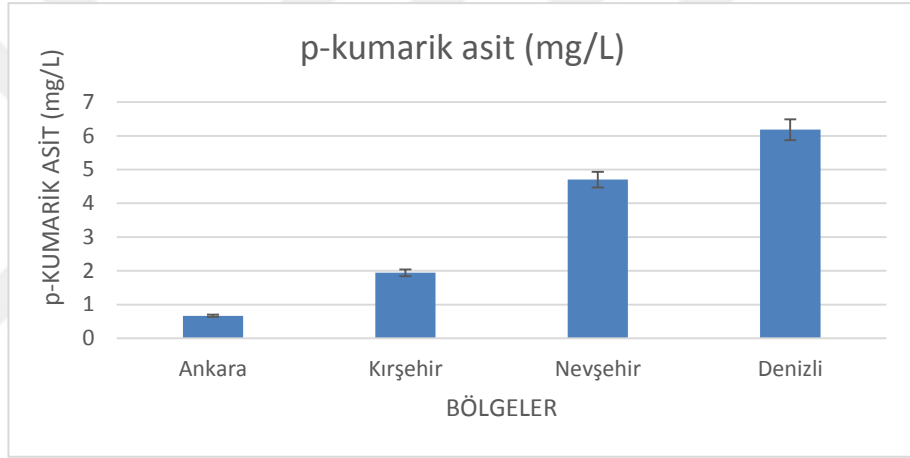
Kafeik asit düzeyi bakımından çoklu karşılaştırma testi sonuçları incelendiğinde bölgeler arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olduğu ($p<0,05$) görülmektedir. Ancak Kırşehir ve Ankara bölgeleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir. Kafeik asit düzeyi en yüksek olan bölge (Şekil 4.24), ortalama 36,862 ile Denizli bölgesi iken, en düşük olan bölge, ortalama 2,494 ile Kırşehir bölgesidir. Kelebek (2009) yaptığı çalışmada, 2005 yılında Ankara ve Nevşehir bölgesinde yetişen kalecik karası üzümlerden elde edilmiş şaraplarda Kafeik asit miktarını 1,1-1,2 mg/L arasında belirlemiştir.

4.14.8 p-kumarik asit

Numunelere ait p-kumarik asit miktarları çizelge 4.21’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.21 p-kumarik asit miktarı

Örnek	p-kumarik asit (mg/L)
Ankara	0,66630±0,00595 D
Kırşehir	1,9421±0,0296 C
Nevşehir	4,7013±0,0793 B
Denizli	6,1835±0,0485 A



Şekil 4.25 Bölgelere göre p-kumarik asit miktarındaki değişimler

p-Kumarik asit düzeyi bakımından çoklu karşılaştırma testi sonuçları incelendiğinde her 4 bölge için de bölgeler arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olduğu ($p<0,05$) görülmektedir. p-Kumarik asit düzeyi en yüksek olan bölge (Şekil 4.25), ortalama 6,183 ile Denizli bölgesi iken, en düşük olan bölge, ortalama 0,666 ile Ankara Bölgesidir.

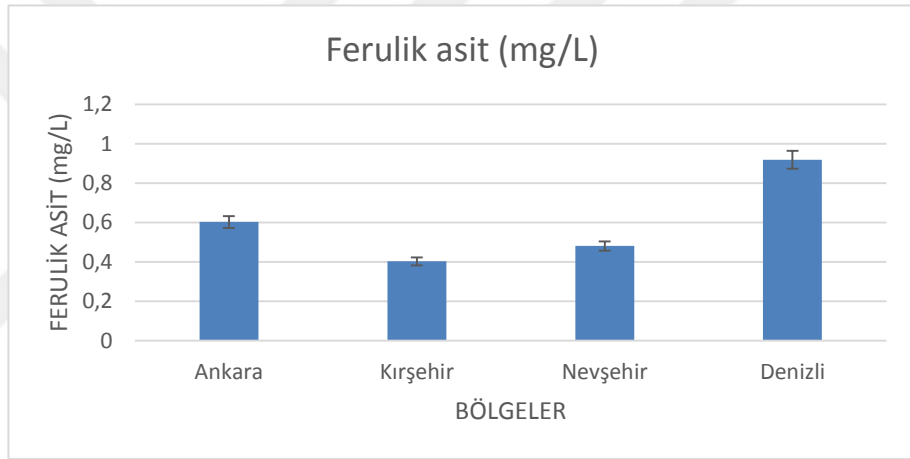
Kelebek (2009) yaptığı çalışmada, 2005 yılında Ankara ve Nevşehir bölgesinde yetişen kalecik karası üzümünden elde edilmiş şaraplarda p-Kumarik miktarını 0,6-0,7 mg/L arasında belirlemiştir.

4.14.9 Ferulik asit

Numunelere ait ferulik asit miktarları çizelge 4.22’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.22 Ferulik asit miktarı

Örnek	Ferulik asit (mg/L)
Ankara	0,603±0,239 B
Kırşehir	0,40263±0,00784 B
Nevşehir	0,48087±0,00195 B
Denizli	0,91920±0,00828 A



Şekil 4.26 Bölgelere göre Ferulik asit miktarındaki değişimler

Ferulik asit düzeyi bakımından çoklu karşılaştırma testi sonuçları incelendiğinde bölgeler arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olduğu ($p<0,05$) görülmektedir. Ancak Kırşehir, Nevşehir ve Ankara bölgeleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir. Ferulik asit düzeyi en yüksek olan bölge (Şekil 4.26), ortalama 0,919 ile Denizli bölgesi iken, en düşük olan bölge, ortalama 0,402 ile Kırşehir bölgesidir.

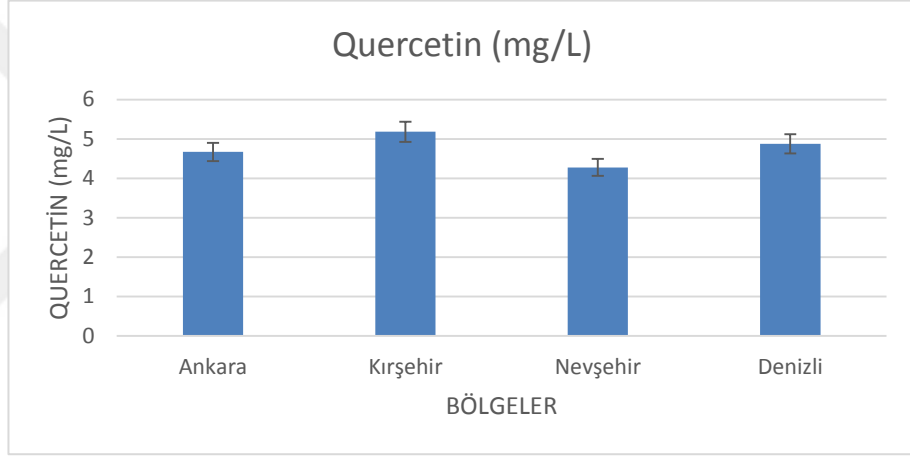
Kelebek (2009) yaptığı çalışmada, 2005 yılında Ankara ve Nevşehir bölgesinde yetişen kalecik karası üzümlerden elde edilmiş şaraplarda Ferulik asit miktarını 1,3-1,91 mg/L arasında belirlemiştir.

4.14.10 Quercetin

Numunelere ait Quercetin miktarları çizelge 4.23'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.23 Quercetin miktarı

Örnek	Quercetin (mg/L)
Ankara	4,6717±0,1084 A
Kırşehir	5,184±0,183 A
Nevşehir	4,2801±0,1587 A
Denizli	4,876±0,185 A

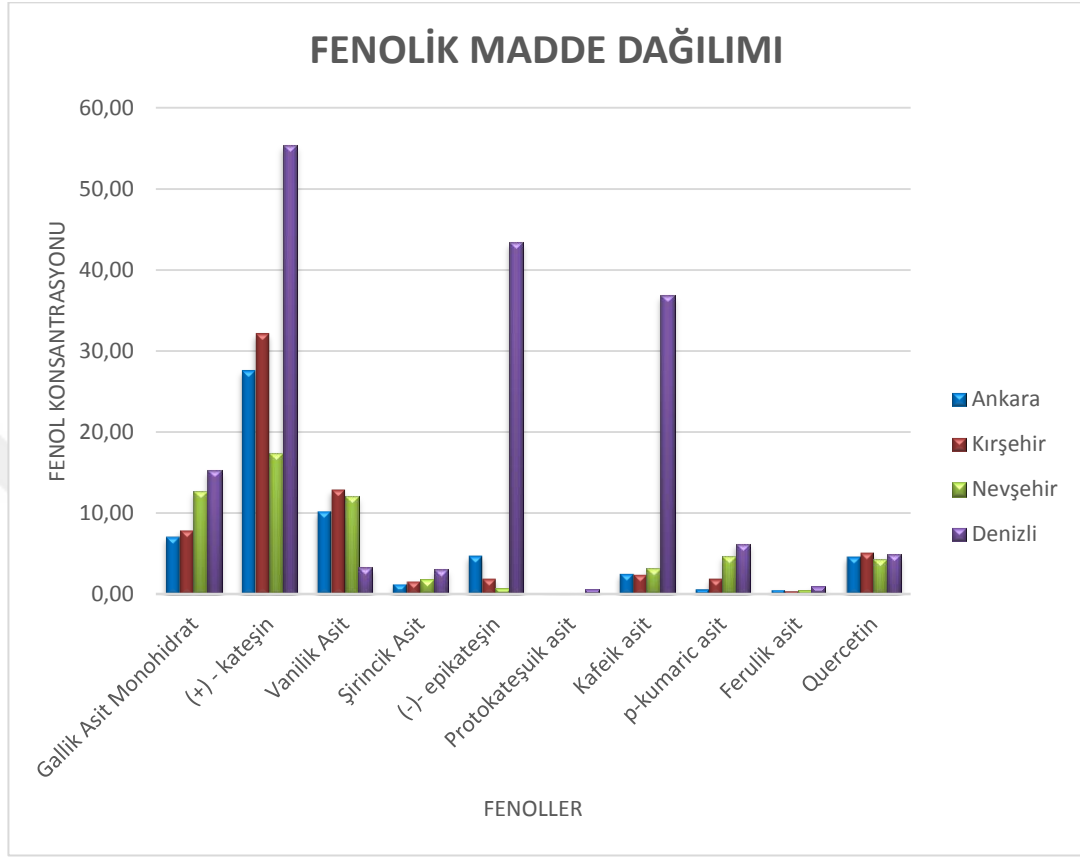


Şekil 4.27 Bölgelere göre Quercetin miktarındaki değişimler

Quercetin düzeyi bakımından çoklu karşılaştırma testi sonuçları incelendiğinde bölgeler arasındaki farkın (Şekil 4.27) istatistiksel açıdan önemli olmadığı görülmektedir.

Kelebek (2009) yaptığı çalışmada, 2005 yılında Ankara ve Nevşehir bölgesinde yetişen kalecik karası üzümlerden elde edilmiş şaraplarda Quercetin miktarını 0,6-0,8 mg/L arasında belirlemiştir.

Numunelere ait fenolik madde dağılımı miktarları karşılaştırmalı olarak şekil 4.28’de gösterilmiştir.



Şekil 4.28 Bölgelere göre fenolik asit miktarlarındaki değişimler

4.15 Duyusal Analiz

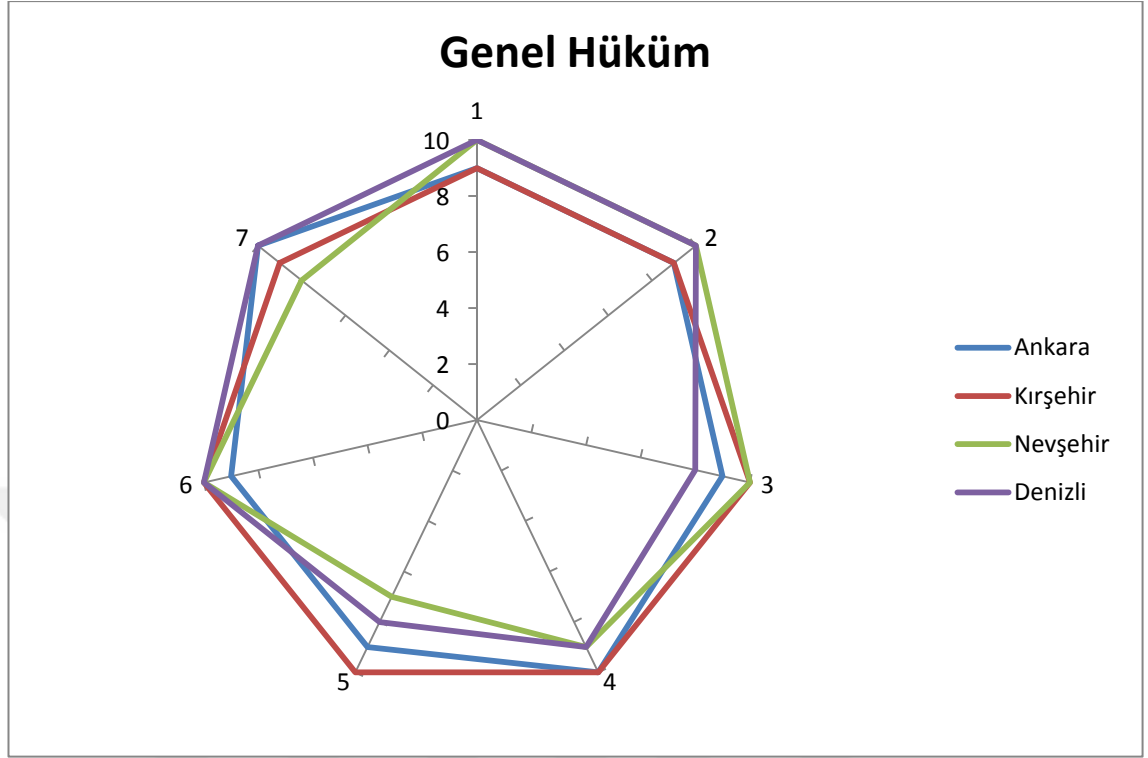
Şarapların Duyusal Analiz değerleri çizelge 4.24’te verilmiştir.

Çizelge 4.24 Duyusal Analiz Değerleri

Örnek	Duyusal Analiz
Ankara	75,86±4,26 A
Kırşehir	78,86±4,88 A
Nevşehir	81,14±8,73 A
Denizli	77,00±8,68 A

P=0,520 (n:7) Sonuçlar Ortalama ± Standart hata şeklinde verilmiştir.

Tüm örneklere ait genel hüküm sonuçları şekil 4.29’da özetlenmiştir.



Şekil 4.29 Tüm örneklere ait genel hüküm grafiği

Duyusal analizde toplam puan bazında en beğenilen şarap Nevşehir bölgesine aittir. Nevşehir bölgesini Kırşehir, Denizli ve Ankara bölgeleri takip etmektedir. Görsel açıdan en beğenilen şarap Nevşehir bölgesi olurken, en az beğenilen bölge Ankara bölgesidir. Tatsal kalite açısından en az beğenilen şarap Kırşehir örneğidir. Kokusal yoğunluk açısından ise şaraplar arasında belirgin bir farklılık gözlemlenmemiştir. Yapılan istatistik analiz sonucunda duyusal analiz bakımından şaraplar arasında belirgin bir farklılık bulunmamıştır.

5. SONUÇ

Çalışmada kullanılan, 4 farklı bölgeden toplanmış olan Kalecik karası çeşidi üzümünden elde edilen şaraplar, genel şarap analizlerine tabi tutulmuştur. Bu analizlerden asit, pH, yoğunluk, indirgen şeker gibi, şarabın genel durumunu gösteren analizler bakımından birbirlerine benzerdirler. Renk yoğunluğu, renk tonu ve renk bileşimi bakımından literatürde verilen değerlere uygun bulunmuşlardır.

Şarapların duysal analiz sonuçları incelendiğinde Fenolik bileşenler bakımından oldukça zengin olmasına rağmen Denizli bölgesine ait şarabın beğeni açısından 3. Sırada geldiği görülmektedir. Buradan çıkartılacak sonuç panelistlerin beğeni algılarını yöneten Fenolik bileşenlerin, bu çalışmanın dışında kalmış olabileceği ya da şarapların yeterli olgunluk düzeyine erişmemiş olduklarından yeterince beğenilmedikleri düşünülebilir. Bu durum başka bir çalışma ile irdelenebilir.

Yapılan çalışmalarda Kalecik Karasından elde edilen şaraplarda incelenen fenolik bileşiklerin miktar farklılıklarının büyük ölçüde üzümün yetiştirildiği bölgeye bağlı olduğu görülmüştür (Ünsal 2007). Bölgelere göre Fenolik bileşenler karşılaştırıldığında vanilik asit istisnası hariç, çalışmada değerlendirilen tüm Fenolik bileşenler açısından Denizli bölgesinin Fenolik madde miktarının fazla olduğu gözlenmiştir. Bu Fenolik maddeler içerisinde de en yüksek miktar (+)- kateşin olarak belirlenmiştir. Ankara ve Kırşehir arasında (+)- kateşin miktarı bakımından belirgin bir fark gözlenmezken, Nevşehir bölgesindeki (+)- kateşin miktarı istatistiksel açıdan fark yaratacak derecede düşüktür.

Diğer bir yüksek oranlı Fenolik bileşen olan Gallik asit, yine Denizli bölgesinde en yüksek orandadır. Gallik asit, Şirincik asit, epikateşin ve p-kumarik asit için bölge farklılığı istatistiksel açıdan önemli ve her bölge için farklıdır.

Protokateşuik asit ve Ferulik asit bakımından en yüksek oran yine Denizli bölgesinde olup, diğer 3 bölge arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır.

Quercetin için ise 4 bölge arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir. Bu da Quercetin miktarının bölgeden bağımsız olduğunu göstermektedir. Yine de 4 farklı bölge için benzer sonuç alınmış olması Quercetin miktarının yalnızca üzüm çeşidine bağlı olduğunu kesin olarak göstermemektedir. Daha net hükümlere varabilmek için farklı bölgelerde aynı proses koşulları ve aynı üretim yöntemleri kullanılarak denenmeli ve bu şekilde bölgelere yönelik genel karakteristik özellikler belirlenmelidir.

Özetlenecek olursa, Denizli bölgesi Fenolik bileşenlerden bu çalışmada kullanılanlar bakımından oldukça zengindir. Bölgenin coğrafi konumu, toprak yapısı ve aldığı yağışa bağlı olarak üzüm tanelerinin oluşturduğu fenolik bileşenler yıldan yıla değişim gösterebilmektedir. Ancak bu çalışmanın gerçekleştirildiği 2012 yılına ait veriler Denizli bölgesinde yetişen üzümlerin Fenolik bileşenler açısından oldukça zengin olduğunu göstermiştir.

Fenolik bileşen zenginliği açısından Denizli bölgesini Ankara, Kırşehir ve Nevşehir bölgeleri takip etmektedir. Ankara ve Kırşehir Bölgeleri yapı olarak birbirine benzemekte (yükseklik, toprak yapısı ve sıcaklık), bu da Fenolik bileşenler açısından da benzer profilde olmalarına sebep olmaktadır. Yine Ankara- Kırşehir hattına göre daha güneyde kalan Nevşehir bölgesinde toprak ve sıcaklık yapısının daha farklı olması nedeniyle Ankara-Kırşehir e nispeten benzer ancak yine de farklı bir Fenolik bileşen profili oluşmaktadır. Tabi ki bu üç bölgenin Denizli bölgesine göre birbirine daha yakın kümelenmiş olması Denizli bölgesinin farklı şaraplar vermesine neden olmaktadır.

Bu çalışmanın, benzer bölgelerde üretim yapan şarap üreticilerine yol gösterici olmasının yanısıra küresel pazarda Türk şaraplarının kalitesi açısından da bir kaynak oluşturması hedeflenmektedir. Yeni çalışmalar ile Kaleci Karası çeşidine daha belirgin nitelikler kazandırılarak hak ettiği yere ulaşması için gerekli çalışmalara hız verilmelidir.

KAYNAKLAR

- Akar, Y. 2011. TR32 Düzey 2 Bölgesinde Bağcılık ve Şarap İmalatı. T.C. Güney Ege Kalkınma Ajansı İzleme ve Değerlendirme Birimi. Denizli
- Aktan, N. ve Kalkan, H. 2000. Şarap Teknolojisi. Kavaklıdere Eğitim Yayınları. No:4. Ankara. 614s.
- Aksoy, M. 2010. Yüksek Lisans Tezi. Fen Bilimleri Enstitüsü. T.C. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi. Çanakkale.
- Anlı, R. E. 2005. Ansiklopedik Sarap Sözlüğü, Kavaklıdere Eğitim Yayınları, 256 s., Ankara.
- Anlı, R. E. 2006. Bağlar Güzeli: Üzüm ve Üzüm Kültürü, Yapı Kredi Yayınları, 238 s., İstanbul.
- Anlı, R.E. 2011. Şarap Tadımı, İnkılap Yayınları. 215 s. İstanbul
- Anonim. 1976. TS 521 Türk Standartları Enstitüsü. Erişim tarihi 01.03.2015
- Anonim. 1990. Standart Üzüm Çeşitleri Kataloğu. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Mesleki Yayınlar. No:15. Ankara.(91)s.
- Anonim. 2003. [www.sarapoburu.com/ wp-content/uploads/2009/bagcilikelkitabi.pdf](http://www.sarapoburu.com/wp-content/uploads/2009/bagcilikelkitabi.pdf) Erişim Tarihi: 01.02.2013
- Anonim. 2006 <http://www.efri.gov.tr> Erişim Tarihi: 06.02.2013
- Anonim. 2009. Türk Gıda Kodeksi Şarap Tebliği (TEBLİĞ NO: 2008/67)-04.02.2009
- Anonim. 2013a. <http://tr.wikipedia.org/wiki/iller> Erişim tarihi: 01.02.2013
- Anonim. 2013b. Türkiye İstatistik Kurumu Resmi Verileri. Üzüm üretiminin yıllara göre dağılımı. http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001. Erişim Tarihi 01.02.2013
- Anonim. 2015. <https://www.uludagsozluk.com/k/kalecik-karası/> Erişim tarihi 01.02.2015
- Aydın, A.S. ve Üstün, F. 2007. Tanenler 1 Kimyasal Yapıları, Farmakolojik Etkileri, Analiz Yöntemleri. İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg. İstanbul. 33 (1), 21-31.
- Bahar, E., Korkutal, İ. ve Boz, Y. 2010. Tekirdağ İli Şarköy İlçesi'nin Terroir Açısından Değerlendirilmesi. Şarköy Değerleri Sempozyumu. Tekirdağ

- Başaran, Ç. 2006. Kalecik Karası Klonlarında Asma Performansı ve Göz Verimi Arasındaki İlişkiler. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi. 53 s. Ankara.
- Bayram, M. 2011. Kırmızı Şarap Üretiminde Farklı Proses Koşullarının Fenolik Bileşik Dağılımına ve Duyusal Özelliklere Etkisi. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. 184 s. Ankara.
- Canbaş, A. 1978. Nevşehir-Ürgüp çevresi Dimrit üzümlerinden daha iyi kalitede kırmızı şarap elde etme olanakları üzerinde teknolojik araştırmalar. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Doçentlik Tezi, Adana, (138)s.
- Cemeroğlu, B. 2004. Meyve Ve Sebze İşleme Teknolojisi. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları. s. 77. Ankara.
- Clarke, R.J. and Bakker, J. 2004. Wine Flavour Chemistry. Blackwell Publishing Oxford, 324, U.K
- Deloire, A., Vaudour, E., Carey, V., Bonnardot, V. and Van Leeuwen, C. 2005. Grapevine Responses To Terroir :A Global Approach. J. Int. Sci. Vigne Vin, 39, pp 149-162. France
- Ergül, Ş. Ş. 2009. Nevşehir Yöresi Emir Ve Kalecik karası Üzümlerinin Şaraba İşlenmeleri Aşamalarında Maya Floralarının Belirlenmesi Ve İzole Edilen Endojen Suşların Bazı Teknolojik Özelliklerinin Araştırılması. Doktora Tezi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Hacettepe Üniversitesi. Ankara.
- Gambut, A., Strollo, D., Erbaggio, A., Lecce, L. and Moio, L. 2007. Effect of winemaking practices on color indexes and selected bioactive phenolics of Aglianico wine. Journal of Food Science, 72(9), 623-628. Giusti, M., Wrolstad, R.E. 2001. Current Protocols in Food Analytical Chemistry, Wiley, F1.2-F1.2, 1-13.
- Grainger, K. 2009. Wine Quality Tasting and Selection. Wiley&Blackwell.
- Grainger, K. and Tattersall, H. 2005. Wine Production Vine to Bottle. Blackwell.
- Kafkas, E., Bozdoğan, A., Burgut, A., Türemiş, N., Kargı, P. ve Cabaroğlu, S., 2005. Bazı Üzümsü Meyvelerde Toplam Fenol Ve Antosiyanin İçerikleri. Subtropik Meyveler Araştırma ve Uygulama Merkezi. Çukurova Üniversitesi. Adana.
- Kelebek, H. Selli, S. ve Canbaş, A. 2010. Öküzgözü Üzümlerinden Kırmızı Sarap Üretiminde Soğuk Maserasyon Uygulamasının Antosiyaninler Üzerine Etkisi. Tarım Bilimleri Dergisi. Syf. 287-294.
- Koç, U. 2006. Yapraktan Uygulanan Çinkonun Kalecik Karası üzüm (Vitis vinifera L.) Çeşidinde Verim ve Bazı Kalite Ölçütleri Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara Üniversitesi. Ankara.

- Li, Z., Pan, Q., Jin, Z., Mu, L. and Duan, C. 2010. Comparison on phenolic compounds in *Vitis vinifera* cv. Cabernet Sauvignon wines from five wine-growing regions in China. *Food Chemistry* 125 (2011) 77–83.
- Moreno-Arribas. M.V., Gomez-Cordovés, C. and Martín-Alvarez. P.J. 2007. Evolution of Red Wine Anthocyanins During Malolactic Fermentation, Postfermentative Treatments And Ageing With Lees. *Food Chemistry* 109 (2008) 149–158.
- Myles,S., Boyko,A.R., Owens, C.L., Brown,P.J., Grassi,F., Aradhya,M.K., Prins,B., Reynolds,A., Chia,J., Ware, D., Bustamante, C.D. and Buckler, E.S. 2010. Genetic structure and domestication history of the grape. *PNAS Agricultural sciences*.
- Nizamlioğlu, N. ve M. Nas, S. 2010. Meyve ve Sebzelerde Bulunan Fenolik Bileşikler; Yapıları ve Önemleri. *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi* 5(1) 20-35.
- Ough, C.S. and Amerine, M.A. 1988 *Methods for Analysis of Must and Wines*. John Wiley and Sons. New York.
- Oktaý, N., 2004. Tüketime sunulan şarapların bazı kalite kriterlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Trakya Üniversitesi elektronik veritabanı*.
- Orbán, N., Kiss, A., Drávucz, M., Gál, L. and Orbán, S., 2006. Comparative study on selected polyphenol content in red wines of Eger (Hungary). *Acta Alim.* 35(4), 465-477.
- Özkan, G., ve Baydar, N. , 2006. A Direct Rp-Hplc Determination Of Phenolic Compounds In Turkish Red Wines. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19, 2, 229-234.
- Porgalı. E. 2011. Bazı Fenolik Bileşiklerin Hplc Tekniğiyle Yöresel Kırmızı Şaraplarda Tayin Edilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü. İnönü Üniversitesi. Malatya.
- Revilla,E.,Garcia-Beneytez, E., Cabello,F., Martín-Ortega, G. and Ryan,J. 2001. Value of high-performance liquid chromatographic analysis of anthocyanins in the differentiation of red grape cultivars and red wines made from them. *Journal of Chromatography A* Volume 915, Issues 1–2, Pages 53–60
- Ribéreau-Gayon, P., Dubourdieu, D., Doneche, B. and Lanvoud, A.,2000a. *Handbook of Enology, Volume 1: The Microbiology of Wine and Vinification*. John Wiley and Sons Ltd., England.
- Ribéreau-Gayon, P., Glories, Y., Maujean, A. and Dubourdieu. D., 2000b. *Handbook of Enology, Volume 2: The Chemistry of Wine and Stabilization and Treatments*. John Wiley and Sons Ltd., England.

- Rivero-Perez, M.D. Muniz, P. and Gonzalez-Sanjose, M.L. 2008 Contribution of anthocyanin fraction to the antioxidant properties of wine. Food and Chemical Toxicology 46 (2008) 2815–2822.
- Tenderis. B. 2010. Üzüm Çekirdeğinden Fenolik Madde Ekstraksiyonu. Yüksek Lisans Tezi. Mühendislik Ve Fen Bilimleri Enstitüsü. Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü. Gebze.
- Ünsal, T., 2007. Kalecik Karası, Gamay Ve Cabernet Sauvignon Şaraplarında Bazı Fenolik Bileşenlerin Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara
- Yavuzeser, A. 1989. Şaraplarda kimyasal analiz yöntemleri ve şarap işletmeleri denetimi. Tekel Enstitüleri Yayın No:33, 212 s., Ankara.
- Van Leeuwen And C. Seguin,G. 2006. The Concept of Terroir in Viticulture. Journal of Wine Research, Vol. 17, No. 1, pp. 1–10. France.
- Vaudour, E., Girard, M. C., Bremond, L. M. and Lurton, L. 1998. Spatial terroir characterization and grape composition in the southern Cotes-du-Rhone vineyard (Nyons-Valreas basin). Journal International Des Sciences De La Vigne Et Du Vin, 32(4).

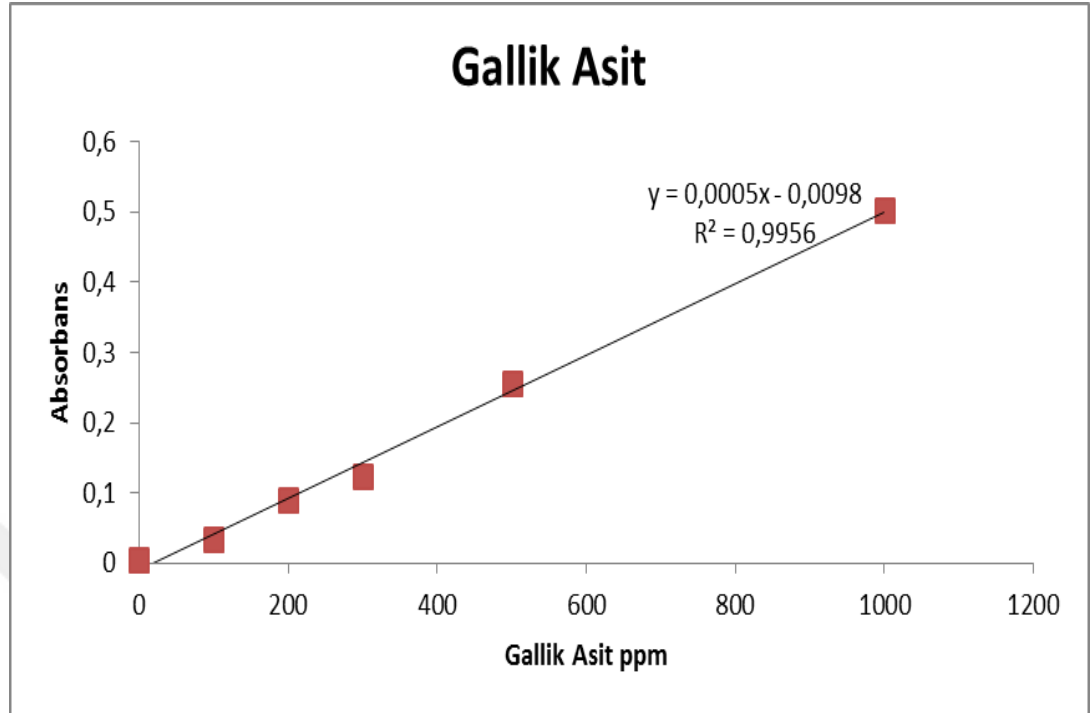
EKLER

EK 1 Toplam Fenol Tayininde Kullanılan Gallik Asit Standart Kurvesi72

EK 2 Duyusal Analiz Fişi.....73



Ek 1 Toplam Fenol Tayininde Kullanılan Gallik Asit Standart Kurvesi



Ek 2 Duyusal Analiz Fişı

DUYUSAL ANALİZ FİŞİ

TARİH

PANELİST ADI:		ÖRNEK NO:	
---------------	--	-----------	--

		MÜKEMMEL	ÇOK İYİ	İYİ	GEÇERLİ	YETERSİZ	YORUMLAR
GÖRSEL	BERRAKLIK/PARLAKLIK	☐	☐	☐	☐	☐	
	GÖRÜNÜM	☐	☐	☐	☐	☐	
KOKUSAL	YOĞUNLUK	☐	☐	☐	☐	☐	
	NETLİK/SAĞLIKLIKLILIK	☐	☐	☐	☐	☐	
	KALİTE	☐	☐	☐	☐	☐	
TATSAL	YOĞUNLUK	☐	☐	☐	☐	☐	
	NETLİK/SAĞLIKLIKLILIK	☐	☐	☐	☐	☐	
	KALİTE	☐	☐	☐	☐	☐	
	AĞIZDA KALICILIK/FİNAL	☐	☐	☐	☐	☐	
	DENGE/GENEL HÜKÜM	☐	☐	☐	☐	☐	
	ELEMİNE/DİSKALİFİYE						0
TOPLAM		+	+	+	+	=	

Katılımınız için teşekkürler.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Berrak ÖZİŞİK

Doğum Yeri : Salihli

Doğum tarihi : 20.09.1987

Medeni Hali : Evli

Yabancı Dil : İngilizce

Eğitim Durumu

Lise : Ayrancı Y.D.A.L. (2005)

Lisans : Ankara Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü (2010)

Yüksek Lisans : Ankara Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği
Anabilim Dalı (Kasım 2017)