

TRAKYA BÖLGESİNDE SEÇİLMİŞ
BAZI ŞARAPLARIN
FİZİKOKİMYASAL
ÖZELLİKLERİNİN TEMEL BİLEŞEN
ANALİZLERİ İLE
KARŞILAŞTIRILMASI

Gönül AKGÜL
Yüksek Lisans Tezi
Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı
Danışman: Doç. Dr. Tuncay GÜMÜŞ
2012

T.C
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
TRAKYA BÖLGESİNDE SEÇİLMİŞ BAZI ŞARAPLARIN FİZİKOKİMYASAL
ÖZELLİKLERİNİN TEMEL BİLEŞEN ANALİZLERİ İLE KARŞILAŞTIRILMASI

GÖNÜL AKGÜL

GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: DOÇ. DR.TUNCAY GÜMÜŞ

TEKİRDAĞ-2012

Doç. Dr. Tuncay GÜMÜŞ danışmanlığında, Gönül AKGÜL tarafından hazırlanan bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından 11.07.2012 tarihinde Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı : Yrd. Doç. Dr. Figen DAĞLIOĞLU

İmza:

Üye : (Danışman) Doç. Dr. Tuncay GÜMÜŞ

İmza:

Üye : Yrd. Doç. Dr. Eser Kemal GÜRCAN

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Prof. Dr. Fatih KONUKCU

Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

TRAKYA BÖLGESİNDE SEÇİLMİŞ BAZI ŞARAPLARIN FİZİKOKİMYASAL
ÖZELLİKLERİNİN TEMEL BİLEŞEN ANALİZLERİ İLE KARŞILAŞTIRILMASI

Gönül AKGÜL

Namık Kemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Tuncay GÜMÜŞ

Bu çalışmada, Trakya Bölgesi'nde yetiştirilen üzümlerden elde edilen şarapların fizikokimyasal özellikleri yönünden farklılıkları, Türk Gıda Kodeksi Şarap Tebliği ve TS 521 Şarap Standartlarına göre değerlendirilmiştir. Trakya Bölgesi'nden seçilmiş 15'er adet Semillon, Sauvignon Blanc, Cabernet Sauvignon, Cinsault, Merlot, Shiraz ve Gamay üzümlerinden yapılmış 105 adet şarap numunesi; yoğunluk, hacmen alkol miktarı, toplam kuru madde, toplam SO₂, serbest SO₂, toplam asit, uçar asit, indirgen şeker, pH ve fenolik madde analiz sonuçları açısından değerlendirilmiştir.

Beyaz şaraplarda indirgen şeker değerleri hariç tümünün Türk Gıda Kodeksi Şarap Tebliği ve TS 521 Şarap Standardı'na uygun olduğu tespit edilmiştir.

Kırmızı şaraplarda toplam kuru madde, indirgen şeker, serbest SO₂ değerleri hariç diğer parametreler TS 521 ve Türk Gıda Kodeksi Tebliği'ne uygun olduğu belirlenmiştir.

Şarap örneklerinde en önemli bileşenleri tespit etmek amacıyla temel bileşenler analizi yapılmıştır. Yük değerlerine bakılarak beyaz şarap numunelerinden Semillon çeşidinde indirgen şeker, Sauvignon Blanc çeşidinde ise fenolik maddelerin, fizikokimyasal özellikler değerlendirilirken en önemli parametreler olduğu söylenebilir.

Kırmızı şarap numunelerinde ise fizikokimyasal özellikler değerlendirilirken önemli parametreler sırasıyla; Cabernet Sauvignon çeşidinde serbest SO₂, Cinsault çeşidinde pH, Merlot çeşidinde indirgen şeker, Shiraz çeşidinde alkol ve Gamay çeşidinde toplam SO₂ olduğu görülmüştür.

Anahtar kelimeler: şarap, uçar asit, indirgen şeker, temel bileşenler analizi

2012, 76 sayfa

ABSTRACT

MSc. Thesis

COMPARISON OF PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES OF WINES FROM THRACE REGION BY THE PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS

Gönül AKGÜL

Namık Kemal University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Food Engineering

Supervisor : Assoc.Prof.Dr. Tuncay GÜMÜŞ

In this study, the differences between the wines produced from the grapes in Thrace Region in terms of physicochemical parameters were evaluated according to Turkish Food Codex Wine Regulation and TS 521 Wine Standard. Research samples are composed of 15 samples of Semillon, Sauvignon Blanc, Cabernet Sauvignon, Cinsault, Merlot, Shiraz and Gamay grape varieties selected from Thrace Region therefore they account for totally 105 samples. Density, alcohol content, total dry extract, total SO₂, free SO₂, total acidity, volatile acidity, reduced sugar, pH value and total phenolic compounds of the sample wines were determined.

It is found that all the physicochemical parameters of white wines excluding reduced sugar are suitable for Turkish Food Codex Wine Regulation and TS 521 Wine Standard.

It is determined that all the physicochemical parameters of red wines excluding total dry extract, reduced sugar, free SO₂ amount fit the regulation of TS 521 Wine Standard and Turkish Food Codex Wine Regulation.

To find out the most important components of the samples, Principal Components Analysis was carried out. When loading plots are analysed, it could be stated that the reduced sugar of Semillon in the category of white wine samples and the phenolic compounds of Sauvignon Blanc are the most important physicochemical parameters.

It is analysed that free SO₂ of Cabernet Sauvignon, pH value of Cinsault, reduced sugar of Merlot, alcohol content of Shiraz and total SO₂ of Gamay are the most important physicochemical parameters in the category of wine samples.

Keywords : wine, volatile acidity, reduced sugar, principal component analysis

2012 , 76 pages

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR BİLGİSİ	3
2.1.Şarabın Fizikokimyasal Özellikleri.....	3
2.1.1.Şarabın bileşimi.....	3
2.1.2.Şarabın temel bileşenleri.....	5
2.1.2.1.Etil alkol.....	5
2.1.2.2.Toplam asit.....	6
2.1.2.3.Uçar asit.....	6
2.1.2.4.Fenolik maddeler.....	6
2.1.2.5.Kuru madde.....	7
2.1.2.6.İndirgen şeker.....	7
2.1.2.7.Ph.....	8
2.1.2.8.Yoğunluk.....	8
2.1.2.9.Toplam SO ₂ ve serbest SO ₂	8
2.2.Kaynak Özetleri.....	10
3. MATERYAL ve YÖNTEM	13
3.1 Materyal.....	13
3.2 Yöntem.....	13
3.2.1. Yoğunluk analizi.....	13
3.2.2. Piknometre ile alkol analizi.....	14
3.2.3. Piknometre ile kuru madde tayini.....	16
3.2.4. Toplam SO ₂ tayini.....	17

3.2.5. Serbest SO ₂ tayini.....	18
3.2.6. Toplam asit tayini.....	18
3.2.7. Uçar asit tayini.....	18
3.2.8. Luff shoorl metodu ile indirgen şeker tayini.....	19
3.2.9.pH ölçümü.....	19
3.2.10.Folin-Ciocalteu ayracı ile toplam fenoliklerin tayini.....	20
3.2.11.Sonuçların istatistiksel değerlendirilmesi.....	21
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA.....	22
4.1.Araştırma Sonuçları.....	22
4.1.1.Şaraplarda alkol analizi sonuçları.....	22
4.1.2. Şaraplarda yoğunluk analizi sonuçları.....	24
4.1.3. Şaraplarda kuru madde analizi sonuçları.....	26
4.1.4. Şaraplarda indirgen şeker analizi sonuçları.....	28
4.1.5. Şaraplarda pH analizi sonuçları.....	31
4.1.6. Şaraplarda toplam asit analizi sonuçları.....	33
4.1.7.Şaraplarda uçar asit analizi sonuçları.....	35
4.1.8.Şaraplarda serbest SO ₂ analizi sonuçları.....	37
4.1.9.Şaraplarda toplam SO ₂ analizi sonuçları.....	39
4.1.10.Şaraplarda toplam fenolik madde analiz sonuçları.....	42
4.2. Bulguların Temel Bileşen Analizi İle Karşılaştırılması.....	45
4.2.1. Beyaz şarap numunelerinin temel bileşen analizi ile karşılaştırılması.....	45
4.2.1.1.Semillon.....	45
4.2.1.2.Sauvignon Blanc.....	48
4.2.1.3.Beyaz şaraplarda T testi.....	50
4.2.2. Kırmızı şarap numunelerinin temel bileşen analizi ile karşılaştırılması.....	52
4.2.2.1. Cabernet Sauvignon.....	52
4.2.2.2.Cinsault.....	54
4.2.2.3.Merlot.....	57

4.2.2.4. Shiraz.....	59
4.2.2.5. Gamay.....	62
4.2.2.6. Kırmızı şaraplarda varyans analizi.....	65
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	67
6. KAYNAKLAR	72
7. TEŞEKKÜR.....	75
8. ÖZGEÇMİŞ.....	76

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Gallik asit standart eğrisi.....	20
Şekil 4.1. Semillon çeşidinde ilk 3 temel bileşen tarafından açıklanan fizikokimyasal özellikler.....	47
Şekil 4.2.Sauvignon Blanc çeşidinde ilk 3 temel bileşen tarafından açıklanan fizikokimyasal özellikler.....	50
Şekil 4.3.Cabernet Sauvignon çeşidinde ilk 4 temel bileşen tarafından açıklanan fizikokimyasal özellikler.....	54
Şekil 4.4. Cinsault çeşidinde ilk 3 temel bileşen tarafından açıklanan fizikokimyasal özellikler.....	56
Şekil 4.5.Merlot çeşidinde ilk 4 temel bileşen tarafından açıklanan fizikokimyasal özellikler.....	59
Şekil 4.6.Shiraz çeşidinde ilk 4 temel bileşen tarafından açıklanan fizikokimyasal özellikler.....	61
Şekil 4.7. Gamay çeşidinde ilk 3 temel bileşen tarafından açıklanan fizikokimyasal özellikler.....	64

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. Şarabın genel kimyasal bileşimi.....	4
Çizelge 3.1.Yoğunluk karşılığı alkol litrede gram (20 / 20 °C).....	14
Çizelge 3.2.Litrede gram alkol karşılığı % hacim alkol.....	15
Çizelge 3.3.Yoğunluk karşılığı kurumadde, litrede gram(20/20 °C).....	17
Çizelge 3.4. Luff Schorl ile elde edilen sonuçlardan invert şeker miktarının hesabı.....	19
Çizelge 4.1. Beyaz şarap numunelerinin alkol değerleri sonuçları.....	22
Çizelge 4.2. Kırmızı şarap numunelerinin alkol değerleri sonuçları.....	23
Çizelge 4.3. Beyaz şarap numunelerinin yoğunluk analizi sonuçları.....	24
Çizelge 4.4. Kırmızı şarap numunelerinin yoğunluk sonuçları.....	25
Çizelge 4.5. Beyaz şarap numunelerinin kuru madde analizi sonuçları.....	26
Çizelge 4.6. Kırmızı şarap numunelerinin kuru madde sonuçları.....	27
Çizelge 4.7. Beyaz şarap numunelerinin indirgen şeker analizi sonuçları.....	29
Çizelge 4.8. Kırmızı şarap numunelerinin indirgen şeker analizi sonuçları.....	30
Çizelge 4.9. Beyaz şarap numunelerinin pH analizi sonuçları.....	31
Çizelge 4.10. Kırmızı şarap numunelerinin pH analizi sonuçları.....	32
Çizelge 4.11. Beyaz şarap numunelerinin toplam asit analizi sonuçları.....	33
Çizelge 4.12. Kırmızı şarap numunelerinin toplam asit analizi sonuçları.....	34
Çizelge 4.13. Beyaz şarap numunelerinin uçar asit analizi sonuçları.....	35
Çizelge 4.14. Kırmızı şarap numunelerinin uçar asit analizi sonuçları.....	36
Çizelge 4.15. Beyaz şarap numunelerinin serbest SO ₂ analizi sonuçları.....	37
Çizelge 4.16. Kırmızı şarap numunelerinin serbest SO ₂ analizi sonuçları.....	38
Çizelge 4.17. Beyaz şarap numunelerinin toplam SO ₂ analizi sonuçları.....	40
Çizelge 4.18. Kırmızı şarap numunelerinin toplam SO ₂ analizi sonuçları.....	41
Çizelge 4.19. Beyaz şarap numunelerinin toplam fenolik madde analiz sonuçları.....	42
Çizelge 4.20. Kırmızı şarap numunelerinin toplam fenolik madde analiz sonuçları.....	43
Çizelge 4.21.Semillon çeşidinde tanıtıcı istatistikler.....	45
Çizelge 4.22.Semillon çeşidinde korelasyon katsayıları.....	46
Çizelge 4.23.Semillon çeşidinde temel bileşenler.....	46
Çizelge 4.24.Sauvignon Blanc çeşidinde tanıtıcı istatistikler.....	48
Çizelge 4.25. Sauvignon Blanc çeşidinde korelasyon katsayıları.....	48
Çizelge 4.26.Sauvignon Blanc çeşidinde temel bileşenler.....	49
Çizelge 4.27.Beyaz şaraplarda T testi sonuçları.....	51
Çizelge 4.28.Cabernet Sauvignon çeşidinde tanıtıcı istatistikler.....	52

Çizelge 4.29.Cabernet Sauvignon çeşidinde korelasyon katsayıları.....	52
Çizelge 4.30.Cabernet Sauvignon çeşidinde temel bileşenler.....	53
Çizelge 4.31.Cinsault çeşidinde tanıtıcı istatistikler.....	54
Çizelge 4.32.Cinsault çeşidinde korelasyon katsayıları.....	55
Çizelge 4.33.Cinsault çeşidinde temel bileşenler.....	55
Çizelge 4.34.Merlot çeşidinde tanıtıcı istatistikler.....	57
Çizelge 4.35.Merlot çeşidinde korelasyon katsayıları.....	57
Çizelge 4.36.Merlot çeşidinde temel bileşenler.....	58
Çizelge 4.37.Shiraz çeşidinde tanıtıcı istatistikler.....	59
Çizelge 4.38.Shiraz çeşidinde korelasyon katsayıları.....	60
Çizelge 4.39.Shiraz çeşidinde temel bileşenler.....	61
Çizelge 4.40.Gamay çeşidinde tanıtıcı istatistikler.....	62
Çizelge 4.41.Gamay çeşidinde korelasyon katsayıları.....	63
Çizelge 4.42.Gamay çeşidinde temel bileşenler.....	63
Çizelge 4.42.Kırmızı şaraplarda varyans analizi sonuçları.....	65

1.GİRİŞ

Şarap bütün uygarlıklarda en asil içki olarak ün yapmış, en çok içilen içki olmuştur. Genel olarak bakıldığında bugün de aynı durumu koruduğu söylenebilir. Şarap sadece alkollü bir içki değil, aynı zamanda bir üzüm değerlendirme şeklidir. Özellikle büyük bağıc ülkelerde şarap öncelikle üzüm değerlendirme aracı olarak kabul edilmektedir (Güven 2008).

Şarabın, ülkelerin ve konu ile ilgili örgütlerin mevzuatlarındaki tanımını farklılık göstermektedir (Güven 2008). TS 521 Şarap Standardı'na göre şarap, yalnız taze üzüm veya şirasının fermantasyonu ile elde edilen alkollü bir içkidir. Anonim (2009)'e göre ise şarap, parçalanmış veya parçalanmamış yaş üzümün veya üzüm şirasının, kısmen veya tamamen alkol fermantasyonu ile elde edilen, coğrafi işaret ya da köken ismi tescili yapılmış ya da yapılmamış ürün olarak tanımlanmaktadır.

AB Şarap kanununa göre şarap üretimi; genel anlamda taze şaraplık üzüm veya mayşesinin, üzüm şirasının, konsantre üzüm şirasının, kısmen fermente olmuş üzüm şirasının, üzüm suyunun, konsantre üzüm suyunun tamamen veya kısmen alkol fermentasyonuna uğratılmasıyla elde edilen ürünleri kapsamaktadır (Anonim 1999).

Üzüm, bileşim maddeleri bakımından şarap üretimine en uygun meyvedir. Diğer taraftan bakıldığında şarap üretim teknolojisi, üzümü değerlendirmek üzere geliştirilmiş, denilebilir. İlk şarabın üzüm şirasının doğal fermentasyonu sonrasında elde edildiği bir gerçektir (Güven 2008).

Günümüzde dünya genelinde 10 milyon hektar dolayında bağ alanı bulunmakta olup, bunun 7,5 milyon hektarı Avrupa Ülkelerinde yer almaktadır. Dünyadaki bağ alanları %57.9 Avrupa, %21.3 Asya, %13 Amerika, %5.2 Afrika ve %2.7 Okyanusya olarak dağılmaktadır.

60 milyon ton/yıl dolayında olan Dünya üzüm üretiminin %80'i şaraba işlenmekte ve 270 milyon hl/yıl dolayında şarap üretilmektedir. Üretilen üzüm ve şarabın kıtalara göre %44 Avrupa, %26.5 Asya, %20.7 Amerika, %6 Afrika ve %2.8 Okyanusya olarak dağılmaktadır (Anonim 2010a).

2009 yılı verilerine göre dünyada üretilen şarabın %67,8'si Avrupa, % 17,9'u Amerika, % 5,1'i Asya, % 5,1'i Okyanusya (Avusturalya ve Yeni Zelanda) ve % 4,1'i Afrika ülkelerine aittir (Anonim 2010a).

Türkiye, Dünya sıralamasında 505.000 ha bağ alanı ile dördüncü, ülkemizdeki toplam meyve üretimimizin % 25,66'sına denk gelen, 4.264.720 ton yaş üzüm üretimi ile de beşinci sırada yer almaktadır (Güz 2010). Ülkemizin 45 milyon litrelik şarap üretimi, Dünya üretiminin ancak binde ikisine karşılık gelmektedir (Anonim 2010b). Lakin ülkemiz asmanın anavatan bölgelerinden biridir ve iklim faktörleri, şaraplık üzüm çeşitleri yetiştiriciliği için de Dünyada en uygun bölgelerdendir. Ancak, bu geniş bağlardan elde edilen üzümlerin büyük bir çoğunluğu sofralık olarak tüketilmekte, kurutulmakta, pekmez ve pestil gibi çeşitli ürünlerin yapımında kullanılmakta olup, ortalama olarak % 5,5'i şaraba işlenmektedir (Güz 2010). Yalnız Trakya ve biraz da Orta Anadolu bölgesinde şaraba işlenen üzüm oranları % 20-40 oranlarına ulaşır ve özellikle Trakya Bölgesi Tekirdağ, Kırklareli, Edirne, Çanakkale ve Bursa illerinde şarap üretimi yapılmaktadır (Aktan ve Kalkan 2000).

Şarapların fizikokimyasal bileşimleri genel olarak; iklime, toprak yapısına, topografyaya, üzüm çeşidine, üzümün sağlık durumuna ve hasat zamanına bağlıdır. Bu parametrelerin bir veya birkaçının değiştirilmesiyle aynı bağdan birbirinden farklı şaraplar elde edilebilir.

Bu araştırmada, Trakya Bölgesi'nde yetişmiş üzümlerden elde edilmiş şarapların fizikokimyasal özelliklerinin ortaya konması, bu şarapların üzüm çeşidine göre gruplanarak bulunan temel bileşen değerlerinin bu gruplar bazında yorumlanması ve şarapların ayrı ayrı Türk Gıda Kodeksi Şarap Tebliği ve TSE Şarap Standartlarına göre değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

2.LİTERATÜR BİLGİSİ

2.1.Şarabın Fizikokimyasal Özellikleri

2.1.1.Şarabın bileşimi

Şarap yapımı sırasında fermantasyon ortamında;

- Çeşitli biyokimyasal tepkimeler (şeker alkole dönüşür, malik asit laktik asite dönüşür ve bu değişimlere paralel olarak ikincil ürünler oluşur) olur ve
- Bazı maddelerin miktarı değişir.

Şarap, zaman içerisinde değişime uğrar ve gelişir.

Şarap içerisinde, 350'si miktar olarak belirlenebilen 1000 civarında bileşik bulunduğu saptanmıştır. Şarabın bileşimi oldukça karmaşıktır.

Şarabın bileşimi;

- Üzümün kalitesine,
- Bağbozumu zamanına,
- Bağbozumu koşullarına,
- Şarap yapım tekniğine ve
- Şarabın yapısına göre değişir.

Kimyasal analiz yoluyla şarapların duyuşal özelliklerini belirlemek mümkün değildir. Şarapların duyuşal özellikleri ancak duyuşal analizlerle (tadma, koklama, dokunma ve görme duyuşları ile) belirlenebilir. Duyularla algılanan özelliklerin toplamı ve ağızda bıraktığı izlenim şarabın duyuşal kalitesini oluşturur. Bu nedenle değişik aşamalarda yapılan duyuşal analizler kalitenin daha iyi izlenmesine olanak sağlar. Havanın ve soğuşun etkisine bırakılarak yapılan testler ve mikrobiyolojik kontroller de şarabın dayanıklılığı hakkında bir fikir verir (Canbaş 2003).

Çizelge 2.1'de şarabın genel kimyasal özellikleri verilmiştir.

Çizelge 2.1. Şarabın genel kimyasal bileşimi (Anlı 2010)

Bileşen	Ortalama ağırlık (Litrede)	Tada katkısı	Şaraba katkısı	Özelliği
Su	850-900 g	Etkisiz	Şarabın temel sıvısıdır.	Saf, biyolojik su
Etanol (Alkol)	70-150 g	Tatlılık	Gövdeye ve aromaya katkı sağlar, koruyucu etki yapar.	Alkol düzeyi arttıkça, şarabın dengesi bozulur, yakıcılık artar, zerafet kaybolur.
Şeker	Sek: 2-4 g Dömisek: 4-12 g Yarı-tatlı: 12-50 g Tatlı: 50 g	Tatlılık	Şarabın tipine göre farklı düzeyde bulunur.	Alkol fermentasyonu sonunda şarapta kalan alkole dönüşmeyen şekerdir.
Gliserol	5-10 g Likör şaraplarda yüksek	Tatlılık Kıvam	Şaraplarda gövde ve yapıya katkı verir, yumuşaklık sağlar.	Şeker ve alkol düzeyi ile birlikte şarabın akışkanlığı ve üzerinde etkilidir.
Tanen Fenol bileşenleri	1-5 g 0,1-0,3 mg	Burukluk	Şarabın korunmasını sağlar, renge ve yapıya katkı sağlar.	Tanen yoğun etkisi şarap yıllandıkça azalır.
Azotlu bileşenler	1-3 g	Etkisiz	Maya besinidir.	Fazlası zararlıdır.
Tuzlar (mineral tuzlar)	0,1-0,7 g	Tuzluluk		
Uçucu bileşenler, koku bileşenleri	İz	Farklı bileşenlerden farklı tatlar	Aroma ve bukeye katkı sağlar.	Tanımlanan 1000'den fazla bileşen şarabın özelliğini oluşturur.
Vitaminler	İz	Etkisiz	Mikroorganizmalar tarafından kullanılır.	Temel olarak A,B,C vitaminleri bulunur. Diğerleri az miktardadır.
Oligo elementler	İz	Etkisiz	Canlı organizmaların tümünde vardır.	
CO2 ve SO2 Çözünmüş gazlar	2-3 mg	Etkisiz	Yok	

Asitler: Toplam asit	3-6 g	Ekşi	Tat üzerinde etkilidirler.	Laktik asit: Malolaktik fermantasyon sonucu oluşur. Fazlalığı hastalık belirtici olabilir. Tartarik asit: Şarabın temel asididir. Stabilizasyonu iyi yapılmayan şaraplarda Ca ve K ile oluşturduğu bitartarat tuzları görsel bozukluk nedenidir.
Laktik asit	0,5-2,5 g	Ekşi	Yok	
Tartarik asit	2-5 g	Ekşi		
Süksinik asit	0,5-1 g	Ekşi		
Sitrik ve malik	İz	Ekşi		
Asetik Asit	0,6 g'dan az	Yakıcı		
Fenolik antosiyanlar	0,1-0,5 g	Acılık	Renk verirler.	Şarapta geliştikçe değişime uğrar.
Zamklar (kolloidler)	0,1-3 g	Etkisiz	Yok	

2.1.2.Şarabın temel bileşenleri

2.1.2.1.Etil alkol

Alkol oluşumunu etkileyen en önemli faktörler şeker miktarı, sıcaklık ve maya cinsidir. Etil alkol, mayaların metabolik aktivitesini etkileyerek oluşan aromatik bileşiklerin türünü ve miktarını da etkiler. Yüksek konsantrasyonlarda ağızda yakıcı bir his oluşturur ve özellikle sek şaraplarda gövdeye katkıda bulunur (Jackson 2008).

Şaraplarda hacim olarak %8-17 arasında etil alkol bulunur. Alkol derecesi, 100 litre şarapta bulunan etil alkolün litre olarak miktarını gösterir (Canbaş 2003).

Şarabın hacmen gerçek alkol miktarı en az %9, toplam alkol miktarı en fazla %15 olmalıdır (Anonim 2009).

Alkol şaraba güç kazandırır, sıcaklık ve tatlılık verir. Aslında seyreltik çözeltilerde alkol tadı şekere benzer, ancak konsantrasyon arttıkça yakıcı bir nitelik alır.

Alkol derecesi şarapların dayanıklılığı üzerinde önemli rol oynar. Alkol derecesi düşük olan şaraplar, mayaların ve bakterilerin etkisine karşı daha duyarlıdır (Canbaş 2003).

2.1.2.2.Toplam asit

Şarapta serbest veya tuz halinde çeşitli mineral ve özellikle organik asitler bulunur. Asitlerin serbest fonksiyonlarının toplamı, titrasyon yoluyla belirlenen, toplam asitliği oluşturur. Toplam asitlik şarapta önemli rol oynar. Nitekim;

- Hastalık nedeni mikroorganizmaların etkisini önleyerek şaraba dayanıklılık kazandırır.
- Şaraba tazelik kazandırır (asit çok az olursa tad yavan, çok fazla olursa ekşi ve sert olur).
- Duyusal analizlerde tanenin burukluğunu artırır ve
- Şarabın renk tonu ve dayanıklılığı üzerine etki yapar (Canbaş 2003).

2.1.2.3.Uçar asit

Uçar asitler, maya tarafından etil alkol fermantasyonunda oluşurlar ve bunların önemli kısmını asetik asit oluşturur. Az miktarda formik, propiyonik ve süksinik asitler de meydana gelir. Uçar asit miktarının yüksek olması kalite açısından istenmez (Ribereau ve ark. 2000).

Şarapta miktar olarak azdır ve asetik asit serisinden yağ asitlerinin tamamını içerir. Toplam asitlikte olduğu gibi sülfirik asit cinsinden g/L olarak ifade edilir. Şarap yapımı sırasında etkili olan mayalara göre bir miktar asetik asit oluşur(0,2-0,3 g/L sülfirik asit olarak). Özellikle şarapların olgunlaşması sırasında uçar asit miktarı artabilir. Malolaktik fermantasyon sonucu bir miktar uçar asit oluşabilir. Ancak özellikle hastalık yapan mikroorganizmaların (asetik asit bakterileri) etkisi altında, etil alkolün oksidasyonu ile, önemli miktarda uçar asit ortaya çıkabilir. Bu nedenle uçar asit şarabın sağlık durumunun belirlenmesinde termometre olarak kabul edilir (Canbaş 2003).

2.1.2.4.Fenolik maddeler

Şaraplarda fenol bileşiklerinin tipi ve miktarı, üzüm çeşidi yanında, şarap üretim yöntemine göre de önemli ölçüde değişir. Bilindiği gibi fenol bileşikleri şarapların rengi ve tadı üzerine etkilidir (Deryaoğlu ve ark. 1997). Fenol bileşikleri üzümlerin kabuk, meyve eti ve çekirdeklerinde bulunur. Siyah üzümlerdeki fenol bileşiklerinin %33,3'ünün kabuklarda, %4,1'inin meyve etinde ve %62,6'sının çekirdeklerde bulunduğu bildirilmiştir (Bozdoğan ve ark. 2005). Siyah üzümlerde bulunan ve kırmızı şaraplara kendine özgü rengini veren renk maddeleri (antosiyanlar), bazı meyve eti renkli çeşitler dışında, yalnız üzümlerin kabuklarında yer alır. Üzümlerin doğrudan sıkılması ile elde edilen şıradaki daha çok meyve etindeki

bileşenler bulunur, katı kısımlarda yer alan bileşenler ise şıraya daha az miktarlarda geçerler. Katı kısımlardaki bileşiklerin şıraya geçebilmesi için çeşitli işlemler gerçekleştirilir (Deryaoğlu ve ark. 1997).

2.1.2.5.Kuru madde

Uçucu olan maddelerin ayrılması sonucunda şarapta kalan maddelerin oluşturduğu kalıntıya kuru madde adı verilir.

Kuru madde içerisinde;

- Serbest halde ve tuz halinde asitler,
- Tanen ve renk maddeleri,
- Pektik maddeler,
- Şeker (fermantasyon tamamlanmamışsa) ve
- Madensel maddeler yer alırlar.

Şarapta kuru madde miktarı ortalama olarak litrede 17-30 g arasında değişir. Kuru madde miktarı;

- Üzümün durumuna (küflenmiş üzümelerde miktarı çok fazladır),
- Şarabın tipine (kırmızı şaraplarda beyazlara oranla oldukça fazladır),
- Şarabın yaşına (renk maddesinin okside olup çökmesi, potasyum bitartaratın soğuktan etkilenerek ortamdan ayrılması ve buharlaşma yoluyla az miktarda alkol ve su kaybı) bağlıdır.

Şaraba su ve alkol katılırsa hacim olarak bir artış olur, ancak kuru madde miktarı azalır. Bu nedenle kuru madde miktarı şarapta yapılan hilelerin belirlenmesine yardımcı bir ölçüt olarak alınabilir (Canbaş 2003).

2.1.2.6.İndirgen şeker

İndirgen şekerler heksoz ve pentozlardan oluşur. Olgun üzümün şırasında tüm glikoz ve fruktoz konsantrasyonu 150-250 g/L arasındadır. Aşırı olgun, kuru veya asil küften etkilenen üzümelerde daha fazla olabilir.

Şekerin tümüyle fermente olduğu sek şaraplar küçük miktarlarda (yaklaşık 1 g/L) heksoz içerirler. Bu miktar genellikle fruktoz olup, glikoz tercihen mayalar tarafından

fermente edilir. Bu sebeple şırada G/F oranı yaklaşık 1 iken fermantasyonda bu oran düzenli olarak azalır. Tatlı şaraplar litrede onlarca gram şeker içerir ve fruktoz miktarı glikoz miktarının 2-4 katıdır (Ribereau ve ark. 2000).

2.1.2.7.pH

pH terimi, etkili asitliğin yani; asitlik derecesini veya başka bir ifadeyle asitliğin gücünü tanımlamak için kullanılır (Cemeroğlu 2010).

pH, bir çözeltideki serbest hidrojen iyonları miktarını göstermektedir. pH ölçümleri pH-metre aletleriyle yapılmaktadır. pH, toplam asit ile ilişkilidir, fakat tartarik asit miktarı ile ilişkili olabilir veya olmayabilir. Beyaz üzüm şırası için 3,1 veya 3,2, kırmızı üzüm şırası için ise 3,3-3,4 uygun pH değerleri olarak verilmektedir.

Kimi zaman toplam asit istenen değerler içinde olduğu halde pH yüksek çıkabilmektedir. Örneğin; beyazlarda 3,3'ün üstünde, kırmızılarda 3,5'in üstündedir. Şıranın pH'sının yüksek bulunması, bozulma yapan mikroorganizmaları işaret edebildiği gibi üzümün fazla olgun oluşunu veya toprağın fazla miktarda kullanılabilir potasyum (K) içerdiğini de gösterebilir. Normalde şarap pH'sının şıra pH'sından düşük olması gerekirken fermantasyon sırasındaki değişimlere bağlı olarak şarap pH'sı şıra pH'sından daha yüksek bulunabilmektedir (Güven 2008).

2.1.2.8.Yoğunluk

Şarabın yoğunluğu 20 °C'de belli hacimdeki şarabın ağırlığının aynı sıcaklıkta aynı hacimdeki suyun ağırlığına oranıdır. Şarabın yoğunluğu genel olarak 1'in altındadır.

Bir litre şarabın ağırlığı, içerdiği (su+alkol+kuru madde) toplamına eşittir. Alkol suya göre daha hafif, kuru madde ise daha ağırdır. Bu nedenle şarabın tüm olarak yoğunluğu 0.9920-0.996 arasındadır. Alkol miktarı arttıkça yoğunluk azalır (Canbaş 2003).

2.1.2.9.Toplam SO₂ ve serbest SO₂

Şıraya katılacak SO₂ miktarı; üzümün bileşimine (şeker, asit), olgunluk durumuna göre değişir. Şaraba katılacaksa; şarabın tipine, esmerleşme eğilimine, bileşimine, yaşına, depolama sıcaklığına bağlı olarak değişir.

Genel olarak kırmızı şaraplarda 20-30 mg/L, beyaz şaraplarda 30-50 mg/L, tatlı ve likör şaraplarında 60-80 mg/L düzeylerinde serbest SO₂ bulunması önerilir.

SO₂'nin şaraptaki görevleri;

- 1) Şaraptaki serbest asetaldehidleri bağlar,
- 2) Hızlı enzimatik oksidasyonu ve sonucunda oluşan renk esmerleşmesini engeller,
- 3) Şaraptaki zararlı mikroorganizmalar üzerine etkilidir,
- 4) Şıra ve şarapta süspansiyon halindeki maddelerin dibe çökmesine yardımcı olur (Gülcü ve Alço 2009).

2.2.Kaynak Özetleri

Cabaroğlu ve ark. (1997) Bornova misketinden elde edilen şarabın aroma maddelerini incelemiş ve misket şarabına tipik aromasını kazandıran toplam terpen bileşikleri miktarını 2216 µg/l olarak saptamışlardır. Kalkan ve Aktan (1999) Bornova misketi üzümünden dömisek şarap üretiminde 3 farklı maya ve Carignane üzümünden sek şarap üretiminde 4 farklı maya denenmiş, fermantasyon gidişi, fiziksel, kimyasal ve duyuşal analiz sonuçları değerlendirilmiştir. Canbaş ve ark. (2001) ise yapmış oldukları çalışmada Misket üzümünün tatlı şaraba elverişliliğini araştırmış, elde edilen üç farklı şeker içeriğine sahip tatlı şaraplara yapılan kimyasal ve duyuşal değerlendirme sonucunda en fazla tercih edilen tatlı tip misket şarabı olmuştur.

Deryaoğlu ve ark. (1997) Elazığ yöresinde yetiştirilen siyah Öküzgözü ve Boğazkere üzümlerini değişik sürelerde cibre fermantasyonu uygulayarak şaraba işlemiş ve cibre fermantasyonu süresinin şaraplardaki fenol bileşikleri üzerine etkisini incelemiştir. Her çeşit için 5 farklı şarap elde edilmiş ve Boğazkere üzümünde cibre fermantasyonu süresinin çok uzun tutulmaması gerektiği ortaya çıkmıştır. Aynı koşullarda Öküzgözü üzümleri için en uygun cibre fermantasyonu süresinin 5-6 gün civarında olduğu belirtilmiştir. Bozdoğan ve ark. (2005) yapmış oldukları benzer konulu çalışmada 1999 ve 2000 yılı bağbozumlarında elde ettikleri Öküzgözü ve Boğazkere üzümlerinin (1:1) ve (2:1) oranlarında karıştırılmasıyla elde edilen mayşelerde 3 gün, 5 gün ve 7 gün cibre fermantasyonu süresini denemişlerdir. Cibre fermantasyonu süresince her gün aynı zamanda fenol bileşikleri analizi yapılmış ve toplam fenol bileşiklerinin miktarının süreye bağılı olarak arttığı saptanmıştır. Cabaroğlu ve ark. (2006) da (1:1) ve (2:1) oranlarında karıştırılan Öküzgözü ve Boğazkere üzümlerinin mayşelerinde farklı cibre fermantasyon sürelerini denemiş ve genel analiz sonuçlarına göre cibre fermantasyonu süresindeki artışa bağılı olarak kuru madde, kül miktarı, toplam fenol bileşikleri ve tanen miktarları artmış ve antosiyan miktarları beş gün cibre fermantasyonu uygulanan şaraplarda en yüksek tespit edilmiştir.

Bozdoğan ve ark. (2007) Pozantı'da yetiştirilen beyaz çeşitlerden Kabarcık, Semillon ve Chardonnay üzümlerinin şarap üretimine uygunluklarını incelemek için 2000 ve 2001 bağbozumu şaraplarının kimyasal bileşimleri normal sınırlar içerisinde bulunmuş ve bu bölgede yetişen üzümlerden kalite şarap üretilebileceğini belirtmişlerdir. Ünal ve ark. (2007) ise Pozantı yöresinde yetiştirilen siyah üzüm çeşitlerinden 2000 ve 2001 yılı bağbozumunda elde edilen Kalecik Karası, Carignan ve Syrah çeşitlerinin kırmızı şarap üretimine

uygunluklarını incelemiş ve üzüm çeşitlerinin bileşim bakımından dengeli bir kırmızı şarap üretimi için uygun oldukları görülmüştür.

Anlı (2004) 2001, 2002 ve 2003 hasat dönemlerinde Kalecik Karası üzümünden klasik maserasyon, uzun süreli maserasyon ve sıcak maserasyon (termovinifikasyon) yöntemleriyle üretilen şarapların antioksidan özellikteki fenol bileşenleri ve antioksidan kapasiteleri belirlenmiş ve sıcak maserasyonla üretilen örneklerin antioksidan kapasitesi ve antioksidan özellikteki fenol bileşikleri bakımından diğer örneklere göre daha zengin olduğunu saptamıştır. Özden ve Vardin (2009) ise Şanlıurfa koşullarında yetiştirilen Merlot, Chardonnay, Cabernet Sauvignon ve Şiraz üzüm çeşitlerinin toplam fenolik bileşikleri, antosiyaninler, antioksidan aktivitesi incelenmiş ve toplam fenolik bileşiklerin 1805 mg/kg ile 3170 mg/kg arasında değiştiği görülmüştür.

Yücel ve Altındışli (2005) Sultaniye üzümünden üretilen ekolojik, yarı ekolojik ve konvansiyonel şarapları kimyasal ve duyuşal olarak incelemiş ve duyuşal analizde en yüksek puanı ekolojik şaraplar almıştır.

Canbaş ve Cabaroğlu (2000) Emir üzümünden kabuk maserasyonu ve geleneksel yöntemle şıra elde edilmiş, iki ayrı işlemin şıranın genel bileşimine etkisini araştırmışlardır. Sonuçlar incelendiğinde maserasyonla elde edilen şıranın pH değerlerinin daha yüksek, toplam asit miktarının daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Kelebek ve ark. (2011) 2008 yılı bağbozumunda Öküzgözü üzümünden soğuk maserasyon ve geleneksel yöntemle elde edilen şarapların kimyasal ve duyuşal özelliklerini incelemiş, soğuk maserasyon uygulamasıyla üretilen şarapların antosiyanin, tanen, toplam fenol bileşikleri ve renk bileşimi üzerine önemli etkileri olduğunu saptamışlardır.

Anlı (1999) 1999 yılı ürünü Carignane, Cabernet Sauvignon, Öküzgözü ve Boğazkere üzümünün şaraplarını incelemiş, bu çeşitlerin şaraplarının birbirlerinden oldukça farklı polifenol yapılarına sahip oldukları belirlenmiştir.

Yıldırım ve Şener (2010) Çeşme yöresinde yetiştirilmiş Cabernet Sauvignon üzümünden farklı mayşe fermantasyon sıcaklıkları ve farklı mayşe fermantasyon sürelerini deneyerek elde ettikleri şarapların kimyasal ve fiziksel özelliklerini incelemiş ve sıcaklığın mayşe fermantasyonunun ilk üç gününde renk üzerine etkisinin önemli olduğunu saptamışlardır.

Yayla (2008) Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü Milli Koleksiyon Bağı'nda bulunan 93 çeşitten sek şarap üretmiş, bu şaraplardan 33 çeşidin şaraplarının şarap standartlarına uyduğu ve diğerlerinden daha iyi kalitede şaraplık çeşitler olduğunu bildirmiştir.

Kelebek ve Canbaş (2008) Denizli yöresinde yetişen Öküzgözü üzümünden elde edilen şaraplarda cibre fermantasyonu süresinin etkisini araştırmış, antosiyanin miktarının ve renk yoğunluğunun 6. günde en yüksek düzeye ulaştığını saptamışlardır.

Oktay (2003) yüksek lisans tezinde Trakya Bölgesi'nden 16 adet kırmızı ve 16 adet beyaz sek şarap örneğini kimyasal ve duyuşal analizler açısından değerlendirmiş, şarap örneklerinin TS 521 şarap standardına uygunluğunu kontrol etmiş ve alkol değerleri dışındaki parametrelerin standarda uygun olduğunu tespit etmiştir.

Albut (1989) tarafından yapılmış yüksek lisans tezinde Trakya Bölgesi'nden seçilmiş 13 adet kırmızı şarabın kimyasal bileşimi incelenmiş ve analiz sonuçlarının standartlara ve literatürdeki sonuçlara uygunluğu saptanmıştır.

Ünsal (2007), 2005 hasat döneminde Trakya Bölgesi'nin Mürefte ve Hoşköy bağlarında hasat edilen Kalecik Karası, Gamay ve Cabernet Sauvignon üzümünden elde edilen şarapların genel kimyasal bileşimi ve HPLC ile fenol bileşimi incelenmiştir. Araştırma sonucunda 3 çeşidin de bölgeye iyi uyum sağladığını bildirmiştir.

Anlı ve Fidan (1997) 1993, 1994 ve 1995 yıllarında hasat edilen Othello üzüm çeşidinin şıralarında 2 farklı maya deneyerek, bu mayaların şarap kalitesine etkisi ve Othello çeşidinin şaraplık değerini incelemiştir. Yapılan kimyasal ve duyuşal analizler sonucunda bu çeşidin şarabının yıllandırmaktan çok, genç olarak tüketime daha uygun olduğu saptanmıştır.

Kızılet (2006) yüksek lisans tezine konu olan çalışmasında 2003 hasat yılında Ankara Üniversitesi deneme bağından elde edilen Merlot, Pinot Noir, Syrah, Carignan ve Cabernet Sauvignon üzüm çeşitlerinden ürettiği şarapların kimyasal ve duyuşal nitelikleri ile GC-MS yöntemi ile fenolik bileşenlerini incelemiştir, incelenen şarapların toplam fenol indisinin 1.7-2.2 mg/L arasında değiştiğini gözlemiştir.

3.MATERYAL YÖNTEM

3.1.Materyal

Araştırma materyalini Trakya Bölgesi'nden seçilmiş 15'er adet Semillon, Sauvignon Blanc, Cabernet Sauvignon, Cinsault, Merlot, Shiraz ve Gamay üzümlerinden yapılmış 105 adet şarap numunesi oluşturmaktadır. Bu numuneler şişelenmiş ya da şişelenmeye hazır ürünler, üreticilerden ve piyasadan temin edilmiştir. Toplanan numuneler uygun sıcaklık ve nem koşullarında (18°C sabit sıcaklık ve %70 sabit bağıl nem) analiz yapılana kadar depolanmıştır.

Numunelerin yoğunluk, hacmen alkol miktarı, toplam kuru madde, toplam SO₂, serbest SO₂, toplam asit, uçar asit, indirgen şeker, pH ve fenolik madde analizleri yapılmıştır.

3.2 Yöntem

3.2.1. Yoğunluk analizi (g/ml)

Yoğunluk analizi TS 522'ye göre piknometre ile yapılmıştır. Temizlenen ve kurutulan piknometrenin darası alınmıştır. Piknometre damıtık su ile çizgisinin biraz üstüne kadar doldurulmuştur. 20 °C'de piknometre su banyosunda 20-30 dakika bekletilmiştir. 30 dakika sonra kurutulmuş bir şekilde tartılmıştır.

Piknometrenin boş darası ve damıtık su ile tartımlarından piknometrenin hacmi (Su Kıymeti) bulunmuştur.

Aynı piknometre şarapla birkaç defa çalkalanmış, 20 °C su banyosunda 20- 30 dakika bekletilmiş, piknometre içindeki şarap seviyesi, piknometrenin boğaz kısmındaki çizgi hizasına getirilmiştir. Şarap dolu piknometre terazi yanında 30 dakika bekletildikten sonra tartılmıştır (TS 522).

Piknometre hacmi= piknometrenin su dolu ağırlığı – piknometrenin darası

Şarabın Yoğunluğu 20°C / 20 °C = (şarap dolu piknometrenin ağırlığı - piknometrenin darası) / piknometre hacmi

3.2.2. Piknometre ile alkol analizi (hacmen %)

Yoğunluk tayini yapılan piknometredeki şarap damıtma balonuna alınmıştır. Daha sonra piknometre her defasında az damıtık su ile 3 – 4 defa yaklaşık 40 ml su ile çalkalanmış ve damıtma balonuna aktarılmıştır. Damıtma işlemi başlatılmış ve piknometrenin boğaz kısmını dolduracak kadar damıtık elde edilmiştir. Piknometre içindeki bu damıtığın üzerine çizgisinin biraz aşağısına kadar damıtık su ilave edilmiş, piknometre ortam sıcaklığı 20 °C'ye getirilmiş su banyosunda 20 – 30 dakika bekletilmiştir. Süre sonunda Piknometre çizgiye kadar damıtık su ile doldurulmuş, kurutulup sonra tartılmıştır. Bulunan su – alkol karışığının ağırlığı piknometrenin hacmine bölünmek suretiyle su–alkol karışığının yoğunluğu ve bu yoğunluk karşılığından alkol çizelgesi yardımıyla alkol miktarı vezin olarak bulunmuştur (Çizelge 3.1'den). Vezin alkolde çizelge (çizelge 3.2 'den) yardımıyla bulunmuştur (TS 522).

Alkollü Suyun Yoğunluğu=(Alkollü Suyun Ağırlığı - Piknometrenin darası)/ Piknometrenin Hacmi

Çizelge 3.1.Yoğunluk karşılığı alkol litrede gram (20 / 20 °C) (TS 522)

Yoğunluk	Yoğunluğun 4 . Hanesi									
3. hanesine kadar	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
20/20 °C	Litrede gram alkol									
0.999	0.5	1.1	1.6	2.1	2.7	3.2	3.7	4.3	4.8	5.3
8	5.8	6.4	6.9	7.4	8.0	8.5	9.0	9.6	10.1	10.6
7	11.2	11.7	12.3	12.8	13.4	13.9	14.5	15.0	15.5	16.1
6	16.6	17.2	17.7	18.3	18.8	19.4	19.9	20.5	21.0	21.6
5	22.1	22.7	23.3	23.8	24.4	24.9	25.5	26.1	26.6	27.2
4	27.8	28.3	28.9	29.4	30.0	30.6	31.2	31.8	32.4	32.9
3	33.5	34.1	34.7	35.3	35.9	36.5	37.1	37.6	38.2	38.8
2	39.4	39.9	40.5	41.1	41.7	42.3	42.9	43.5	44.1	44.7
1	45.3	45.9	46.5	47.1	47.7	48.3	48.9	49.5	50.0	50.7
0	51.3	52.0	52.6	53.2	53.8	54.4	55.0	55.6	56.2	56.9
0.989	57.5	58.1	58.7	59.3	59.9	60.6	61.2	61.8	62.5	63.1
8	63.7	64.4	65.0	65.6	66.3	66.9	67.5	68.2	68.8	69.4

7	70.1	70.7	71.4	72.0	72.7	73.3	74.0	74.6	75.3	75.9
6	76.6	77.2	77.9	78.5	79.1	79.8	80.4	81.1	81.8	82.5
5	83.1	83.8	84.5	85.1	85.8	86.5	87.2	87.8	88.5	89.2
4	89.9	90.6	91.2	91.9	92.6	93.3	94.0	94.7	95.4	96.0
3	96.7	97.4	98.1	98.8	99.5	100.2	100.9	101.6	102.3	103.0
2	103.6	104.3	105.0	105.7	106.4	107.1	107.8	108.5	109.2	109.9
1	110.7	111.7	112.1	112.8	113.5	114.2	114.9	115.7	116.4	117.1
0	117.8	118.5	119.3	120.0	120.7	121.5	122.2	122.9	123.6	124.4
0.979	125.1	125.8	126.6	127.3	128.0	128.8	129.5	130.2	130.9	131.6
8	132.4	133.1	133.8	134.5	135.3	136.0	136.7	137.4	138.2	138.9

Çizelge 3.2.Litrede gram alkol karşılığı % hacim alkol (TS 522)

Litrede gram alkol	Litrede gram alkol										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Yüzler	Onlar	% Hacim Alkol									
-	0	0.0	0.13	0.25	0.38	0.51	0.63	0.76	0.89	0.01	1.14
-	1	1.27	1.39	1.52	1.65	1.77	1.90	2.03	2.15	2.28	2.41
-	2	2.53	2.66	2.79	2.91	3.04	3.17	3.29	3.42	3.55	3.67
-	3	3.80	3.93	4.05	4.18	4.31	4.43	4.56	4.69	4.81	4.94
-	4	5.07	5.19	5.32	5.45	5.57	5.70	5.83	5.95	6.08	6.12
-	5	6.33	6.46	6.59	6.71	6.84	6.97	7.09	7.22	7.35	7.49
-	6	7.60	7.73	7.85	7.98	8.11	8.23	8.36	8.49	8.61	8.74
-	7	8.87	8.99	9.12	9.25	9.37	9.50	9.63	9.75	9.88	10.01
-	8	10.13	10.26	10.39	10.51	10.64	10.77	10.89	11.02	11.15	11.27
-	9	11.40	11.53	11.65	11.78	11.91	12.03	12.16	12.29	12.41	12.54
1	0	12.67	12.79	12.92	13.05	13.17	13.30	13.43	13.55	13.68	13.81
1	1	13.93	14.06	14.19	14.31	14.44	14.57	14.69	14.82	14.95	15.07
1	2	15.20	15.33	15.45	15.58	15.71	15.83	15.96	16.09	16.21	16.34
1	3	16.47	16.59	16.72	16.85	16.97	17.10	17.23	17.35	17.48	17.61
1	4	17.73	17.86	17.99	18.11	18.24	18.37	18.49	18.62	18.75	18.87
1	5	19.00	19.13	19.25	19.38	19.51	19.63	19.76	19.89	20.01	20.14

1	6	20.27	20.39	20.52	20.65	20.77	20.90	21.03	21.15	21.28	21.41
---	---	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

EK ÇİZELGE(4.haneler)

Litrede gram alkol	Yüzde hacim alkol	Litrede gram alkol	Yüzde hacim alkol
0.1	0.01	0.6	0.08
0.2	0.03	0.7	0.09
0.3	0.04	0.8	0.10
0.4	0.05	0.9	0.11
0.5	0.06		

3.2.3. Piknometre ile kuru madde tayini (g/L)

Damıtma artığı piknometreye alınmış, damıtık balonu 3-4 defa damıtık su ile çalkalanarak piknometrenin çizgisinin altına kadar doldurulmuştur. Piknometre 20⁰C'deki su banyosunda 20-30 dakika bekletilmiş, süre sonunda piknometre damıtık su ile çizgisine kadar tamamlanmış, kurulanmış, hassas terazide tartılmıştır. Hesaplama yapılarak genel kuru madde miktarı bulunmuştur.

Yoğunluk =(Piknometre ile damıtık artığın ağırlığı- Piknometrenin darası)/ Piknometrenin Hacmi

Bu yoğunluk miktarı ile çizelge 3.3. 'den yoğunluğun karşılığı olan kuru madde miktarı bulunmuştur (TS 522).

Çizelge 3.3.Yoğunluk karşılığı kurumadde, litrede gram(20/20 °C) (TS 522)

Yoğunluk 2.haneyeye kadar	Yoğunluğun 3.hanesi									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
20/20 C ⁰	Litrede gram kurumadde									
1.00	0	2.6	5.1	7.7	10.3	12.9	15.5	18.0	20.6	23.2
01	25.8	28.4	31.0	33.6	36.2	38.8	41.3	43.9	46.5	49.1
02	51.7	54.3	56.9	59.5	62.1	64.7	67.3	69.9	72.5	75.1
03	77.7	80.3	82.9	85.5	88.1	90.7	93.3	95.9	98.5	101.1
04	103.7	106.3	109.0	111.6	114.2	116.8	119.4	122.0	124.6	127.7
05	129.8	132.4	135.1	137.7	140.3	142.9	145.5	148.1	150.7	153.3
1.06	156.0	158.6	161.2	163.8	166.4	169.1	171.7	174.3	176.9	179.5

EK ÇİZELGE

Yoğunluğun 4.hanesi (20/20 °C)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kuru madde litrede gram	0.3	0.5	0.8	1.0	1.3	1.6	1.8	2.1	2.3

3.2.4. Toplam SO₂ tayini (mg/L)

250 ml'lik erlene 25 ml % 4' lük NaOH pipetlenmiştir. Üzerine 50 ml şarap ilave edilmiştir. Erlenin ağzı kapatılarak karanlık bir ortamda 15 dakika bekletilmiş, sürenin sonunda 10 ml %25'lik H₂SO₄ ve 2-3 ml % 1'lik Nişasta katılmıştır. Önceden bürette hazırlanmış N/64 'lük İyot ile süratlice ve hafif karıştırılarak mavi renk gelinceye ve bu renk ancak 4-5 defa karıştırıldıktan sonra da sabit kalana kadar titrasyon yapılmıştır (TS 522).

Hesaplama:

$$\text{Toplam SO}_2 \text{ Miktarı} = a \times 10 = \dots\dots\dots \text{ mg/L}$$

a = Titrasyonda harcanan N/64 'lük I miktarı.

3.2.5. Serbest SO₂ tayini (mg/L)

250 mL'lik erlenmayere 50 ml şarap, pipet ucu erlenmayerin tabanına değmiş olarak hızlı bir şekilde aktarılmıştır. Üzerine 5 ml % 25'lik H₂SO₄ ve 2-3 ml %1'lik Nişasta çözeltisi ilave edilmiştir. Hızlı bir şekilde N/64'lük I çözeltisi ile titrasyon sonuna doğru oluşan mavi renk 30 saniye kalana kadar titrasyona başlanmıştır (TS 522).

Hesaplama:

$$\text{Serbest SO}_2 \text{ Miktarı} = a \times 10 = \dots\dots \text{ mg/L}$$

$$a = \text{Titrasyonda harcanan N/64 'lük İyot (I) miktarı}$$

3.2.6. Toplam asit tayini (g/L)

20 mL şarap örneği 250 mL'lik bir erlenmayere pipetlendikten ve üzerine 2-3 damla fenolftalein çözeltisi (%1'lik) ilave edildikten sonra standart sodyum hidroksit çözeltisiyle (N/10'luk NaOH) beyazların hafif pembe, kırmızılarının mavi-gri-siyah renge dönüşmesi gözlenerek titre edilmiştir (Güven 2008).

$$\text{Toplam Asit} = (\text{sarfiyat}) \times (\text{NaOH'ın Normalitesi}) \times (0,075) \times (\text{üzüm şırası miktarı})$$

0,075=Tartarik asidin miliekvalent ağırlığıdır.

3.2.7. Uçar asit tayini (g/L)

Buhar yapımını sağlayan 500 ml'lik balon içerisine 300-400 mL saf su doldurulmuştur. Bu balonun içinde olan balona ise 5 mL şarap konulmuş, buharlaşmayı sağlayan 500 ml'lik balona amaca uygun olarak birkaç gözenekli kaynama taşı atılmıştır. Kaynama başlayınca buharlaşma sonucu numuneden 60 ml destilat toplama kabında toplanınca destilat alınmıştır. 60 ml'lik destilat kaynama noktasına kadar ısıtılmış ve bu destilata 1-3 damla fenolftalein damlatılmış, N/10'luk NaOH ile menekşe renge kadar titre edilmiştir (TS 522).

Hesaplama:

$$\text{Uçar Asit Miktarı(g/L)} = 1.2 \times a = (\text{g/L}) \text{ Asetik Asit.}$$

$$a = \text{Titrasyonda harcanan N/10'luk NaOH miktarı.}$$

3.2.8. Luff schoorl metodu ile indirgen şeker tayini (g/L)

25 ml numune 100 ml'lik ölçü balonuna pipetlenmiş, balon içindeki numune üzerine 50 ml saf su, 5 ml Carrez I ilave edilip karıştırılmıştır. Üzerine 5ml de Carrez II ilave edilmiştir. Balon tekrar karıştırılmış ve 20 C⁰ de çizgisine kadar tamamlanmıştır. 10 dakika sonra filtre edilmiş, 300 ml'lik erlene 25 ml Luff çözeltisi konulmuş, üzerine filitrat 25 ml pipetlenmiştir. 1 gram ufak sünger taşı atıldıktan sonra, hafif alev üzerinde kaynayınca kadar ısıtılmıştır (sıvı yaklaşık 2 dakika sonra kaynamaya başlar). Bu andan itibaren sıvı geri soğutucuda 10 dakika daha kaynatılmıştır. 10 dakika sonunda erlen soğuk su ile soğutulmuştur. Erlen içindeki sıvı tamamen soğuduktan sonra, üzerine 10 ml % 30'luk KI ve dikkatli çalkalamak suretiyle 25 ml %25'lik H₂SO₄ ilave edilmiştir. % 1'lik Nişasta çözeltisinden 1-3 ml ilave edildikten sonra 0.1N Na₂S₂O₃ çözeltisi ile renk sarı beyaza dönünceye kadar titre edilmiştir.

Aynı işlem şahidi belirlemek üzere saf su ile numune olmadan sonuna kadar uygulanmış ve elde edilen değer Kör Sarfıyat olarak kayıt edilmiştir.

Sarfedilen (mL) 0.1 N Sodyumtiyosülfata tekabül eden miktar direkt olarak indirgen şeker invert şeker olarak hesaplanmış, bu değer Çizelge 3.4'de bulunmuş ve rakamlar litreye çevrilmiştir (TS 522).

Çizelge 3.4. Luff schoorl ile elde edilen sonuçlardan invert şeker miktarının hesabı (TS 522)

0.1N Na ₂ S ₂ O ₃ .5H ₂ O ₃	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
İnvert mg	2.4	4.8	7.2	9.7	12.2	14.7	17.2	19.8	22.4	25.0	27.6	30.3	33.0	35.7
Şeker fark	2.4	2.4	2.5	2.5	2.5	2.5	2.6	2.6	2.6	2.6	2.7	2.7	2.7	2.8

$$\text{Fark} = \text{Kör sarfıyat} - \text{Örnek sarfıyatı}$$

3.2.9. pH ölçümü

pH ölçümünde WTW Multi 9310 marka pH metre kullanılmıştır. 100 ml'lik erlene 25 ml CO₂'i uçurulmuş şarap konulmuştur. Tampon çözeltiler ile pHmetrenin doğrulaması yapılmıştır. Daha sonra erlenmayerdeki şaraba daldırılarak direkt ölçümü yapılmıştır. Gösterilen değer okunmuştur ve bu şarabın pH'ıdır (TS 522).

3.2.10. Folin-Ciocalteu ayracı ile toplam fenoliklerin tayini (mg/L)

Fenolik madde tayininde Shimadzu marka spektrofotometre kullanılmıştır.

100 ml'lik bir ölçü balonuna 75 ml damıtık su konulmuştur.

• Üzerine 1 ml sıvı örnek eklenmiştir. Eğer sıvı örnekte fazla miktarda fenolik bileşik varsa, bunların uygun bir oranda seyreltilmesi gerekmektedir. Mesela, siyah üzüm suyu gibi meyve sularının yaklaşık 1:5 oranında seyreltilmesi gerekebilmektedir.

• 75 ml su ve 1 ml şarap içeren 100 ml'lik balona 5 ml Folin-Ciocalteu ayracı eklenip, balon iyice çalkalanmıştır.

• 3 dakika kendi haline bırakıldıktan sonra, üzerine 10 ml doymuş sodyum karbonat çözeltisi eklenen balon, damıtık su ile işaretine kadar tamamlanmış ve tekrar iyice çalkalanmıştır.

• Balon 60 dakika kendi haline bırakıldıktan sonra spektrofotometrede 720 nm dalga boyunda aynı şekilde hazırlanmış şahite karşı absorbansı saptanmıştır.

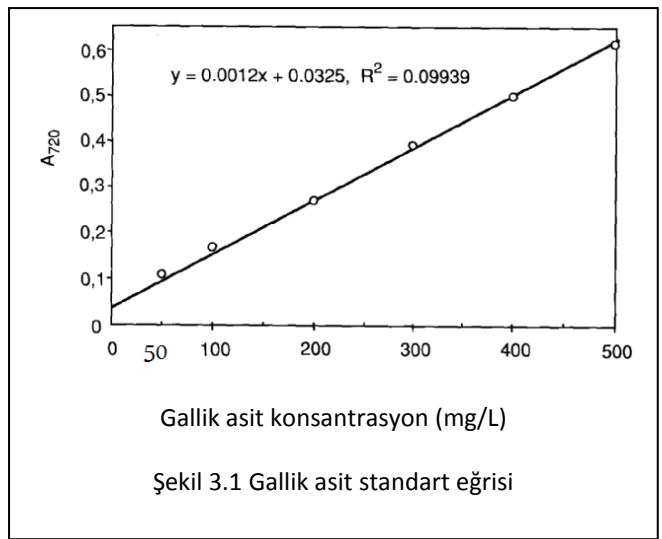
Standart eğrinin hazırlanması:

Örnekte yapılmış okuma, standart eğri yardımıyla değerlendirilmiştir. Standart eğri, gallik asit ile hazırlanmıştır. Aşağıda gallik asit kullanılarak standart eğrinin hazırlanma yöntemi verilmiştir.

• 20 mg gallik asit 50 ml saf alkolde çözüldürülerek 400 mg/L konsantrasyonda gallik asit stok çözeltisi hazırlanmıştır ($1000 \times 20/50 = 400$).

• Stok çözeltiler 1.0, 2.0, 4.0, 6.0 ve 8.0 mL alınarak her biri 10 ml'lik ölçü balonlarına aktarılmış ve balonlar saf

alkolle çizgisine kadar tamamlanmıştır. Böylece, sıra ile 40, 80, 120, 160 ve 200 mg gallik asit/L konsantrasyonda 5 çözelti hazırlanmıştır. 6. çözelti olarak 400 mg gallik asit/L



Şekil 3.1 Gallik asit standart eğrisi

konsantrasyondaki stok çözelti olmak üzere bu 6 çözelti de yukarıda verilmiş bulunan işlemler uygulanarak, 720 nm dalga boyunda her birinin absorbansı saptanmıştır.

- Saptanmış absorbans değerleri konsantrasyonlara karşı bir grafiğe aktarılınca, gallik asit standart eğrisi elde edilmiştir.

Örnekle yapılmış deney sonucunda okunmuş absorbans değerinin gallik asit cinsinden eşdeğeri olan fenolik bileşik miktarı, standart eğri yardımıyla bulunmuştur. Yapılan seyreltmeler dikkate alınarak örnekteki fenolik bileşiklerin toplamı hesaplanmıştır (Ribereau ve ark. 2000).

3.2.11.Sonuçların istatistiksel değerlendirilmesi

Araştırma bulguları arasındaki farklılıkların belirlenmesi amacıyla T testi ve varyans analizi (tamamiyle şansa bağlı deneme planı) kullanılarak grup ortalamaları arasındaki farklılıklar Duncan çoklu karşılaştırma testi ile ortaya konmuştur. İkili ilişkilerin belirlenmesinde ise korelasyon katsayılarından yararlanılmıştır (Soysal 2000). Şarap örneklerinde en önemli bileşenleri tespit etmek amacıyla temel bileşenler analizi yapılmıştır (Özdamar 2004). Çalışmada yapılan istatistik analizler ise MINITAB istatistik paket programında yapılmıştır (Minitab 2000).

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

4.1.Araştırma Sonuçları

4.1.1.Şaraplarda alkol analizi sonuçları

Beyaz şarap numunelerinin alkol analizi sonuçları ve ortalama değerleri Çizelge 4.1’de belirtilmiştir.

Çizelge 4.1. Beyaz şarap numunelerinin alkol değerleri sonuçların (hacmen %)

		Hacmen %	
		Semillon	Sauvignon Blanc
NUMUNE	1	10,85	13,46
	2	11,23	12,67
	3	11,1	12,57
	4	10,74	12,86
	5	11,32	13,84
	6	11,54	13,76
	7	11,48	12,63
	8	10,52	13,78
	9	11,36	13,5
	10	10,68	12,89
	11	11,27	13,17
	12	11,39	12,75
	13	10,84	13,46
	14	11,47	13,29
	15	11,38	12,94
ORTALAMA		11,14 a	13,17 b

a, b farklı harfleri ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir ($p<0,05$).

Çizelge 4.1’e göre; beyaz şarap numunelerinden Semillon çeşidinden üretilen şaraplarda yapılan alkol analiz sonuçlarının ortalaması %11,14, Sauvignon Blanc çeşidinden üretilen şaraplarda yapılan alkol analiz sonuçlarının ortalaması %13,17 olarak tespit edilmiştir. Semillon çeşidinde 6 numaralı numunenin %11,54 ile maksimum, 8 numaralı numunenin ise %10,52 ile minimum alkol değerine sahip olduğu; Sauvignon Blanc çeşidinde 5 numaralı numunenin %13,84 ile maksimum, 3 numaralı numunenin ise %12,57 ile minimum alkol değerine sahip olduğu görülmektedir. Yapılan değerlendirmede Semillon ile Sauvignon Blanc çeşitlerinin alkol ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0,05$).

Kırmızı şarap numunelerinin alkol analizi sonuçları ve ortalama değerleri Çizelge 4.2’de belirtilmiştir.

Çizelge 4.2. Kırmızı şarap numunelerinin alkol değerleri sonuçları (hacmen %)

		Hacmen %				
		Cinsault	Gamay	Merlot	Cabernet Sauvignon	Shiraz
NUMUNE	1	11,44	11,52	12,72	12,36	12,65
	2	11,58	11,39	13,54	12,74	12,24
	3	12,13	12,27	12,84	13,3	11,98
	4	11,67	11,64	12,66	12,81	12,54
	5	12,38	11,73	12,89	13,57	12,73
	6	11,74	11,49	13,28	13,69	12,21
	7	11,69	12,25	13,15	12,58	12,84
	8	12,34	12,37	12,49	12,76	12,59
	9	12,32	11,94	13,5	13,19	11,83
	10	11,81	11,82	12,88	12,27	11,61
	11	11,15	11,44	13,1	13,83	12,46
	12	11,71	12,39	13,43	12,94	12,28
	13	10,74	12,5	12,96	12,87	11,85
	14	12,38	11,77	12,5	13,09	12,37
	15	11,57	11,38	13,14	12,66	12,63
ORT.		11,78 c	11,86 c	13,01 a	12,98 a	12,32 b

a, b, c farklı harfleri ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir (p<0,05).

Çizelge 4.2’ye göre kırmızı şarap numunelerinde ortalama alkol değerleri sırasıyla; Cinsault %11.78, Gamay %11.86, Merlot %13.01, Cabernet Sauvignon %12.98 ve Shiraz %12.32 olarak tespit edilmiştir. Cinsault çeşidinde 5 ve 14 numaralı numunelerin %12.38 ile maksimum, 13 numaralı numunenin ise %10,74 ile minimum; Gamay çeşidinde 13 numaralı numunenin %12.50 ile maksimum, 15 numaralı numunenin %11.38 ile minimum; Merlot çeşidinde 2 numaralı numunenin %13.54 ile maksimum, 8 numaralı numunenin %12.49 ile minimum; Cabernet Sauvignon çeşidinde 11 numaralı numunenin %13.83 ile maksimum, 10 numaralı numunenin %12.27 ile minimum; Shiraz çeşidinde 7 numaralı numunenin %12.84 ile maksimum, 10 numaralı numunenin %11.61 ile minimum alkol değerlerine sahip oldukları tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda Cinsault ile Gamay ve Merlot ile Cabernet Sauvignon çeşitlerinin ortalama alkol miktarları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Shiraz çeşidinin alkol ortalaması ise istatistiksel olarak diğerlerinden farklıdır (p<0,05).

Alkol miktarları arasındaki fark, üzümün olgunluk durumları ile ilgilidir (Deryaoğlu ve ark. 1997). Anlı ve Fidan (1997)'nin bildirdiğine göre; şaraplardaki alkol miktarı arasındaki farklılık, şurada başlangıçta bulunan şeker miktarının farklılığından ileri gelmektedir.

Türk Gıda Kodeksi Şarap Tebliği'nde, şarabın hacmen gerçek alkol miktarının en az %9 en fazla %15 olması gerektiği belirtilmiştir. Bu ibare göz önünde bulundurulduğunda, alkol analizi yapılan şarap numuneleri Türk Gıda Kodeksi Şarap Tebliği'ne uygundur.

4.1.2. Şaraplarda yoğunluk analizi sonuçları

Beyaz şarap numunelerinin yoğunluk analizi sonuçları ve ortalama değerleri Çizelge 4.3'de belirtilmiştir.

Çizelge 4.3. Beyaz şarap numunelerinin yoğunluk analizi sonuçları (g/ml)

		g/ml	
		Semillon	Sauvignon Blanc
NUMUNE	1	0,9956	0,9925
	2	0,9954	0,9936
	3	0,9955	0,9938
	4	0,9959	0,9933
	5	0,9953	0,992
	6	0,9949	0,9922
	7	0,9951	0,9936
	8	0,9961	0,9921
	9	0,9953	0,9923
	10	0,9957	0,9933
	11	0,9953	0,9928
	12	0,9952	0,9935
	13	0,996	0,9925
	14	0,995	0,9927
	15	0,9953	0,9931
ORTALAMA		0,9954 a	0,9929 b

a, b farklı harfleri ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir ($p < 0,05$).

Çizelge 4.3'e göre; beyaz şarap numunelerinden Semillon çeşidinden üretilen şaraplarda yapılan yoğunluk analiz sonuçlarının ortalaması 0,9954 g/ml, Sauvignon Blanc çeşidinden üretilen şaraplarda yapılan yoğunluk analiz sonuçlarının ortalaması 0,9929 g/ml olduğu görülmüştür. Semillon çeşidinde 8 numaralı numunenin 0,9961 g/ml ile maksimum yoğunluğa, 6 numaralı numunenin ise 0,9949 g/ml ile minimum yoğunluğa; Sauvignon Blanc

çeşidinde 3 numaralı numunenin 0,9938 g/ml ile maksimum yoğunluğa, 5 numaralı numunenin ise 0,9920 g/ml ile minimum yoğunluğa sahip olduğu tespit edilmiştir. Yapılan değerlendirmede Semillon ile Sauvignon Blanc çeşitlerinin yoğunluk ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0,05$).

Kırmızı şarap numunelerinin yoğunluk analizi sonuçları ve ortalama değerleri Çizelge 4.4’de belirtilmiştir.

Çizelge 4.4. Kırmızı şarap numunelerinin yoğunluk sonuçları (g/ml)

		g/ml				
		Cinsault	Gamay	Merlot	Cabernet Sauvignon	Shiraz
NUMUNE	1	0,9935	0,9942	0,9934	0,9931	0,9936
	2	0,994	0,9944	0,9925	0,9929	0,9941
	3	0,9938	0,9938	0,9933	0,9921	0,993
	4	0,9941	0,9941	0,9934	0,993	0,9934
	5	0,9934	0,994	0,9933	0,9925	0,9929
	6	0,9939	0,9943	0,9927	0,9923	0,9935
	7	0,9951	0,9936	0,993	0,9931	0,9927
	8	0,9945	0,9934	0,9936	0,9937	0,9931
	9	0,9933	0,994	0,9925	0,9924	0,9942
	10	0,9941	0,9942	0,9933	0,9946	0,9943
	11	0,9936	0,9944	0,993	0,9919	0,9934
	12	0,995	0,9935	0,9926	0,9929	0,9938
	13	0,9957	0,9933	0,9932	0,9941	0,9945
	14	0,9944	0,9943	0,9935	0,9929	0,9932
	15	0,9948	0,9945	0,9931	0,9946	0,9929
ORT.	0,9942 a	0,9940 a	0,9931 c	0,9931 c	0,9935 b	

a, b, c farklı harfleri ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir ($p<0,05$).

Çizelge 4.4’e göre kırmızı şarap numunelerinde ortalama yoğunluk değerleri sırasıyla; Cinsault 0.9942 g/ml, Gamay 0.9940 g/ml, Merlot 0.9931 g/ml, Cabernet Sauvignon 0.9931 g/ml ve Shiraz 0.9935 g/ml olarak tespit edilmiştir. Cinsault çeşidinde 13 numaralı numunenin 0.9957 g/ml ile maksimum, 9 numaralı numunenin ise 0.9933 g/ml ile minimum; Gamay çeşidinde 15 numaralı numunenin 0.9945 g/ml ile maksimum, 13 numaralı numunenin 0.9933 g/ml ile minimum; Merlot çeşidinde 8 numaralı numunenin 0.9936 g/ml ile maksimum, 2 ve 9 numaralı numunelerin 0.9925 g/ml ile minimum; Cabernet Sauvignon çeşidinde 10 ve 15 numaralı numunelerin 0.9946 g/ml ile maksimum, 11 numaralı numunenin 0.9919 g/ml ile minimum; Shiraz çeşidinde 13 numaralı numunenin 0.9945 g/ml ile

maksimum, 5 ve 15 numaralı numunelerin 0.9929 g/ml ile minimum yoğunluk değerlerine sahip oldukları görülmüştür. Araştırma sonucunda Cinsault ile Gamay ve Merlot ile Cabernet Sauvignon çeşitlerinin ortalama yoğunluk miktarları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Shiraz çeşidinin yoğunluk ortalaması ise istatistiksel olarak diğerlerinden farklıdır ($p<0,05$).

TS 521 Şarap Standardı, TS 522 Şarap Muayene Metodları ve Türk Gıda Kodeksi Şarap Tebliği'nde, şarapların yoğunluk alt ve üst sınırlarına ilişkin bir ibare bulunmamaktadır. Ancak Canbaş 2003'de bildirildiğine göre şarapların yoğunluk değerleri 0.9920-0.996 g/ml arasında olmalıdır. İncelenen beyaz şarap numunelerinden yalnızca biri bu değerlerin üstünde, kırmızı şarap numunelerinin ise yalnızca biri bu değerlerin altındadır.

4.1.3. Şaraplarda kuru madde analizi sonuçları

Beyaz şarap numunelerinin kuru madde analizi sonuçları ve ortalama değerleri Çizelge 4.5'de belirtilmiştir.

Çizelge 4.5. Beyaz şarap numunelerinin kuru madde analizi sonuçları (g/L)

		g/L	
		Semillon	Sauvignon Blanc
NUMUNE	1	22,8	18,3
	2	18,9	21,6
	3	20,3	20,4
	4	22,8	20,9
	5	21,5	19,8
	6	18,3	18,7
	7	19,5	21,5
	8	21,9	18,7
	9	20,7	19,1
	10	21,4	20,4
	11	20,6	19,4
	12	19,3	20,2
	13	21,9	17,9
	14	18,6	19,6
	15	19,1	21,1
ORTALAMA		20,5 a	19,8 a

a harfi ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsizdir ($p>0,05$).

Çizelge 4.5'e göre; beyaz şarap numunelerinden Semillon çeşidinden üretilen şaraplarda yapılan kuru madde analiz sonuçlarının ortalaması 20,5 g/L, Sauvignon Blanc çeşidinden üretilen şaraplarda yapılan kuru madde analiz sonuçlarının ortalaması 19,8 g/L olarak belirlenmiştir. Semillon çeşidinde 1 ve 4 numaralı numunelerin 22,8 g/L ile maksimum, 6 numaralı numunenin ise 18,3 g/L ile minimum kuru maddeye; Sauvignon Blanc çeşidinde 2 numaralı numunenin 21,6 g/L ile maksimum, 1 numaralı numunenin ise 18,3 g/L ile minimum kuru maddeye sahip olduğu görülmektedir. Kuru madde miktarı ortalamaları incelendiğinde iki çeşidin ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$).

Kırmızı şarap numunelerinin kuru madde analizi sonuçları ve ortalama değerleri Çizelge 4.6'da belirtilmiştir.

Çizelge 4.6. Kırmızı şarap numunelerinin kuru madde sonuçları (g/L)

		g/L				
		Cinsault	Gamay	Merlot	Cabernet Sauvignon	Shiraz
NUMUNE	1	21,4	21,2	21,3	17,6	20,1
	2	19,9	21,3	19,6	20,2	21,3
	3	20,7	20,8	21,5	19,6	19,8
	4	18,7	20,9	21,8	18,8	20
	5	20,9	20,9	21,6	21,8	18,9
	6	19,6	21,5	20,4	19,7	20,1
	7	22,1	20,6	20,8	22,8	19,4
	8	22,8	19,9	21,3	20,4	19,9
	9	20,4	20,7	20,1	19,4	20,8
	10	21,1	20,8	21,2	21,2	21,4
	11	20,8	21	20,8	18,6	20,1
	12	19,6	20,5	20,1	18,5	20,3
	13	17,4	20,2	21,2	25,7	21,5
	14	21,6	21	21,8	19,9	19,9
	15	19,5	21,1	19,9	26,3	18,8
ORT		20,4 a	20,8 a	20,9 a	20,7 a	20,2 a

a harfi ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsizdir ($p>0,05$).

Çizelge 4.6'ya göre kırmızı şarap numunelerinde ortalama kuru madde değerleri sırasıyla; Cinsault 20,4 g/L, Gamay 20,8 g/L, Merlot 20,9 g/L, Cabernet Sauvignon 20,7 g/L ve Shiraz 20,2 g/L olarak tespit edilmiştir. Cinsault çeşidinde 8 numaralı numunenin 22,8 g/L ile maksimum, 13 numaralı numunenin ise 17,4 g/L ile minimum; Gamay çeşidinde 6 numaralı numunenin 21,5 g/L ile maksimum, 8 numaralı numunenin 19,9 g/L ile minimum;

Merlot çeşidinde 4 ve 14 numaralı numunelerin 21,8 g/L ile maksimum, 2 numaralı numunenin 19,6 g/L ile minimum, Cabernet Sauvignon çeşidinde 15 numaralı numunenin 26,3 g/L ile maksimum, 1 numaralı numunenin 17,6 g/L ile minimum, Shiraz çeşidinde 13 numaralı numunenin 21,5 g/L ile maksimum, 15 numaralı numunenin 18,8 g/L ile minimum kuru madde değerlerine sahip oldukları belirlenmiştir. Sonuçlar değerlendirildiğinde tüm kırmızı çeşitlerin kuru madde miktarı ortalamaları arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemsiz olduğu görülmüştür ($p>0,05$).

Türk Gıda Kodeksi Şarap Tebliği'nde şaraplarda bulunması gereken kuru madde miktarı belirtilmemiştir. TS 521 Şarap Standardı'nda ise, kırmızı sek şaraplarda bulunması gereken şekersiz kuru madde miktarı en az 18 g/L, beyaz şaraplarda bulunması gereken şekersiz kuru madde miktarının ise en az 14 g/L olması gerektiği belirtilmiştir. Analizi yapılan kırmızı şarap numunelerinin %97,33'ünün standarda uygunluğu saptanırken, beyaz şarap numunelerinin tamamının TS 521 Şarap Standardı'na uygun olduğu belirlenmiştir.

Şaraplarda kuru madde miktarlarının istenilenden değerlerden düşük olması, şarap yapımında hileye başvurulduğunu göstermektedir. Şaraba su katılmış veya alkol eklenmiş olabilir. Anlı ve Fidan (1997)'nin bildirdiğine göre; kuru madde miktarı üzüm çeşidine, şarabın yaş ve tipine göre değişmektedir.

4.1.4. Şaraplarda indirgen şeker analizi sonuçları

Beyaz şarap numunelerinin indirgen şeker analizi sonuçları ve ortalama değerleri Çizelge 4.7'de belirtilmiştir.

Çizelge 4.7. Beyaz şarap numunelerinin indirgen şeker analizi sonuçları (g/L)

		g/L	
		Semillon	Sauvignon Blanc
NUMUNE	1	2,11	1,77
	2	3,46	2,78
	3	3,71	2,73
	4	3,55	2,18
	5	2,51	1,98
	6	2,73	1,42
	7	3,64	2,38
	8	4,16	2,66
	9	3,65	1,84
	10	3,89	2,83
	11	3,22	1,86
	12	3,48	2,55
	13	4,21	2,4
	14	3,88	1,91
	15	3,47	2,27
ORTALAMA	3,44 a	2,24 b	

a, b farklı harfleri ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir ($p < 0,05$).

Çizelge 4.7'ye göre; beyaz şarap numunelerinden Semillon çeşidinden üretilen şaraplarda yapılan şeker analizi sonuçlarının ortalaması 3,44 g/L, Sauvignon Blanc çeşidinden üretilen şaraplarda yapılan şeker analizi sonuçlarının ortalaması 2,24 g/L olarak belirlenmiştir. Semillon çeşidinde 13 numaralı numunenin 4,21 g/L ile maksimum, 1 numaralı numunenin ise 2,11 g/L ile minimum şeker; Sauvignon Blanc çeşidinde 10 numaralı numunenin 2,83 g/L ile maksimum, 1 numaralı numunenin ise 1,77 g/L ile minimum şekere sahip olduğu görülmektedir. Yapılan değerlendirmede Semillon ile Sauvignon Blanc çeşitlerinin indirgen şeker ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p < 0,05$).

Kırmızı şarap numunelerinin indirgen şeker analizi sonuçları ve ortalama değerleri Çizelge 4.8'de belirtilmiştir.

Çizelge 4.8. Kırmızı şarap numunelerinin indirgen şeker analizi sonuçları (g/L)

		g/L				
		Cinsault	Gamay	Merlot	Cabernet Sauvignon	Shiraz
NUMUNE	1	2,21	3,47	3,12	3,46	3,41
	2	3,78	3,82	3,41	2,51	3,68
	3	3,66	3,56	3,16	2,47	2,42
	4	2,41	3,71	2,88	3,36	2,69
	5	3,45	3,71	2,91	3,54	2,14
	6	2,55	2,87	2,76	1,99	2,2
	7	3,49	3,59	3,46	4,16	3,86
	8	2,84	2,19	3,15	3,83	3,54
	9	2,43	2,94	2,69	2,17	2,94
	10	2,63	3,6	3,19	3,29	2,76
	11	2,87	3,64	3,68	2,23	3,68
	12	4,21	2,18	2,72	2,58	2,91
	13	3,98	2,97	3,64	4,21	3,61
	14	2,14	2,08	3,71	2,69	2,77
	15	3,18	3,28	2,34	3,14	3,16
ORT		3,06 a	3,17 a	3,12 a	3,04 a	3,05 a

a harfi ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemsizdir ($p>0,05$).

Çizelge 4.8'e göre kırmızı şarap numunelerinde ortalama indirgen şeker değerleri sırasıyla; Cinsault 3,06 g/L, Gamay 3,17 g/L, Merlot 3,12 g/L, Cabernet Sauvignon 3,04 g/L ve Shiraz 3,05 g/L olarak tespit edilmiştir. Cinsault çeşidinde 12 numaralı numunenin 4,21 g/L ile maksimum, 14 numaralı numunenin ise 2,14 g/L ile minimum; Gamay çeşidinde 2 numaralı numunenin 3,82 g/L ile maksimum, 14 numaralı numunenin 2,08 g/L ile minimum; Merlot çeşidinde 14 numaralı numunelerin 3,71 g/L ile maksimum, 15 numaralı numunenin 2,34 g/L ile minimum; Cabernet Sauvignon çeşidinde 13 numaralı numunenin 4,21 g/L ile maksimum, 6 numaralı numunenin 1,99 g/L ile minimum; Shiraz çeşidinde 7 numaralı numunenin 3,86 g/L ile maksimum, 5 numaralı numunenin 2,14 g/L ile minimum indirgen şeker miktarlarına sahip oldukları görülmektedir. Sonuçlar incelendiğinde tüm kırmızı çeşitlerin indirgen şeker miktarı ortalamaları arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemsiz olduğu bulunmuştur ($p>0,05$).

Ünal ve ark.(2007) yapmış oldukları bir çalışmada, indirgen şeker miktarlarını 1.9-3.1 g/L arasında bulmuştur.

Türk Gıda Kodeksi Şarap Tebliği'nde sek şaraplarda şeker içeriğinin en fazla 4 g/L olması gerektiği bildirilmiştir. İncelenen şarap numunelerden beyaz şaraplardan Sauvignon

Blanc çeşidinin tamamının, Semillon çeşidinin ise %86.67'sinin; kırmızı şarapların %96'sının tebliğe uygun olduğu görülmektedir.

Sek olması istenen şaraplarda, indirgen şeker miktarının fazla olmasının nedeni; üzümün geç hasat edilerek şaraba dönüşümünde tüm şekerin alkole dönüşmemesi, alkol fermantasyonunda yaşanan aksaklıklar (duraklamalar), aşırı kükürt kullanımının mayaları inhibe etmesi ve yanlış maya tercihi olabilir.

4.1.5. Şaraplarda pH analizi sonuçları

Beyaz şarap numunelerinin pH analizi sonuçları ve ortalama değerleri Çizelge 4.9'da belirtilmiştir.

Çizelge 4.9. Beyaz şarap numunelerinin pH analizi sonuçları

		pH	
		Semillon	Sauvignon Blanc
NUMUNE	1	2,86	3,08
	2	2,95	3,19
	3	2,97	3,29
	4	3,06	3,26
	5	2,91	3,15
	6	2,96	3,12
	7	2,72	3,46
	8	2,84	3,31
	9	2,78	3,2
	10	2,87	3,26
	11	2,92	3,43
	12	2,85	3,1
	13	2,8	3,07
	14	2,84	2,98
	15	2,88	3,49
ORTALAMA		2,88 a	3,23 b

a, b farklı harfleri ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir ($p < 0,05$).

Çizelge 4.9'da; beyaz şarap numunelerinden Semillon çeşidinden üretilen şaraplarda yapılan pH analizi sonuçlarının ortalaması 2,88, Sauvignon Blanc çeşidinden üretilen şaraplarda yapılan pH analizi sonuçlarının ortalaması 3,23 olduğu görülmektedir. Semillon çeşidinde 4 numaralı numunenin 3,06 ile maksimum, 7 numaralı numunenin ise 2,72 ile minimum pH; Sauvignon Blanc çeşidinde 15 numaralı numunenin 3,49 ile maksimum, 14 numaralı numunenin ise 2,98 ile minimum pH sahip olduğu tespit edilmiştir. Yapılan

değerlendirmede Semillon ile Sauvignon Blanc çeşitlerinin pH ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0,05$).

Kırmızı şarap numunelerinin pH analizi sonuçları ve ortalama değerleri Çizelge 4.10'da belirtilmiştir.

Çizelge 4.10. Kırmızı şarap numunelerinin pH analizi sonuçları

		pH				
		Cinsault	Gamay	Merlot	Cabernet Sauvignon	Shiraz
NUMUNE	1	3,2	3,12	3,31	2,95	3,47
	2	3,48	3,17	3,45	3,12	3,42
	3	3,51	2,87	2,96	3,48	3,34
	4	2,86	2,93	3,47	3,23	3,39
	5	3,22	3,15	3,25	2,83	3,41
	6	3,18	3,14	3,21	3,45	3,22
	7	2,96	2,98	3,27	3,29	3,52
	8	3,54	2,96	3,15	3,19	3,3
	9	2,91	3,11	3,27	3,41	3,16
	10	2,98	2,88	2,93	3,32	3,49
	11	2,94	3,07	3,42	3,27	3,21
	12	3,44	3,19	3,28	3,45	3,37
	13	3,16	2,83	3,24	3,48	3,43
	14	3,18	3,1	3,46	3,11	3,27
	15	2,94	3,12	3,24	3,26	3,21
ORT.		3,17 b	3,04 c	3,26 ab	3,26 ab	3,35 a

a, b, c farklı harfleri ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir ($p<0,05$).

Çizelge 4.10'a göre kırmızı şarap numunelerinde ortalama pH değerleri sırasıyla; Cinsault 3.17, Gamay 3.04, Merlot 3.26, Cabernet Sauvignon 3.26 ve Shiraz 3.35 olarak tespit edilmiştir. Cinsault çeşidinde 8 numaralı numunenin 3,54 ile maksimum, 4 numaralı numunenin ise 2,86 ile minimum; Gamay çeşidinde 12 numaralı numunenin 3,19 ile maksimum, 13 numaralı numunenin 2,83 ile minimum; Merlot çeşidinde 4 numaralı numunelerin 3,47 ile maksimum, 10 numaralı numunenin 2,93 ile minimum; Cabernet Sauvignon çeşidinde 3 ve 13 numaralı numunelerin 3,48 ile maksimum, 5 numaralı numunenin 2,83 ile minimum; Shiraz çeşidinde 7 numaralı numunenin 3,52 ile maksimum, 9 numaralı numunenin 3,16 ile minimum pH değerlerine sahip oldukları görülmektedir. Araştırma sonucunda Merlot ile Cabernet Sauvignon çeşitlerinin ortalama pH değerleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$). Cinsault, Gamay ve

Shiraz çeşitlerinin pH değerleri ortalaması ise istatistiksel olarak birbirlerinden farklıdır ($p<0,05$).

Analizi yapılan bütün şarap numunelerinin pH değerleri Yavuzeser (1989)'un bildirdiği 2,6-3,8 pH aralığında bulunmuştur.

Jackson (2008)'in bildirdiğine göre yüksek pH (>3.9) değerine sahip şaraplar oksidasyona çok hassas olurlar ve taze aromalarını ile genç renklerini kaybederler.

4.1.6. Şaraplarda toplam asit analizi sonuçları

Beyaz şarap numunelerinin toplam asit analizi sonuçları ve ortalama değerleri Çizelge 4.11'de belirtilmiştir.

Çizelge 4.11. Beyaz şarap numunelerinin toplam asit analizi sonuçları (g/L)

		g/L (Tartarik asit cinsinden)	
		Semillon	Sauvignon Blanc
NUMUNE	1	7,5	6,83
	2	7,2	6,53
	3	7,2	6,08
	4	6,83	6,15
	5	7,35	6,68
	6	7,2	6,73
	7	8,55	5,85
	8	7,5	6,00
	9	8,48	6,53
	10	7,73	6,2
	11	7,35	5,85
	12	7,95	6,83
	13	8,4	6,83
	14	8,32	7,2
	15	7,5	5,78
ORTALAMA		7,67 a	6,40 b

a, b farklı harfleri ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemlidir ($p<0,05$).

Çizelge 4.11'e göre; beyaz şarap numunelerinden Semillon çeşidinden üretilen şaraplarda yapılan toplam asit analizi sonuçlarının ortalaması 7,67 g/L, Sauvignon Blanc çeşidinden üretilen şaraplarda yapılan toplam asit analizi sonuçlarının ortalaması 6,40 g/L olarak tespit edilmiştir. Semillon çeşidinde 7 numaralı numunenin 8,55 g/L ile maksimum, 2,3 ve 6 numaralı numunelerin ise 7,2 g/L ile minimum toplam asit; Sauvignon Blanc çeşidinde

1,12 ve 13 numaralı numunelerin 6,83 g/L ile maksimum, 15 numaralı numunenin ise 5,78g/L ile minimum toplam asite sahip olduğu görülmektedir. Yapılan değerlendirmede Semillon ile Sauvignon Blanc çeşitlerinin toplam asit miktarı ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0,05$).

Kırmızı şarap numunelerinin toplam asit analizi sonuçları ve ortalama değerleri Çizelge 4.12’de belirtilmiştir.

Çizelge 4.12. Kırmızı şarap numunelerinin toplam asit analizi sonuçları (g/L)

		g/L (Tartarik asit cinsinden)				
		Cinsault	Gamay	Merlot	Cabernet Sauvignon	Shiraz
NUMUNE	1	6,53	6,68	6,08	7,2	5,78
	2	5,85	6,53	5,85	6,53	5,85
	3	5,78	7,35	7,2	5,85	6,00
	4	7,5	7,20	5,85	6,08	5,92
	5	6,08	6,60	6,15	7,35	5,85
	6	6,15	6,68	6,53	5,85	6,38
	7	7,2	7,20	6,38	6,15	5,70
	8	5,7	7,20	6,75	6,38	6,00
	9	7,35	6,83	6,15	5,85	6,53
	10	7,2	7,35	7,2	6	5,78
	11	7,3	6,75	5,85	6,2	6,15
	12	5,85	6,53	6,15	5,7	5,92
	13	6,83	7,50	6,15	5,78	5,78
	14	6,53	6,83	5,85	6,83	6,08
	15	7,2	6,60	6,38	6,08	6,38
ORT.		6,60 ab	6,92 a	6,30 bc	6,26 bc	6,01 c

a, b, c farklı harfleri ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir ($p<0,05$).

Çizelge 4.12’deki kırmızı şarap numunelerinde ortalama toplam asit değerleri sırasıyla; Cinsault 6,60 g/L, Gamay 6,92 g/L, Merlot 6,30 g/L, Cabernet Sauvignon 6,26 g/L ve Shiraz 6.01 g/L olduğu görülmektedir. Cinsault çeşidinde 4 numaralı numunenin 7,5 g/L ile maksimum, 2 ve 12 numaralı numunelerin ise 5,85 g/L ile minimum tartarik asit tespit edilirken, Gamay çeşidinde 13 numaralı numunenin 7,5 g/L ile maksimum, 2 ve 12 numaralı numunenin 6,53 g/L ile minimum tartarik asit belirlenmiştir. Merlot çeşidinde 3 ve 10 numaralı numunelerin 7,2 g/L ile maksimum, 2,4,11 ve 14 numaralı numunenin 5,85 g/L ile minimum tartarik asit görülürken, Cabernet Sauvignon çeşidinde 5 numaralı numunenin 7,35 g/L ile maksimum, 12 numaralı numunenin 5,7 g/L ile minimum ve Shiraz çeşidinde 9 numaralı numunenin 6,53 g/L ile maksimum, 7 numaralı numunenin 5,7 g/L ile minimum

tartarik asit değerlerine sahip oldukları tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda Merlot ile Cabernet Sauvignon çeşitlerinin ortalama toplam asit miktarı arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$). Cinsault, Gamay ve Shiraz çeşitlerinin toplam asit miktarları ortalaması ise istatistiksel olarak birbirlerinden farklıdır ($p<0,05$).

Türk Gıda Kodeksi Şarap Tebliği'nde bildirildiğine göre, şarabın toplam asit miktarı tartarik asit cinsinden en az 3,5 g/L olmalıdır. İncelenen bütün şarap numuneleri, Türk Gıda Kodeksi Şarap Tebliği'ne uygundur.

Trakya Bölgesi kırmızı şarapları üzerine yapılan benzer bir çalışmada, toplam asit değerleri tartarik asit cinsinden 5.17-8.35 g/L aralığında bulunmuştur (Albut 1989).

4.1.7.Şaraplarda uçar asit analizi sonuçları

Beyaz şarap numunelerinin uçar asit analizi sonuçları ve ortalama değerleri Çizelge 4.13'de belirtilmiştir.

Çizelge 4.13.Beyaz şarap numunelerinin uçar asit analizi sonuçları (g/L)

		g/L (Asetik asit cinsinden)	
		Semillon	Sauvignon Blanc
NUMUNE	1	0,86	0,36
	2	0,69	0,36
	3	0,58	0,38
	4	0,9	0,47
	5	0,52	0,39
	6	0,58	0,39
	7	0,71	0,42
	8	0,94	0,36
	9	0,69	0,45
	10	0,88	0,52
	11	0,71	0,47
	12	0,69	0,42
	13	0,9	0,36
	14	0,58	0,52
	15	0,52	0,42
ORTALAMA		0,72 a	0,42 b

a, b farklı harfleri ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir ($p<0,05$).

Çizelge 4.13'e göre; beyaz şarap numunelerinden Semillon çeşidinden üretilen şaraplarda yapılan uçar asit analizi sonuçlarının ortalaması 0,72 g/L, Sauvignon Blanc

çeşidinden üretilen şaraplarda yapılan uçar asit analizi sonuçlarının ortalaması 0,42 g/L olarak tespit edilmiştir. Semillon çeşidinde 8 numaralı numunenin 0,94 g/L ile maksimum, 5 ve 6 numaralı numunelerin ise 0,52 g/L ile minimum uçar asit; Sauvignon Blanc çeşidinde 10 ve 14 numaralı numunelerin 0,52 g/L ile maksimum, 1,2,8 ve 13 numaralı numunelerin ise 0,36 g/L ile minimum uçar asite sahip olduğu görülmektedir. Yapılan değerlendirmede Semillon ile Sauvignon Blanc çeşitlerinin uçar asit miktarı ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0,05$).

Kırmızı şarap numunelerinin uçar asit analizi sonuçları ve ortalama değerleri Çizelge 4.14’de belirtilmiştir.

Çizelge 4.14. Kırmızı şarap numunelerinin uçar asit analizi sonuçları (g/L)

		g/L (Asetik asit cinsinden)				
		Cinsault	Gamay	Merlot	Cabernet Sauvignon	Shiraz
NUMUNE	1	0,52	0,42	0,38	0,58	0,45
	2	0,48	0,42	0,36	0,52	0,42
	3	0,47	0,38	0,58	0,38	0,52
	4	0,58	0,39	0,58	0,38	0,42
	5	0,39	0,36	0,52	0,47	0,45
	6	0,54	0,36	0,47	0,36	0,38
	7	0,52	0,39	0,39	0,58	0,42
	8	0,45	0,52	0,42	0,45	0,58
	9	0,39	0,38	0,39	0,38	0,52
	10	0,68	0,47	0,45	0,52	0,36
	11	0,42	0,36	0,52	0,42	0,38
	12	0,6	0,42	0,54	0,45	0,42
	13	0,86	0,45	0,38	0,39	0,36
	14	0,42	0,42	0,36	0,36	0,42
	15	0,54	0,42	0,52	0,42	0,36
ORT.		0,52 a	0,41 b	0,46 b	0,44 b	0,43 b

a, b farklı harfleri ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir ($p<0,05$).

Çizelge 4.14’e göre kırmızı şarap numunelerinde ortalama uçar asit değerleri sırasıyla; Cinsault 0,52 g/L, Gamay 0,41 g/L, Merlot 0,46 g/L, Cabernet Sauvignon 0,44 g/L ve Shiraz 0,43 g/L olarak tespit edilmiştir. Cinsault çeşidinde 13 numaralı numunenin 0,86 g/L ile maksimum, 5 ve 9 numaralı numunelerin ise 0,39 g/L ile minimum; Gamay çeşidinde 8 numaralı numunenin 0,52 g/L ile maksimum, 5,6 ve 11 numaralı numunelerin 0,36 g/L ile minimum; Merlot çeşidinde 3 ve 4 numaralı numunelerin 0,58 g/L ile maksimum, 2 ve 14 numaralı numunelerin 0,36 g/L ile minimum; Cabernet Sauvignon çeşidinde 6 ve 14 numaralı

numunelerin 0,58 g/L ile maksimum, 1 ve 7 numaralı numunelerin 0,36 g/L ile minimum; Shiraz çeşidinde 8 numaralı numunenin 0,58 g/L ile maksimum, 10,13 ve 15 numaralı numunelerin 0,36 g/L ile minimum toplam asit değerlerine sahip oldukları görülmektedir. Uçar asit ortalamaları incelendiğinde Cabernet Sauvignon, Merlot, Gamay ve Shiraz çeşitlerinin ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunurken, Cinsault çeşidinin uçar asit ortalamasının istatistiksel olarak diğerlerinden farklı olduğu görülmüştür.

Türk Gıda Kodeksi Şarap Tebliği'nde uçar asit miktarı asetik asit cinsinden kırmızı şaraplar için 1,20 g/L (20 meq/L), beyaz şaraplar için ise 1,08 g/L (18 meq/L)'den fazla olamayacağı belirtilmiştir. Yapılan uçar asit analizlerinde şarap numunelerinin tamamı Türk Gıda Kodeksi Şarap Tebliği'ne uygundur.

Benzer sonuçlar Bozdoğan ve ark.(2007) tarafında da bildirilmiştir. Uçar asit miktarının yüksek olması kalite açısından istenmez (Ribereau ve ark. 2000).

4.1.8.Şaraplarda serbest SO₂ analizi sonuçları (mg/L)

Beyaz şarap numunelerinin serbest SO₂ analizi sonuçları ve ortalama değerleri Çizelge 15'de belirtilmiştir.

Çizelge 4.15. Beyaz şarap numunelerinin serbest SO₂ analizi sonuçları (mg/L)

		mg/L	
		Semillon	Sauvignon Blanc
NUMUNE	1	40,32	30,72
	2	29,44	25,6
	3	25,6	12,8
	4	40,96	29,44
	5	25,6	26,88
	6	26,88	21,76
	7	30,72	31,36
	8	12,8	19,2
	9	43,52	26,88
	10	44,16	25,6
	11	30,08	20,48
	12	31,36	16,64
	13	11,52	21,12
	14	29,44	29,44
	15	21,76	21,76
ORTALAMA		29,61 a	23,98 a

a harfi ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsizdir (p>0,05).

Çizelge 4.15’de; beyaz şarap numunelerinden Semillon çeşidinden üretilen şaraplarda yapılan serbest SO₂ analizi sonuçlarının ortalaması 29,61 mg/L, Sauvignon Blanc çeşidinden üretilen şaraplarda yapılan serbest SO₂ analizi sonuçlarının ortalaması 23,98 mg/L olduğu görülmektedir. Semillon çeşidinde 10 numaralı numunenin 44,16 mg/L ile maksimum, 13 numaralı numunenin ise 11,52 mg/L ile minimum serbest SO₂; Sauvignon Blanc çeşidinde 7 numaralı numunenin 31,36 mg/L ile maksimum, 3 numaralı numunenin ise 12,8 mg/L ile minimum serbest SO₂ değerlerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Serbest SO₂ miktarı ortalamaları incelendiğinde iki çeşidin ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (p>0,05).

Kırmızı şarap numunelerinin serbest SO₂ analizi sonuçları ve ortalama değerleri Çizelge 4.16’da belirtilmiştir.

Çizelge 4.16. Kırmızı şarap numunelerinin serbest SO₂ analizi sonuçları (mg/L)

		mg/L				
		Cinsault	Gamay	Merlot	Cabernet Sauvignon	Shiraz
NUMUNE	1	42,24	32,64	30,72	32,00	30,72
	2	30,72	25,6	29,44	35,84	12,8
	3	38,40	18,56	28,16	15,36	33,92
	4	30,08	16,64	32,00	30,72	27,52
	5	29,44	15,36	15,36	25,60	28,80
	6	25,6	23,04	23,04	29,44	25,60
	7	35,20	25,60	30,72	25,60	17,92
	8	43,52	32,00	25,60	16,64	32,64
	9	25,60	17,28	20,48	17,92	32,00
	10	39,68	35,84	16,64	30,72	26,88
	11	33,28	32,00	23,04	32,00	32,64
	12	43,52	25,60	15,36	12,80	35,20
	13	35,84	30,72	20,48	23,04	29,44
	14	19,20	28,16	25,6	40,96	34,56
	15	23,04	35,84	28,8	25,60	43,52
ORT		33,02 a	26,33 b	24,36 b	26,28 b	29,61 ab

a, b farklı harfleri ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemlidir (p<0,05).

Çizelge 4.16’ya göre kırmızı şarap numunelerinde ortalama serbest SO₂ değerleri sırasıyla; Cinsault 33,02 mg/L, Gamay 26,33 mg/L, Merlot 24,36 mg/L, Cabernet Sauvignon 26,28 mg/L ve Shiraz 29,61 mg/L olarak tespit edilmiştir. Cinsault çeşidinde 8 ve 12 numaralı numunelerin 43,52 mg/L ile maksimum, 14 numaralı numunenin ise 19,2 mg/L ile minimum;

Gamay çeşidinde 10 ve 15 numaralı numunelerin 35,84 mg/L ile maksimum, 5 numaralı numunenin 15,36 mg/L ile minimum; Merlot çeşidinde 1 ve 7 numaralı numunelerin 30,72 mg/L ile maksimum, 5 ve 12 numaralı numunelerin 15,36 mg/L ile minimum; Cabernet Sauvignon çeşidinde 14 numaralı numunenin 40,96 mg/L ile maksimum, 12 numaralı numunenin 12,8 mg/L ile minimum; Shiraz çeşidinde 13 numaralı numunenin 43,52 mg/L ile maksimum, 2 numaralı numunenin 12,8 mg/L ile minimum serbest SO₂ değerlerine sahip oldukları görülmüştür. Araştırma sonucunda Gamay, Merlot ve Cabernet Sauvignon çeşitlerinin ortalama serbest SO₂ miktarları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (p>0,05). Cinsault ve Shiraz çeşitlerinin serbest SO₂ miktarları ortalaması ise istatistiksel olarak birbirlerinden farklıdır (p<0,05).

Türk Gıda Kodeksi Şarap Tebliği'nde şaraplarda bulunması gereken serbest SO₂ miktarı belirtilmemiştir. TS 521 Şarap Standardı'nda ise, kırmızı şaraplarda en çok 30 mg/L, beyaz şaraplarda en çok 50 mg/L olması gerektiği belirtilmiştir. Analizi yapılan kırmızı sek şarap numunelerinde %57'si, beyaz şarap numunelerinin ise tamamı TS 521 Şarap Standardı'na uygundur.

Yabancı kökenli üzüm çeşitleri üzerine yapılan çalışmada serbest SO₂ miktarları 15-27 mg/L arasında bulunmuştur (Kızılet 2006).

Şaraplarda serbest SO₂ miktarının yüksek olmasının nedeni, analizi yapılmadan kontrolsüz bir şekilde aşırı kükürtdioksit ve toz kükürt kullanımıştır.

4.1.9.Şaraplarda toplam SO₂ analizi sonuçları (mg/L)

Beyaz şarap numunelerinin toplam SO₂ analizi sonuçları ve ortalama değerleri Çizelge 4.17'de belirtilmiştir.

Çizelge 4.17. Beyaz şarap numunelerinin toplam SO₂ analizi sonuçları (mg/L)

		mg/L	
		Semillon	Sauvignon Blanc
NUMUNE	1	117,76	71,68
	2	75,52	80,64
	3	87,04	66,56
	4	114,56	74,24
	5	87,04	90,88
	6	88,32	67,84
	7	91,52	89,6
	8	69,12	87,04
	9	110,08	75,52
	10	111,36	84,48
	11	89,6	49,92
	12	94,72	47,36
	13	60,16	83,2
	14	75,52	88,32
	15	75,52	69,12
ORTALAMA		89,86 a	75,09 b

a, b farklı harfleri ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir ($p < 0,05$).

Çizelge 4.17'ye göre; beyaz şarap numunelerinden Semillon çeşidinden üretilen şaraplarda yapılan toplam SO₂ analizi sonuçlarının ortalaması 89,86 mg/L, Sauvignon Blanc çeşidinden üretilen şaraplarda yapılan toplam SO₂ analizi sonuçlarının ortalaması 75,09 mg/L olarak tespit edilmiştir. Semillon çeşidinde 1 numaralı numunenin 117,76 mg/L ile maksimum, 13 numaralı numunenin ise 60,16 mg/L ile minimum toplam SO₂; Sauvignon Blanc çeşidinde 7 numaralı numunenin 89,6 mg/L ile maksimum, 12 numaralı numunenin ise 47,36 mg/L ile minimum toplam SO₂ değerlerine sahip olduğu görülmektedir. Yapılan değerlendirmede Semillon ile Sauvignon Blanc çeşitlerinin toplam SO₂ miktarı ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p < 0,05$).

Kırmızı şarap numunelerinin toplam SO₂ analizi sonuçları ve ortalama değerleri Çizelge 4.18'de belirtilmiştir.

Çizelge 4.18. Kırmızı şarap numunelerinin toplam SO₂ analizi sonuçları (mg/L)

		mg/L				
		Cinsault	Gamay	Merlot	Cabernet Sauvignon	Shiraz
NUMUNE	1	111,36	97,92	87,04	71,68	76,8
	2	88,32	85,12	94,08	87,04	65,92
	3	76,8	71,68	93,44	48,64	87,04
	4	92,8	86,4	90,88	92,16	92,16
	5	90,88	83,84	60,16	47,36	86,4
	6	87,04	75,52	94,08	88,32	66,56
	7	91,52	71,04	90,24	66,56	57,6
	8	71,68	88,32	83,2	74,24	102,4
	9	80	69,12	91,52	67,84	97,92
	10	110,08	116,48	75,52	61,44	67,84
	11	87,04	97,92	69,12	67,2	71,68
	12	111,36	85,12	66,56	47,36	92,8
	13	88,32	99,84	88,32	76,8	75,52
	14	69,12	76,8	75,52	75,52	91,52
	15	76,8	115,2	92,16	62,72	113,28
ORT.		88,87 a	88,02 a	83,46 a	68,99 b	83,03 a

a, b farklı harfleri ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir (p<0,05).

Çizelge 4.18'de, kırmızı şarap numunelerinde ortalama toplam SO₂ değerleri sırasıyla; Cinsault 88,87 mg/L, Gamay 88,02 mg/L, Merlot 83,46 mg/L, Cabernet Sauvignon 68,99 mg/L ve Shiraz 83,03 mg/L olduğu görülmektedir. Cinsault çeşidinde 1 ve 12 numaralı numunelerin 111,36 mg/L ile maksimum, 14 numaralı numunenin ise 69,12 mg/L ile minimum; Gamay çeşidinde 10 numaralı numunenin 116,48 mg/L ile maksimum, 9 numaralı numunenin 69,12 mg/L ile minimum; Merlot çeşidinde 2 ve 6 numaralı numunelerin 94,08 mg/L ile maksimum, 5 numaralı numunenin 60,16 mg/L ile minimum; Cabernet Sauvignon çeşidinde 4 numaralı numunenin 92,16 mg/L ile maksimum, 5 ve 12 numaralı numunelerin 47,36 mg/L ile minimum; Shiraz çeşidinde 15 numaralı numunenin 113,28 mg/L ile maksimum, 7 numaralı numunenin 57,6 mg/L ile minimum toplam SO₂ değerlerine sahip oldukları belirlenmiştir. Toplam SO₂ ortalamaları incelendiğinde Cinsault, Merlot, Gamay ve Shiraz çeşitlerinin ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunurken, Cabernet Sauvignon çeşidinin toplam SO₂ ortalamasının istatistiksel olarak diğerlerinden farklı olduğu görülmüştür.

Türk Gıda Kodeksi Şarap Tebliği'nde, şaraplarda bulunması gereken toplam SO₂ miktarı belirtilmemiştir. TS 521 Şarap Standardı'nda ise, beyaz şaraplarda bulunabilecek toplam SO₂ üst sınırı 300 mg/L, kırmızı şaraplarda bulunabilecek toplam SO₂ üst sınırı ise 200 mg/L olarak bildirilmiştir. Analizi yapılan bütün şarap numuneleri toplam SO₂ yönünden

TS 521 Şarap Standardı'na uygundur. Benzer sonuçlar Oktay (2003) tarafından da bildirilmiştir.

4.1.10.Şaraplarda toplam fenolik madde analiz sonuçları (mg/L)

Beyaz şarap numunelerinin toplam fenolik madde analiz sonuçları ve ortalama değerleri Çizelge 4.19'da belirtilmiştir.

Çizelge 4.19. Beyaz şarap numunelerinin toplam fenolik madde analiz sonuçları (mg/L)

		mg/L	
		Semillon	Sauvignon Blanc
NUMUNE	1	484,66	206,69
	2	131,29	235,15
	3	229,69	286,50
	4	208,64	334,35
	5	749,00	374,21
	6	227,21	714,33
	7	302,21	316,50
	8	276,46	327,21
	9	503,38	733,66
	10	217,14	824,00
	11	457,38	740,00
	12	414,30	396,50
	13	276,61	382,02
	14	492,26	245,78
	15	795,33	394,95
ORTALAMA		384,37 a	434,12 a

a harfi ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsizdir ($p>0,05$).

Çizelge 4.19'a göre; beyaz şarap numunelerinden Semillon çeşidinden üretilen şaraplarda yapılan toplam fenolik madde analizi sonuçlarının ortalaması 384,37 mg/L, Sauvignon Blanc çeşidinden üretilen şaraplarda yapılan toplam fenolik madde analizi sonuçlarının ortalaması 434,12 mg/L olarak tespit edilmiştir. Semillon çeşidinde 15 numaralı numunenin 795,33 mg/L ile maksimum, 2 numaralı numunenin ise 131,29 mg/L ile minimum toplam fenolik madde; Sauvignon Blanc çeşidinde 10 numaralı numunenin 824,00 mg/L ile maksimum, 1 numaralı numunenin ise 206,69 mg/L ile minimum toplam fenolik madde değerlerine sahip olduğu görülmektedir. Toplam fenolik madde miktarı ortalamaları incelendiğinde iki çeşidin ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$).

Kırmızı şarap numunelerinin toplam fenolik madde analiz sonuçları ve ortalama değerleri Çizelge 4.20’de belirtilmiştir.

Çizelge 4.20. Kırmızı şarap numunelerinin toplam fenolik madde analiz sonuçları (mg/L)

		mg/L				
		Cinsault	Gamay	Merlot	Cabernet Sauvignon	Shiraz
NUMUNE	1	482,66	1376,33	1918,23	2652,61	1629,66
	2	1451,50	1468,64	1462,76	1223,53	504,46
	3	591,53	1026,61	1357,46	1245,07	921,50
	4	695,15	1559,69	860,90	1822,84	925,84
	5	1719,00	1518,92	1280,53	1442,84	1467,92
	6	1319,76	1185,07	1219,35	662,75	1321,50
	7	1267,38	860,90	785,65	1645,92	1442,02
	8	741,65	860,90	745,43	860,90	1467,46
	9	603,48	620,07	2324,92	2218,76	1585,07
	10	1424,35	563,97	836,90	1735,84	1335,07
	11	1586,69	1304,70	1357,46	816,90	672,02
	12	417,63	715,43	1190,07	1700,46	589,34
	13	657,65	560,56	1851,70	1217,14	639,09
	14	646,41	1615,15	1515,92	608,85	1632,92
	15	606,17	1369,00	1411,53	625,92	1645,92
ORT.		947,40 a	1107,06 a	1341,25 a	1365,36 a	1185,32 a

a harfi ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsizdir (p>0,05).

Çizelge 4.20’ye göre kırmızı şarap numunelerinde ortalama toplam fenolik madde değerleri sırasıyla; Cinsault 947,40 mg/L, Gamay 1107,06 mg/L, Merlot 1341,25 mg/L, Cabernet Sauvignon 1365,36 mg/L ve Shiraz 1185,32 mg/L olarak tespit edilmiştir. Cinsault çeşidinde 5 numaralı numunenin 1719,00 mg/L ile maksimum, 12 numaralı numunenin ise 417,63 mg/L ile minimum; Gamay çeşidinde 14 numaralı numunenin 1615,15 mg/L ile maksimum, 13 numaralı numunenin 560,56 mg/L ile minimum; Merlot çeşidinde 9 numaralı numunenin 2324,92 mg/L ile maksimum, 8 numaralı numunenin 745,43 mg/L ile minimum; Cabernet Sauvignon çeşidinde 1 numaralı numunenin 2652,61 mg/L ile maksimum, 14 numaralı numunenin 608,85 mg/L ile minimum; Shiraz çeşidinde 15 numaralı numunenin 1645,92 mg/L ile maksimum, 2 numaralı numunenin 504,46 mg/L ile minimum toplam fenolik maddeye sahip oldukları görülmüştür. Toplam fenolik madde miktarı ortalamaları incelendiğinde tüm kırmızı çeşitlerin ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (p>0,05).

TS 521 Şarap Standardı, TS 522 Şarap Muayene Metodları ve Türk Gıda Kodeksi Şarap Tebliği'nde, şarapların toplam fenolik madde miktarları için alt ve üst sınırlarına ilişkin bir ibare bulunmamaktadır.

Güven 2008'in bildirdiğine göre Yavuzeser 1989'da beyaz şaraplarda toplam fenolik bileşiklerin 0.1-1 g/L, kırmızı şaraplarda ise 1.0-4.5 g/L arasında bulunabileceğine değinilmiştir. Analizi yapılan şarap numunelerinde bulunan sonuçlar, bu değerler ile benzerlik göstermektedir.

4.2. Bulguların Temel Bileşen Analizi İle Karşılaştırılması

4.2.1. Beyaz şarap numunelerinin temel bileşen analizi ile karşılaştırılması

4.2.1.1.Semillon

Semillon çeşidinde yapılan tanıtıcı istatistikler çizelge 4.21’de verilmiştir.

Çizelge 4.21.Semillon çeşidinde tanıtıcı istatistikler

Değişken	Numune Sayısı	Ortalama	Standart Sapma	Min	Max
YOĞUNLUK	15	0,99544	0,0000925	0,99490	0,99610
ALKOL	15	11,145	0,0857	10,520	11,540
KURU MAD.	15	20,507	0,389	18,300	22,800
ŞEKER	15	3,445	0,152	2,110	4,210
SERBEST SO ₂	15	29,61	2,55	11,52	44,16
TOPLAM SO ₂	15	89,86	4,49	60,16	117,76
UÇAR ASİT	15	0,7167	0,0378	0,5200	0,9400
TOPLAM ASİT	15	7,671	0,140	6,830	8,550
PH	15	2,8807	0,0219	2,7200	3,0600
FENOLİK MAD.	15	384,4	51,0	131,3	795,3

Semillon çeşidinin fizikokimyasal özelliklerinin ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri çizelge 4.21’de görülmektedir.

Semillon çeşidinde fizikokimyasal özellikler arasındaki doğrusal ilişkinin derecesini belirlemek için korelasyon katsayıları (r) hesaplanmıştır. Korelasyon katsayıları tablo 4.22’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.22.Semillon çeşidinde korelasyon katsayıları

	YOĞUNLUK	ALKOL	KURU MAD.	ŞEKER	SERBEST SO ₂	TOPLAM SO ₂	UÇAR ASİT	TOPLAM ASİT	PH	FENOLİK MAD
ALKOL	-0,948**									
KURU MAD.	0,805**	-0,810**								
ŞEKER	0,378	-0,276	-0,070							
SERBEST SO ₂	-0,209	0,040	0,139	-0,308						
TOPLAM SO ₂	-0,040	-0,128	0,375	-0,430	0,921**					
UÇAR ASİT	0,811	-0,851**	0,715	0,310	0,088	0,213				
TOPLAM ASİT	-0,187	0,259	-0,175	0,403	-0,033	-0,153	0,039			
PH	0,114	-0,164	0,095	-0,269	0,127	0,171	-0,094	-0,916**		
FENOLİK MAD.	-0,320	0,385	-0,044	-0,374	-0,057	-0,030	-0,521	0,146	-0,227	

*p<0,05 düzeyinde istatistik olarak önemli

**p<0,01 düzeyinde istatistik olarak önemli

Korelasyon katsayıları kıyaslandığında;

- Yoğunluk; alkol arasında %94.8'lik ters yönde, kuru madde arasında %80.5'lik doğrusal yönde,
- Alkol ile kuru madde arasında %81'lik ters yönde, uçar asit arasında %85.1'lik ters yönde,
- Serbest SO₂ ile toplam SO₂ arasında %92.1'lik doğrusal yönde,
- Toplam asit ile pH arasında %91.6'lık ters yönde önemli bir ilişki görülmüştür.

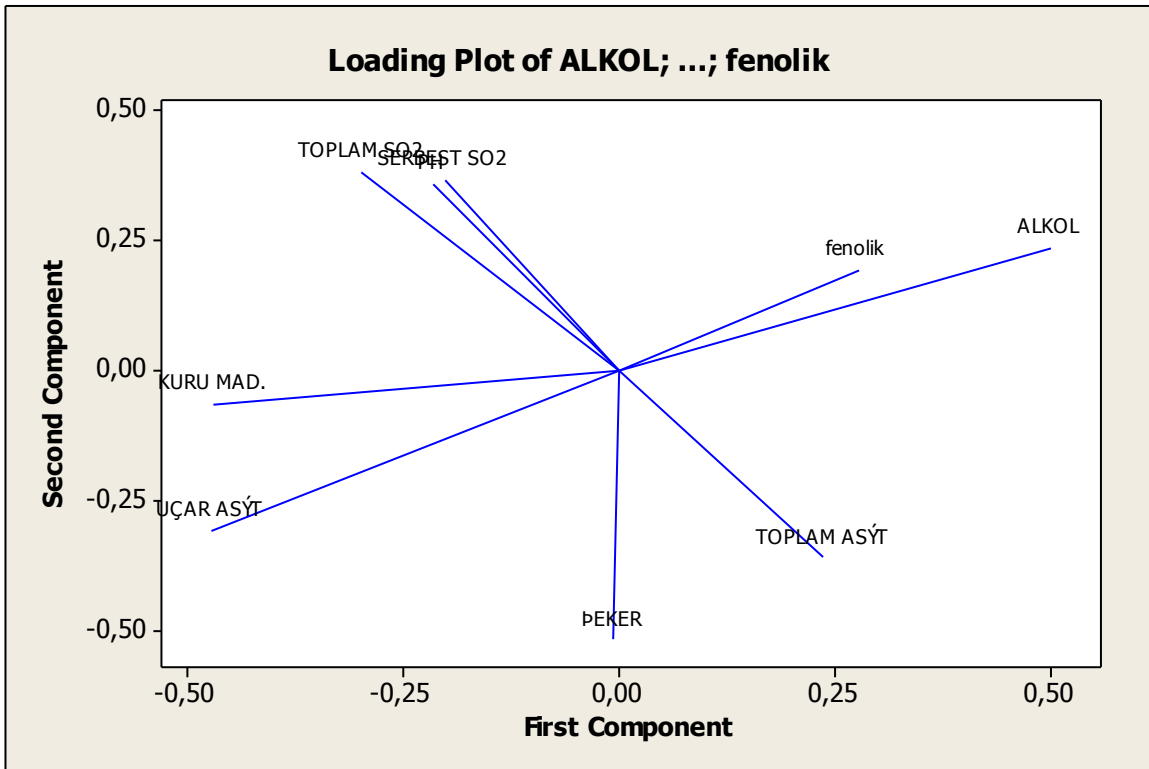
Bu sonuçlar incelendiğinde belirtilmiş korelasyonun fermantasyonun doğal bir sonucu olduğu söylenebilir. Fermantasyon sonunda alkol miktarı arttıkça ürünün yoğunluğu düşmektedir. Benzer şekilde toplam asitlik arttıkça pH değerinde düşüş olduğu, serbest SO₂ ile toplam SO₂ miktarındaki artışta paralel olarak seyrettiği söylenebilir. Yıllanma ve oksidasyona bağlı olarak uçar asit miktarı arttıkça alkol miktarında azalma görülebilir.

Çizelge 4.23.Semillon çeşidinde temel bileşenler

Özdeğer	3,0344	2,4459	1,7652	1,1054	0,4048	0,1115	0,0701	0,0433	0,0193
Değişkenliği Açıklama Oranı	0,337	0,272	0,196	0,123	0,045	0,012	0,008	0,005	0,002
Eklemeli Değişkenliği Açıklama Oranı	0,337	0,609	0,805	0,928	0,973	0,985	0,993	0,998	1,000

Değişken	1.Temel Bileşen	2.Temel Bileşen
ALKOL	0,499	0,238
KURU MAD.	-0,469	-0,064
ŞEKER	-0,006	-0,517
SERBEST SO ₂	-0,201	0,368
TOPLAM SO ₂	-0,297	0,382
UÇAR ASİT	-0,471	-0,307
TOPLAM ASİT	0,236	-0,359
PH	-0,215	0,360
Fenolik	0,277	0,194

Temel bileşen analizine göre, ilk 3 temel bileşenle toplam varyasyondaki değişkenliğin %80.5'i açıklanmıştır. Birinci temel bileşene etki eden alkol ve uçar asit parametreleridir. Alkol ve uçar asit arasında negatif bir ilişki bulunmaktadır. Alkolün azalması ile uçar asit miktarında artış söz konusudur. İkinci temel bileşen de şekerdir.



Şekil 4.1. Semillon çeşidinde ilk 3 temel bileşen tarafından açıklanan fizikokimyasal özellikler

Şekil 4.1'de görüldüğü gibi, analiz sonucunda bu 3 temel bileşenin oluşumunda yük değerlerine bakıldığında en önemli 2 parametrenin alkol ve indirgen şeker olduğu

görülmektedir. Yani Semillon çeşidinden elde edilen şaraplarda fizikokimyasal özellikler değerlendirilirken indirgen şekerin en önemli parametre olduğu gözlenmiştir.

4.2.1.2.Sauvignon Blanc

Sauvignon Blanc çeşidinde yapılan tanıtıcı istatistikler çizelge 4.24’de verilmiştir.

Çizelge 4.24.Sauvignon Blanc çeşidinde tanıtıcı istatistikler

Değişken	Numune Sayısı	Ortalama	Standart Sapma	Min.	Max.
YOĞUNLUK	15	0,99289	0,000157	0,99200	0,99380
ALKOL	15	13,171	0,115	12,570	13,840
KURU MAD.	15	19,840	0,300	17,900	21,600
ŞEKER	15	2,237	0,111	1,420	2,830
SERBEST SO ₂	15	23,98	1,40	12,80	31,36
TOPLAM SO ₂	15	75,09	3,48	47,36	90,88
UÇAR ASİT	15	0,4193	0,0144	0,3600	0,5200
TOPLAM ASİT	15	6,405	0,115	5,780	7,200
PH	15	3,2260	0,0391	2,9800	3,4900
FENOLİK MAD.	15	434,1	53,8	206,7	824,0

Sauvignon Blanc çeşidinin fizikokimyasal özelliklerinin ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri çizelge 4.26’da görülmektedir.

Sauvignon Blanc çeşidinde fizikokimyasal özellikler arasındaki doğrusal ilişkinin derecesini belirlemek için korelasyon katsayıları (r) hesaplanmıştır. Korelasyon katsayıları çizelge 4.25’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.25. Sauvignon Blanc çeşidinde korelasyon katsayıları

	YOĞUNLUK	ALKOL	KURU MAD.	ŞEKER	SERBEST SO ₂	TOPLAM SO ₂	UÇAR ASİT	TOPLAM ASİT	PH	FENOLİK MAD
ALKOL	-0,994**									
KURU MAD.	0,778**	-0,791**								
ŞEKER	0,619	-0,594	0,473							
SERBEST SO ₂	-0,152	0,113	0,127	-0,352						
TOPLAM SO ₂	-0,253	0,261	0,032	0,154	0,546					
UÇAR ASİT	0,174	-0,221	0,248	-0,102	0,300	-0,026				
TOPLAM ASİT	-0,348	0,378	-0,462	-0,338	0,195	0,111	-0,049			
PH	0,342	-0,385	0,507	0,254	-0,132	-0,131	0,068	-0,975**		
FENOLİK MAD.	-0,218	0,196	-0,187	-0,246	-0,126	-0,267	0,454	-0,186	-0,551	

*p<0,05 düzeyinde istatistik olarak önemli

**p<0,01 düzeyinde istatistik olarak önemli

Korelasyon katsayıları karşılaştırıldığında;

- Yoğunluk; alkol arasında %99.4'lük ters yönde, kuru madde arasında %77.8'lik doğrusal yönde,
- Alkol ile kuru madde arasında %79.1'lik ters yönde,
- Toplam asit ile pH arasında %97.5'lik ters yönde önemli bir ilişki görülmüştür.

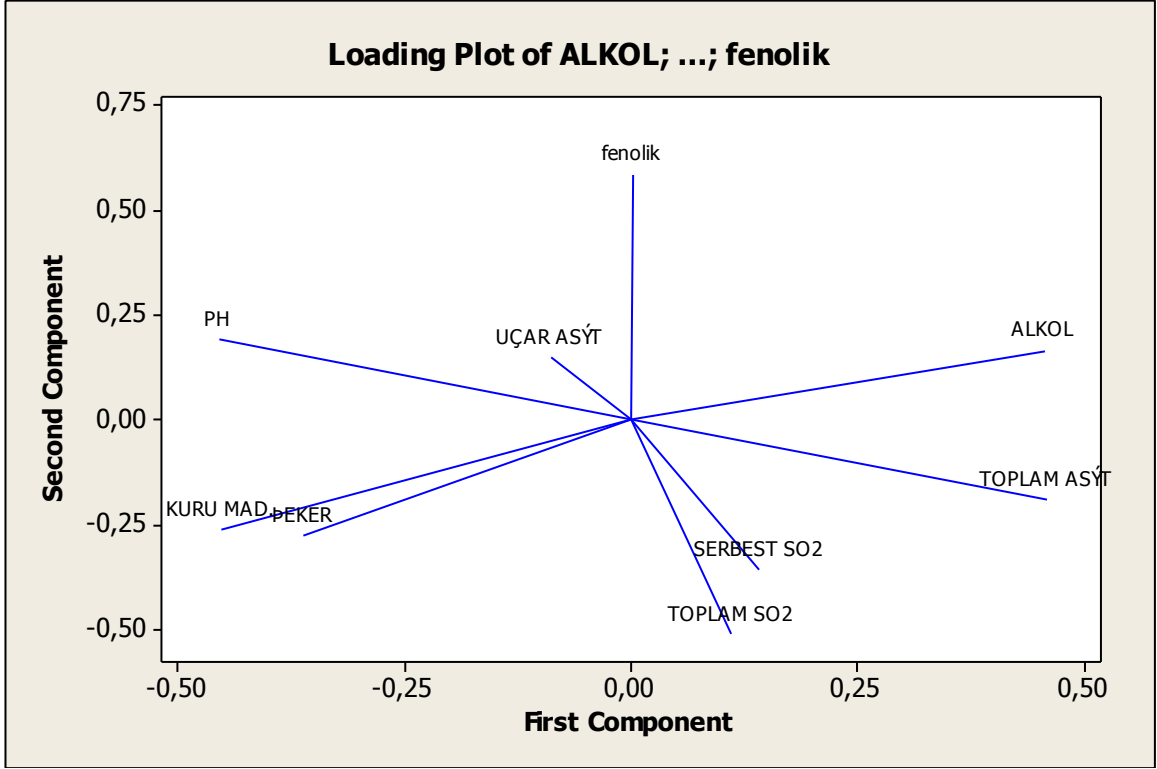
Sonuçlarda görüldüğü gibi korelasyonda şarabın alkol miktarı artarken şarabın yoğunluğu ve kuru madde miktarı azalma göstermektedir. Benzer şekilde toplam asitlik arttıkça pH değerinde düşüş olduğu söylenebilir.

Çizelge 4.26.Sauvignon Blanc çeşidinde temel bileşenler

Özdeğer	3,1596	1,8023	1,6452	1,1430	0,7297	0,2509	0,1793	0,0743	0,0157
Değişkenliği Açıklama Oranı	0,351	0,200	0,183	0,127	0,081	0,028	0,020	0,008	0,002
Eklemeli Değişkenliği Açıklama Oranı	0,351	0,551	0,734	0,861	0,942	0,970	0,990	0,998	1,000

Değişken	1.Temel Bileşen	2.Temel Bileşen
ALKOL	0,456	0,165
KURU MAD.	-0,452	-0,262
ŞEKER	-0,361	-0,275
SERBEST SO ₂	0,141	-0,359
TOPLAM SO ₂	0,110	-0,511
UÇAR ASİT	-0,087	0,150
TOPLAM ASİT	0,459	-0,191
PH	-0,455	0,192
FENOLİK	0,003	0,586

Temel bileşen analizine göre, ilk 4 temel bileşenle toplam varyasyondaki değişkenliğin %86.1'i açıklanmıştır. Birinci temel bileşene etki ettiği düşünülen toplam asit ve alkol parametreleridir. İkinci temel bileşende ise fenolik maddeler etkilidir



Şekil 4.2.Sauvignon Blanc çeşidinde ilk 4 temel bileşen tarafından açıklanan fizikokimyasal özellikler

Şekil 4.2’de görüldüğü gibi, analiz sonucunda bu 4 temel bileşenin oluşumunda yük değerlerine bakıldığında en önemli 2 parametrenin toplam asit ve fenolik madde olduğu görülmektedir. Yani Sauvignon Blanc çeşidinden elde edilen şaraplarda fizikokimyasal özellikler değerlendirilirken fenolik maddelerin en önemli parametre olduğu gözlenmiştir.

4.2.1.3.Beyaz şaraplarda T testi

Beyaz şaraplarda Semillon ve Sauvignon Blanc çeşitlerinde ilgili fizikokimyasal özelliklerin ortalamaları T testi kullanılarak karşılaştırılmıştır. Bununla ilgili tanıtıcı istatistikler ve analiz sonuçları çizelge 4.27’de verilmiştir.

Çizelge 4.27.Beyaz şaraplarda T testi sonuçları

Değişken	Çeşit	Numune Sayısı	Ort.	Sonuçlar	Standart Sapma	Min.	Max.
YOĞUNLUK	1*	15	0,99544	A	0,0000925	0,99490	0,99610
	2**	15	0,99289	B	0,000157	0,99200	0,99380
ALKOL	1*	15	11,145	A	0,0857	10,520	11,540
	2**	15	13,171	B	0,115	12,570	13,840
KURU MAD.	1*	15	20,507	A	0,389	18,300	22,800
	2**	15	19,840	A	0,300	17,900	21,600
ŞEKER	1*	15	3,445	A	0,152	2,110	4,210
	2**	15	2,237	B	0,111	1,420	2,830
SERBEST SO ₂	1*	15	29,61	A	2,55	11,52	44,16
	2**	15	23,98	A	1,40	12,80	31,36
TOPLAM SO ₂	1*	15	89,86	A	4,49	60,16	117,76
	2**	15	75,09	B	3,48	47,36	90,88
UÇAR ASİT	1*	15	0,7167	A	0,0378	0,5200	0,9400
	2**	15	0,4193	B	0,0144	0,3600	0,5200
TOPLAM ASİT	1*	15	7,671	A	0,140	6,830	8,550
	2**	15	6,405	B	0,115	5,780	7,200
PH	1*	15	2,8807	A	0,0219	2,7200	3,0600
	2**	15	3,2260	B	0,0391	2,9800	3,4900
FENOLİK MAD.	1*	15	384,4	A	51,0	131,3	795,3
	2**	15	434,1	A	53,8	206,7	824,0

* Semillon

** Sauvignon Blanc

Çizelge 4.27’de belirtilen çeşit 1 Semillon çeşidini, grup 2 ise Sauvignon Blanc çeşidini temsil etmektedir.

Çizelge 4.27 incelendiğinde; yoğunluk, alkol, şeker, toplam SO₂, uçar asit, toplam asit ve pH değerlerinin ortalamalarının Semillon ve Sauvignon Blanc çeşitlerinde farklı olduğu görülmektedir. Bu farklılık istatistiksel olarak önemlidir (p<0,05).

4.2.2. Kırmızı şarap numunelerinin temel bileşen analizi ile karşılaştırılması

4.2.2.1. Cabernet Sauvignon

Cabernet Sauvignon çeşidinde yapılan tanıtıcı istatistikler çizelge 4.28’de verilmiştir.

Çizelge 4.28.Cabernet Sauvignon çeşidinde tanıtıcı istatistikler

Değişken	Numune Sayısı	Ortalama	Standart Sapma	Min	Max
YOĞUNLUK	15	0,99307	0,000217	0,99190	0,99460
ALKOL	15	12,977	0,120	12,270	13,830
KURU MAD.	15	20,700	0,653	17,600	26,300
ŞEKER	15	3,042	0,186	1,990	4,210
SERBEST SO ₂	15	26,28	2,07	12,80	40,96
TOPLAM SO ₂	15	68,99	3,67	47,36	92,16
UÇAR ASİT	15	0,4440	0,0195	0,3600	0,5800
TOPLAM ASİT	15	6,255	0,132	5,700	7,350
PH	15	3,2560	0,0500	2,8300	3,4800
FENOLİK MAD.	15	1365	157	609	2653

Cabernet Sauvignon çeşidinin fizikokimyasal özelliklerinin ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri çizelge 4.28’de görülmektedir.

Cabernet Sauvignon çeşidinde fizikokimyasal özellikler arasındaki doğrusal ilişkinin derecesini belirlemek için korelasyon katsayıları (r) hesaplanmıştır.

Çizelge 4.29.Cabernet Sauvignon çeşidinde korelasyon katsayıları

	YOĞUNLUK	ALKOL	KURU MAD.	ŞEKER	SERBEST SO ₂	TOPLAM SO ₂	UÇAR ASİT	TOPLAM ASİT	PH	FENOLİK MAD
ALKOL	-0,756*									
KURU MAD.	0,656**	-0,217								
ŞEKER	0,599	-0,568	0,522							
SERBEST SO ₂	0,019	-0,061	-0,079	-0,075						
TOPLAM SO ₂	0,049	-0,101	-0,081	-0,016	0,547					
UÇAR ASİT	0,252	-0,602	-0,019	0,454	0,130	-0,155				
TOPLAM ASİT	-0,110	-0,041	-0,166	0,230	0,488	-0,032	0,409			
PH	0,026	0,107	0,129	-0,270	-0,484	-0,000	-0,449	-0,970*		
FENOLİK MAD.	-0,034	-0,437	-0,368	0,192	-0,169	-0,134	0,494	0,136	0,463	

*p<0,05 düzeyinde istatistik olarak önemli

**p<0,01 düzeyinde istatistik olarak önemli

Korelasyon katsayıları karşılaştırıldığında;

- Yoğunluk; alkol arasında %75.6'lık ters yönde, kuru madde arasında ise %65.6'lık doğrusal yönde,
- Toplam asit ile pH arasında %97.0'lık ters yönde önemli bir ilişki görülmüştür.

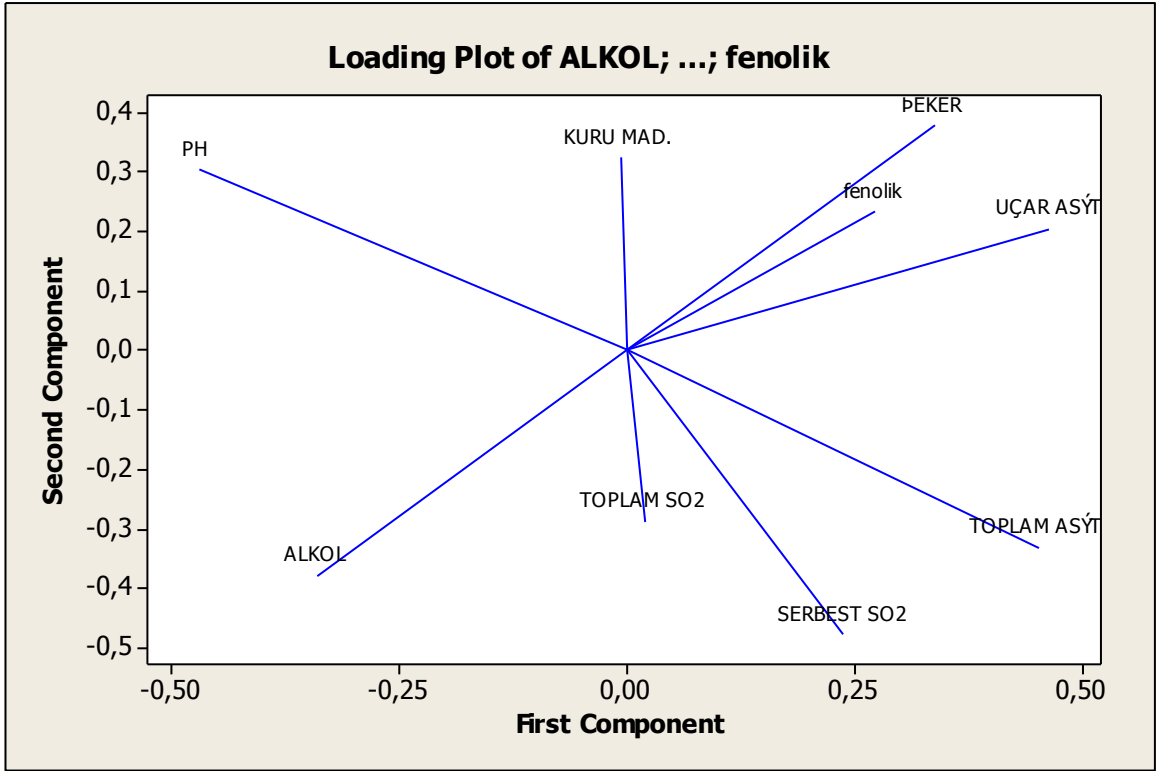
Bu sonuçlara bakıldığında belirtilmiş korelasyonun şarabın kimyasal bileşimiyle uyumlu olduğu görülebilir. Şarabın alkol miktarı arttıkça yoğunluğu ve kuru madde miktarı azalmaktadır. Diğer yandan toplam asitlik yükseldikçe pH değerinde düşüş olduğu anlaşılabilir.

Çizelge 4.30.Cabernet Sauvignon çeşidinde temel bileşenler

Özdeğer	2,9752	2,0688	1,5664	1,2373	0,4749	0,2717	0,2334	0,1466	0,0257
Değişkenliği Açıklama Oranı	0,331	0,230	0,174	0,137	0,053	0,030	0,026	0,016	0,003
Eklemeli Değişkenliği Açıklama Oranı	0,331	0,560	0,734	0,872	0,925	0,955	0,981	0,997	1,000

Değişken	1.Temel Bileşen	2.Temel Bileşen
ALKOL	-0,340	-0,379
KURU MAD.	-0,008	0,324
ŞEKER	0,336	0,378
SERBEST SO ₂	0,237	-0,477
TOPLAM SO ₂	0,018	-0,288
UÇAR ASİT	0,464	0,205
TOPLAM ASİT	0,451	-0,332
PH	-0,471	0,304
Fenolik	0,272	0,232

Temel bileşen analizine göre, ilk 4 temel bileşenle toplam varyasyondaki değişkenliğin %87.2'si açıklanmıştır. Birinci temel bileşen pH ve uçar asit parametreleridir. İkinci temel bileşen ise serbest SO₂'dir.



Şekil 4.3.Cabernet Sauvignon çeşidinde ilk 4 temel bileşen tarafından açıklanan fizikokimyasal özellikler

Şekil 4.3’de görüldüğü gibi, analiz sonucunda bu 4 temel bileşenin oluşumunda yük değerlerine bakıldığında en önemli 2 parametrenin serbest SO₂ ve pH olduğu görülmektedir. Yani Cabernet Sauvignon çeşidinden elde edilen şaraplarda fizikokimyasal özellikler değerlendirilirken serbest SO₂ en önemli parametre olduğu gözlenmiştir.

4.2.2.2.Cinsault

Cinsault çeşidinden yapılan tanıttıcı istatistikler çizelge 4.31’de verilmiştir.

Çizelge 4.31.Cinsault çeşidinde tanıttıcı istatistikler

Değişken	Numune Sayısı	Ortalama	Standart Sapma	Min	Max
YOĞUNLUK	15	0,99421	0,000180	0,99330	0,99570
ALKOL	15	11,777	0,123	10,740	12,380
KURU MAD.	15	20,433	0,354	17,400	22,800
ŞEKER	15	3,055	0,173	2,140	4,210
SERBEST SO ₂	15	33,02	1,97	19,20	43,52
TOPLAM SO ₂	15	88,87	3,49	69,12	111,36
UÇAR ASİT	15	0,5240	0,0320	0,3900	0,8600
TOPLAM ASİT	15	6,603	0,170	5,700	7,500
PH	15	3,1667	0,0607	2,8600	3,5400
FENOLİK MAD.	15	947	117	418	1719

Cinsault çeşidinin fizikokimyasal özelliklerinin ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri çizelge 4.31’de görülmektedir.

Cinsault çeşidinde fizikokimyasal özellikler arasındaki doğrusal ilişkinin derecesini belirlemek için korelasyon katsayıları (r) hesaplanmıştır.

Çizelge 4.32.Cinsault çeşidinde korelasyon katsayıları

	YOĞUNLUK	ALKOL	KURU MAD.	ŞEKER	SERBEST SO ₂	TOPLAM SO ₂	UÇAR ASİT	TOPLAM ASİT	PH	FENOLİK MAD
ALKOL	-0,424									
KURU MAD.	-0,315	0,596								
ŞEKER	0,511	-0,298	-0,340							
SERBEST SO ₂	0,162	-0,206	0,207	0,342						
TOPLAM SO ₂	-0,016	-0,380	-0,142	0,128	0,552					
UÇAR ASİT	0,683*	-0,680	-0,631	0,334	0,318	0,421				
TOPLAM ASİT	0,030	-0,328	-0,200	-0,396	-0,319	0,089	0,186			
PH	0,064	0,244	0,191	0,452	0,439	-0,097	-0,101	-0,965**		
FENOLİK MAD.	-0,307	-0,027	0,181	0,059	-0,135	0,095	-0,200	0,036	-0,144	

*p<0,05 düzeyinde istatistik olarak önemli

**p<0,01 düzeyinde istatistik olarak önemli

Korelasyon katsayıları kıyaslandığında;

- Alkol ile uçar asit arasında %68.0’lık ters yönde,
- Toplam asit ile pH arasında %96.5’lik ters yönde önemli bir ilişki görülmüştür.

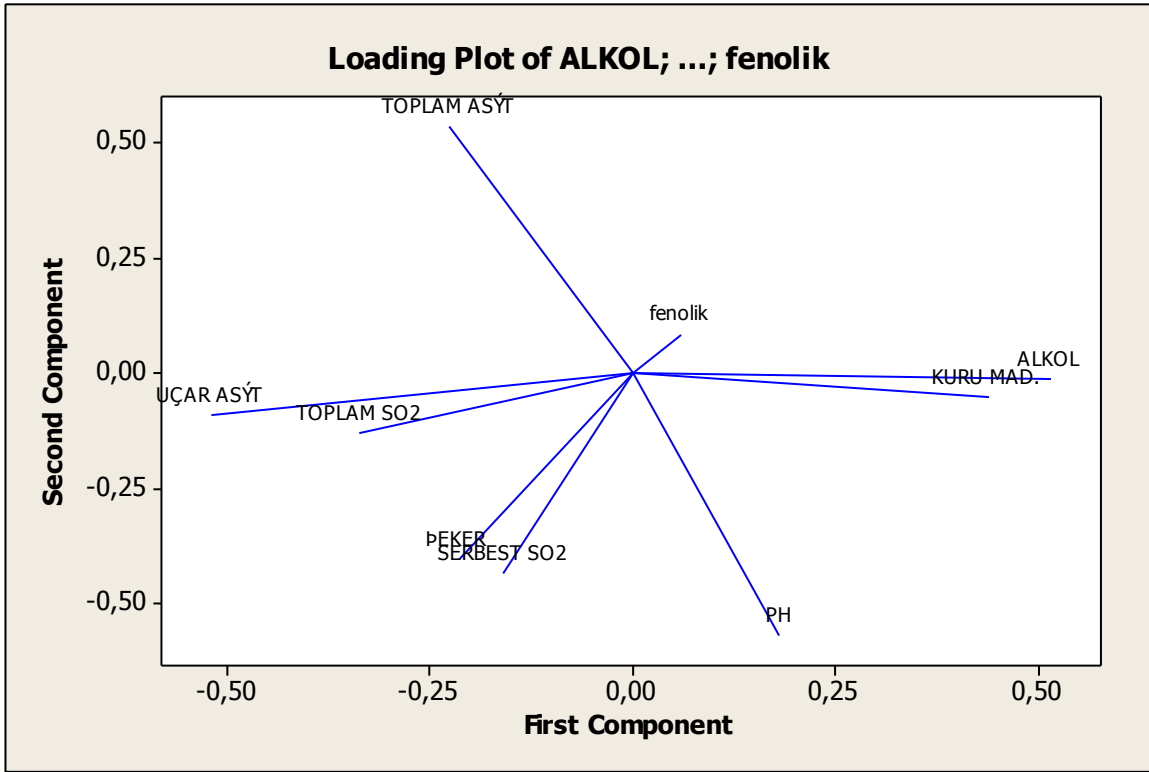
Değerler incelendiğinde belirtilmiş korelasyonda, olgunlaşmaya başlayan şarapta uçar asit arttıkça alkol miktarında azalma gözlenir. Şarabın toplam asit miktarında ise artış oldukça pH değerinde azalma gerçekleşir.

Çizelge 4.33.Cinsault çeşidinde temel bileşenler

Özdeğer	2,8556	2,5690	1,3151	1,0680	0,4399	0,3625	0,2662	0,1100	0,0138
Değişkenliği Açıklama Oranı	0,317	0,285	0,146	0,119	0,049	0,040	0,030	0,012	0,002
Eklemeli Değişkenliği Açıklama Oranı	0,317	0,603	0,749	0,868	0,916	0,957	0,986	0,998	1,000

Değişken	1.Temel Bileşen	2.Temel Bileşen
ALKOL	0,515	-0,015
KURU MAD.	0,438	-0,052
ŞEKER	-0,215	-0,407
SERBEST SO ₂	-0,160	-0,434
TOPLAM SO ₂	-0,336	-0,132
UÇAR ASİT	-0,519	-0,094
TOPLAM ASİT	-0,226	0,534
PH	0,182	-0,569
FENOLİK MAD.	0,060	0,084

Temel bileşen analizine göre, ilk 3 temel bileşenle toplam varyasyondaki değişkenliğin %75'i açıklanmıştır. Birinci temel bileşene etki ettiği düşünülen uçar asit ve alkol iken ikinci temel bileşende pH'dır.



Şekil 4.4. Cinsault çeşidinde ilk 3 temel bileşen tarafından açıklanan fizikokimyasal özellikler

Şekil 4.4'de görüldüğü gibi, analiz sonucunda bu 3 temel bileşenin oluşumunda yük değerlerine bakıldığında en önemli 2 parametrenin pH ve uçar asit olduğu görülmektedir. Yani Cinsault çeşidinden elde edilen şaraplarda fizikokimyasal özellikler değerlendirilirken pH en önemli parametre olduğu gözlenmiştir.

4.2.2.3.Merlot

Merlot çeşidinde yapılan tanıttıcı istatistikler Çizelge 4.34’de verilmiştir.

Çizelge 4.34.Merlot çeşidinde tanıttıcı istatistikler

Değişken	Numune Sayısı	Ortalama	Standart Sapma	Min.	Max.
YOĞUNLUK	15	0,99309	0,0000943	0,99250	0,99360
ALKOL	15	13,005	0,0877	12,490	13,540
KURU MAD.	15	20,893	0,185	19,600	21,800
ŞEKER	15	3,121	0,105	2,340	3,710
SERBEST SO ₂	15	24,36	1,48	15,36	32,00
TOPLAM SO ₂	15	83,46	2,90	60,16	94,08
UÇAR ASİT	15	0,4573	0,0207	0,3600	0,5800
TOPLAM ASİT	15	6,301	0,116	5,850	7,200
PH	15	3,2607	0,0416	2,9300	3,4700
FENOLİK MAD.	15	1341	116	745	2325

Merlot çeşidinin fizikokimyasal özelliklerinin ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri Çizelge 4.34’de görülmektedir.

Merlot çeşidinde fizikokimyasal özellikler arasındaki doğrusal ilişkinin derecesini belirlemek için korelasyon katsayıları (r) hesaplanmıştır.

Çizelge 4.35.Merlot çeşidinde korelasyon katsayıları

	YOĞUNLUK	ALKOL	KURU MAD.	ŞEKER	SERBEST SO ₂	TOPLAM SO ₂	UÇAR ASİT	TOPLAM ASİT	PH	FENOLİK MAD
ALKOL	-0,978**									
KURU MAD.	0,866**	-0,892**								
ŞEKER	0,263	-0,297	0,376							
SERBEST SO ₂	0,210	-0,227	0,051	0,110						
TOPLAM SO ₂	-0,175	0,161	-0,269	-0,143	0,691*					
UÇAR ASİT	0,089	-0,045	0,142	-0,460	-0,107	-0,221				
TOPLAM ASİT	0,234	-0,168	0,135	-0,182	-0,156	0,150	0,219			
PH	-0,187	0,101	-0,117	0,207	0,325	-0,049	-0,204	-0,967**		
FENOLİK MAD.	-0,324	0,305	-0,243	-0,029	-0,082	0,177	-0,368	-0,361	0,210	

*p<0,05 düzeyinde istatistik olarak önemli

**p<0,01 düzeyinde istatistik olarak önemli

Korelasyon katsayıları kıyaslandığında;

- Yoğunluk; alkol ile arasında %97.8'lik ters yönde, kuru madde ile ise %86.6'lık doğrusal yönde,
- Alkol ile kuru madde arasında %89.2'lik ters yönde,
- Serbest SO₂ ile toplam SO₂ arasında %69.1'lik doğrusal yönde,
- Toplam asit pH arasında %96.7'lik ters yönde önemli bir ilişki saptanmıştır.

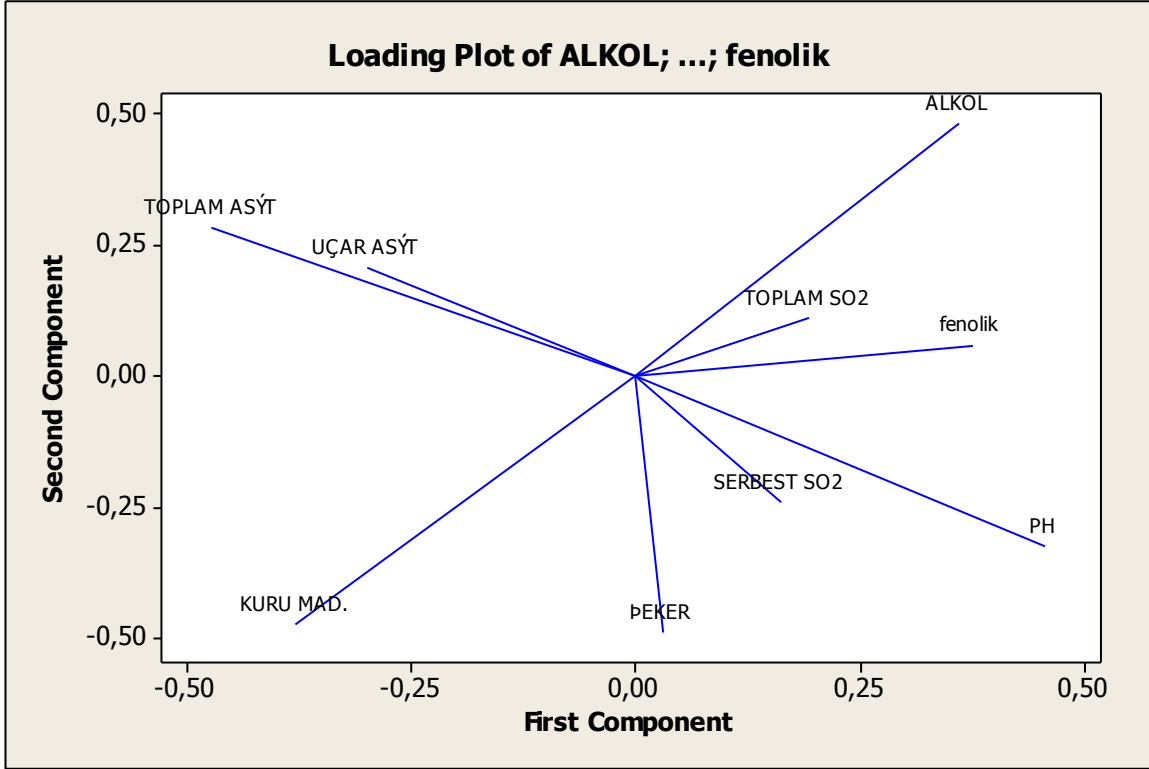
Bu sonuçlar doğrultusunda, korelasyonda şarabın yoğunluğu ve kuru madde miktarı alkol artışı ile azalmaktadır. Ayrıca toplam asitlik arttıkça pH değerinde azalma olduğu, serbest SO₂ ile toplam SO₂ miktarındaki değişimin paralel olarak seyrettiği gözlenebilir. Bu değişimlerin, fermantasyonun doğal bir sonucu olduğu söylenebilir.

Çizelge 4.36.Merlot çeşidinde temel bileşenler

Özdeğer	2,5968	2,1856	1,6888	1,2383	0,7523	0,3567	0,1252	0,0486	0,0076
Değişkenliği Açıklama Oranı	0,289	0,243	0,188	0,138	0,084	0,040	0,014	0,005	0,001
Eklemeli Değişkenliği Açıklama Oranı	0,289	0,531	0,719	0,857	0,940	0,980	0,994	0,999	1,000

Değişken	1.Temel Bileşen	2.Temel Bileşen
ALKOL	0,361	0,481
KURU MAD.	-0,379	-0,476
ŞEKER	0,030	-0,489
SERBEST SO ₂	0,162	-0,243
TOPLAM SO ₂	0,192	0,111
UÇAR ASİT	-0,299	0,206
TOPLAM ASİT	-0,473	0,284
PH	0,456	-0,325
FENOLİK MAD.	0,375	0,059

Temel bileşen analizine göre, ilk 4 temel bileşenle toplam varyasyondaki değişkenliğin %85.7'si açıklanmıştır. Birinci temel bileşene etki ettiği düşünülen toplam asit ve pH parametreleridir. İkinci temel bileşende indirgen şeker etkilidir.



Şekil 4.5.Merlot çeşidinde ilk 4 temel bileşen tarafından açıklanan fizikokimyasal özellikler

Şekil 4.5’de görüldüğü gibi, analiz sonucunda bu 4 temel bileşenin oluşumunda yük değerlerine bakıldığında en önemli 2 parametrenin indirgen şeker ve toplam asit olduğu görülmektedir. Yani Merlot çeşidinden elde edilen şaraplarda fizikokimyasal özellikler değerlendirilirken indirgen şekerin en önemli parametre olduğu gözlenmiştir.

4.2.2.4.Shiraz

Shiraz çeşidinde yapılan tanıttıcı istatistikler çizelge 4.37’de verilmiştir.

Çizelge 4.37.Shiraz çeşidinde tanıttıcı istatistikler

Değişken	Numune Sayısı	Ortalama	Standart Sapma	Min.	Max.
YOĞUNLUK	15	0,99351	0,000146	0,99270	0,99450
ALKOL	15	12,321	0,0948	11,610	12,840
KURU MAD.	15	20,153	0,211	18,800	21,500
ŞEKER	15	3,051	0,145	2,140	3,860
SERBEST SO ₂	15	29,61	1,88	12,80	43,52
TOPLAM SO ₂	15	83,03	4,06	57,60	113,28
UÇAR ASİT	15	0,4307	0,0169	0,3600	0,5800
TOPLAM ASİT	15	6,0067	0,0651	5,7000	6,5300
PH	15	3,3473	0,0293	3,1600	3,5200
FENOLİK MAD.	15	1185	110	504	1646

Shiraz çeşidinin fizikokimyasal özelliklerinin ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri çizelge 4.37’de görülmektedir.

Shiraz çeşidinde fizikokimyasal özellikler arasındaki doğrusal ilişkinin derecesini belirlemek için korelasyon katsayıları (r) hesaplanmıştır.

Çizelge 4.38. Shiraz çeşidinde korelasyon katsayıları

	YOĞUNLUK	ALKOL	KURU MAD.	ŞEKER	SERBEST SO ₂	TOPLAM SO ₂	UÇAR ASİT	TOPLAM ASİT	PH	FENOLİK MAD
ALKOL	-0,773**									
KURU MAD.	0,937**	-0,778**								
ŞEKER	0,142	0,204	0,252							
SERBEST SO ₂	-0,216	0,006	-0,393	-0,250						
TOPLAM SO ₂	-0,234	0,124	-0,398	-0,227	0,787**					
UÇAR ASİT	-0,248	0,099	-0,161	-0,051	0,082	0,387				
TOPLAM ASİT	-0,045	-0,148	-0,186	-0,286	0,473	0,480	0,101			
PH	0,100	0,083	0,205	0,212	-0,548	-0,530	-0,156	-0,948**		
FENOLİK MAD.	-0,408	0,281	-0,487	-0,222	0,294	0,305	0,235	0,290	-0,165	

*p<0,05 düzeyinde istatistik olarak önemli

**p<0,01 düzeyinde istatistik olarak önemli

Korelasyon katsayıları kıyaslandığında;

- Yoğunluk; alkol arasında %77.3’lük ters yönde, kuru madde arasında ise %93.7’lik doğrusal yönde,
- Alkol ile kuru madde arasında %77.8’lik ters yönde,
- Serbest SO₂ ile toplam SO₂ arasında %78.7’lik doğrusal yönde,
- Toplam asit ile pH arasında ise %94.8’lik ters yönde önemli bir ilişki saptanmıştır.

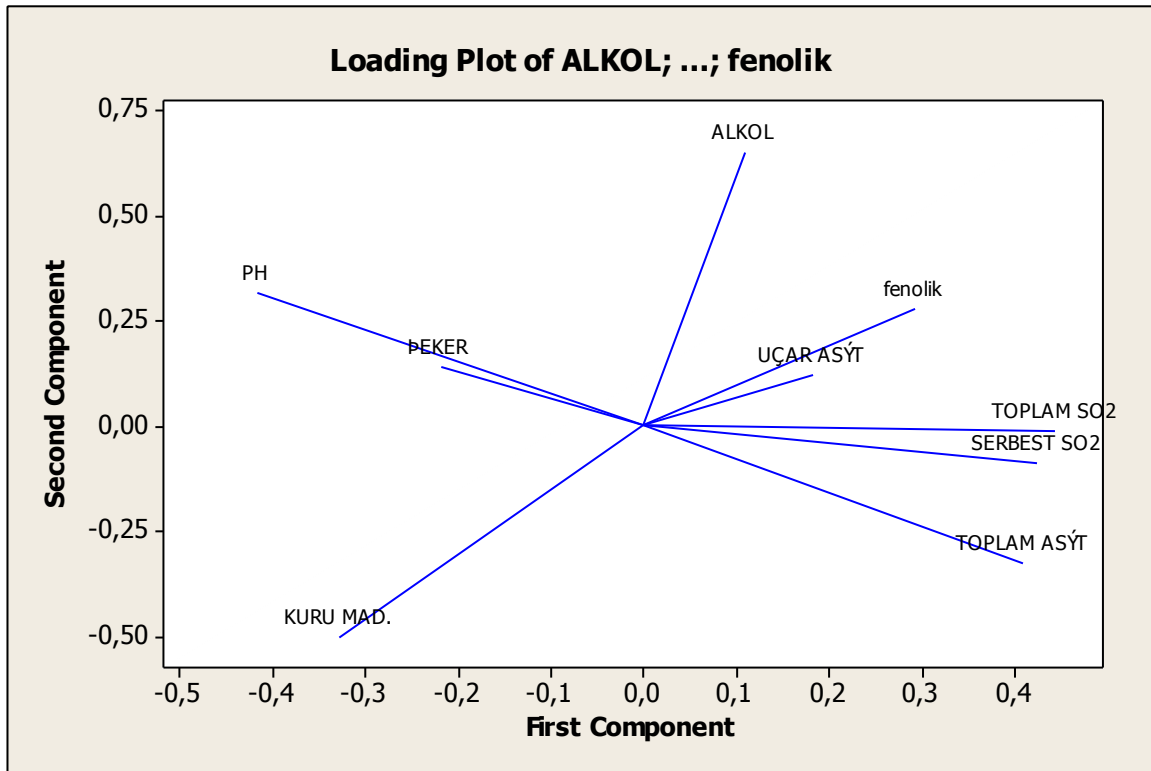
Veriler incelendiğinde, korelasyonun fermantasyonun doğal bir sonucu olduğu söylenebilir. Şarapta alkol miktarı arttıkça, yoğunluk ve kuru madde miktarının azaldığı görülebilir. Diğer yandan toplam asitlik arttıkça pH değerinde düşüş olduğu, serbest SO₂ ile toplam SO₂ miktarında doğru orantılı bir değişim gözlenir.

Çizelge 4.39. Shiraz çeşidinde temel bileşenler

Özdeğer	3,4910	1,9004	1,0045	0,9733	0,7776	0,6031	0,1685	0,0625	0,0192
Değişkenliği Açıklama Oranı	0,388	0,211	0,112	0,108	0,086	0,067	0,019	0,007	0,002
Eklemeli Değişkenliği Açıklama Oranı	0,388	0,599	0,711	0,819	0,905	0,972	0,991	0,998	1,000

Değişken	1. Temel Bileşen	2. Temel Bileşen
ALKOL	0,110	0,647
KURU MAD.	-0,328	-0,506
ŞEKER	-0,219	0,137
SERBEST SO ₂	0,423	-0,089
TOPLAM SO ₂	0,443	-0,015
UÇAR ASİT	0,183	0,120
TOPLAM ASİT	0,408	-0,329
PH	-0,415	0,315
FENOLİK MAD.	0,292	0,275

Temel bileşen analizine göre, ilk 4 temel bileşenle toplam varyasyondaki değişkenliğin %81.9'u açıklanmıştır. Birinci temel bileşene etki ettiği düşünülen serbest SO₂ ve toplam SO₂ parametreleridir. İkinci temel bileşende alkol etkilidir.



Şekil 4.6. Shiraz çeşidinde ilk 4 temel bileşen tarafından açıklanan fizikokimyasal özellikler

Şekil 4.6’da görüldüğü gibi, analiz sonucunda bu 4 temel bileşenin oluşumunda yük değerlerine bakıldığında en önemli 2 parametrenin alkol ve toplam SO₂ olduğu görülmektedir. Yani Shiraz çeşidinden elde edilen şaraplarda fizikokimyasal özellikler değerlendirilirken alkolün en önemli parametre olduğu gözlenmiştir.

4.2.2.5.Gamay

Gamay çeşidinde yapılan tanıtıcı istatistikler çizelge 4.40’de verilmiştir.

Çizelge 4.40.Gamay çeşidinde tanıtıcı istatistikler

Değişken	Numune Sayısı	Ortalama	Standart Sapma	Min.	Max.
YOĞUNLUK	15	0,99400	0,000101	0,99330	0,99450
ALKOL	15	11,860	0,103	11,380	12,500
KURU MAD.	15	20,827	0,107	19,900	21,500
ŞEKER	15	3,174	0,157	2,080	3,820
SERBEST SO ₂	15	26,33	1,79	15,36	35,84
TOPLAM SO ₂	15	88,02	3,85	69,12	116,48
UÇAR ASİT	15	0,4107	0,0115	0,3600	0,5200
TOPLAM ASİT	15	6,9220	0,0876	6,5300	7,5000
PH	15	3,0413	0,0312	2,8300	3,1900
FENOLİK MAD.	15	1107,1	99,1	560,6	1615,2

Gamay çeşidinin fizikokimyasal özelliklerinin ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri çizelge 4.40’da görülmektedir.

Gamay çeşidinde fizikokimyasal özellikler arasındaki doğrusal ilişkinin derecesini belirlemek için korelasyon katsayıları (r) hesaplanmıştır.

Çizelge 4.41.Gamay çeşidinde korelasyon katsayıları

	YOĞUNLUK	ALKOL	KURU MAD.	ŞEKER	SERBEST SO ₂	TOPLAM SO ₂	UÇAR ASİT	TOPLAM ASİT	PH	FENOLİK MAD
ALKOL	-0,956**									
KURU MAD.	0,876**	-0,866**								
ŞEKER	0,380	-0,443	0,424							
SERBEST SO ₂	0,111	-0,087	-0,108	-0,168						
TOPLAM SO ₂	0,243	-0,269	-0,002	0,196	0,756**					
UÇAR ASİT	-0,393	0,396	-0,609	-0,421	0,616	0,449				
TOPLAM ASİT	-0,535	0,599	-0,582	0,067	0,059	0,049	0,380			
PH	0,458	-0,516	0,524	-0,164	-0,110	-0,172	-0,363	-0,983**		
FENOLİK MAD.	0,648	-0,712	0,637	0,248	-0,178	-0,057	-0,387	-0,504	0,441	

*p<0,05 düzeyinde istatistik olarak önemli

**p<0,01 düzeyinde istatistik olarak önemli

Korelasyon katsayıları kıyaslandığında;

- Yoğunluk; alkol arasında %95.6'lık ters yönde, kuru madde arasında ise %87.6'lık doğrusal yönde,
- Alkol ile kuru madde arasında %86.6'lık ters yönde,
- Serbest SO₂ ile toplam SO₂ arasında %75.6'lık doğrusal yönde,
- Toplam asit ile pH arasında ise %98.3'lük ters yönde önemli bir ilişki tespit edilmiştir.

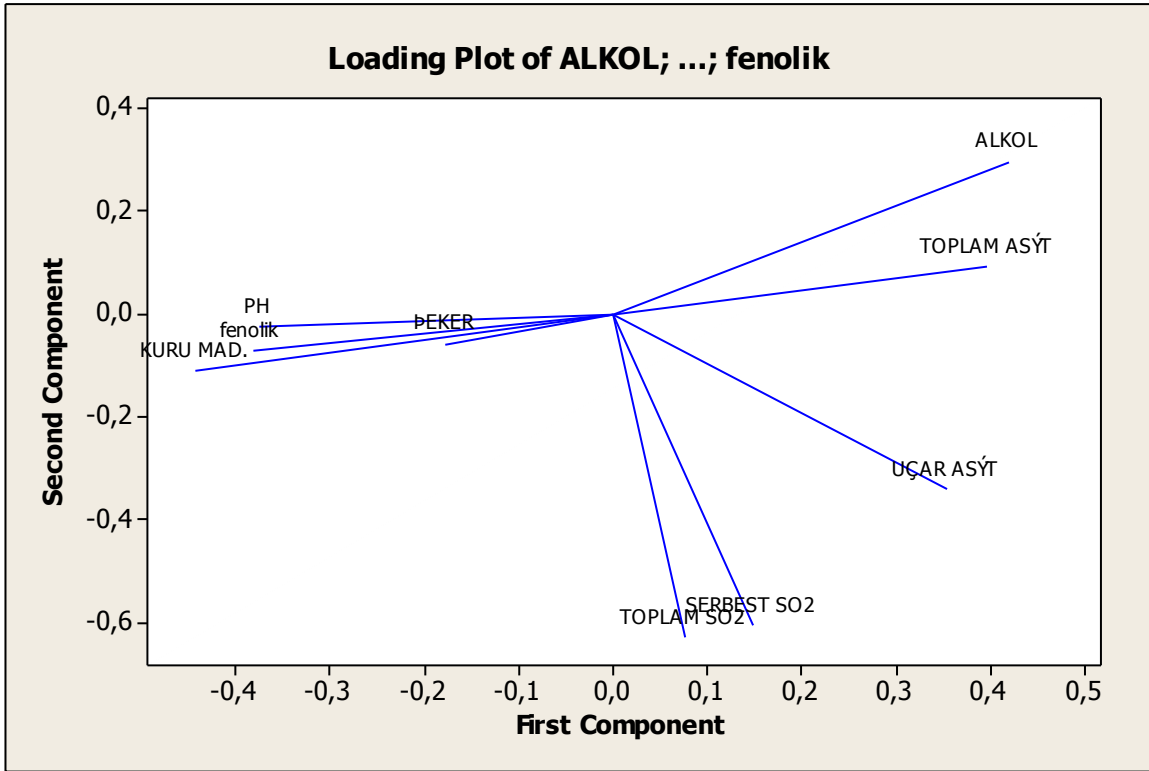
Sonuçlar değerlendirildiğinde, korelasyonda şarabın kuru madde miktarı ve yoğunluğu, alkol arttıkça azalma gösterir. Şaraba SO₂ ilavesi ile serbest SO₂ ile toplam SO₂ miktarındaki artışta paralellik olduğu gözlenebilir. Aynı şekilde toplam asit miktarı arttıkça pH değerinde azalma görüldüğü söylenebilir.

Çizelge 4.42.Gamay çeşidinde temel bileşenler

Özdeğer	4,0307	2,0998	1,5764	0,5542	0,3246	0,1931	0,1500	0,0670	0,0043
Değişkenliği Açıklama Oranı	0,448	0,233	0,175	0,062	0,036	0,021	0,017	0,007	0,000
Eklmeli Değişkenliği Açıklama Oranı	0,448	0,681	0,856	0,918	0,954	0,975	0,992	1,000	1,000

Değişken	1.Temel Bileşen	2.Temel Bileşen
ALKOL	0,419	0,298
KURU MAD.	-0,442	-0,111
ŞEKER	-0,178	-0,059
SERBEST SO2	0,148	-0,608
TOPLAM SO2	0,076	-0,629
UÇAR ASİT	0,353	-0,341
TOPLAM ASİT	0,397	0,093
PH	-0,375	-0,024
FENOLİK MAD.	-0,382	-0,072

Temel bileşen analizine göre, ilk 3 temel bileşenle toplam varyasyondaki değişkenliğin %85.6'sı açıklanmıştır. Birinci temel bileşene etki ettiği düşünülen alkol ve kuru madde parametreleridir. İkinci temel bileşende toplam SO2 etkilidir.



Şekil 4.7. Gamay çeşidinde ilk 3 temel bileşen tarafından açıklanan fizikokimyasal özellikler

Şekil 4.7'de görüldüğü gibi, analiz sonucunda bu 3 temel bileşenin oluşumunda yük değerlerine bakıldığında en önemli 2 parametrenin toplam SO2 ve kuru madde olduğu görülmektedir. Yani Gamay çeşidinden elde edilen şaraplarda fizikokimyasal özellikler değerlendirilirken toplam SO2'nin en önemli parametre olduğu görülmüştür.

4.2.2.6.Kırmızı şaraplarda varyans analizi

Kırmızı şaraplarda Cabernet Sauvignon, Cinsault, Merlot, Shiraz ve Gamay çeşitlerinde ilgili fizikokimyasal özelliklerin ortalamaları varyans analiz tekniği ile karşılaştırılmıştır. Yapılan Duncan testi sonucunda hangi şarap çeşitlerinin farklı olduğu gösterilmeye çalışılmıştır. Bununla ilgili sonuçlar çizelge 4.42’de verilmiştir.

Çizelge 4.42.Kırmızı şaraplarda varyans analizi sonuçları

Değişken	Çeşit	Numune Sayısı	Ort.	Sonuçlar*	Standart Sapma	Min.	Max.
YOĞUNLUK	Cabernet Sauvignon	15	0,99307	C	0,000217	0,99190	0,99460
	Cinsault	15	0,99421	A	0,000180	0,99330	0,99570
	Merlot	15	0,99309	C	0,0000943	0,99250	0,99360
	Shiraz	15	0,99351	B	0,000146	0,99270	0,99450
	Gamay	15	0,99400	A	0,000101	0,99330	0,99450
ALKOL	Cabernet Sauvignon	15	12,977	A	0,120	12,270	13,830
	Cinsault	15	11,777	C	0,123	10,740	12,380
	Merlot	15	13,005	A	0,0877	12,490	13,540
	Shiraz	15	12,321	B	0,0948	11,610	12,840
	Gamay	15	11,860	C	0,103	11,380	12,500
KURU MAD.	Cabernet Sauvignon	15	20,700	A	0,653	17,600	26,300
	Cinsault	15	20,433	A	0,354	17,400	22,800
	Merlot	15	20,893	A	0,185	19,600	21,800
	Shiraz	15	20,153	A	0,211	18,800	21,500
	Gamay	15	20,827	A	0,107	19,900	21,500
ŞEKER	Cabernet Sauvignon	15	3,042	A	0,186	1,990	4,210
	Cinsault	15	3,055	A	0,173	2,140	4,210
	Merlot	15	3,121	A	0,105	2,340	3,710
	Shiraz	15	3,051	A	0,145	2,140	3,860
	Gamay	15	3,174	A	0,157	2,080	3,820
SERBEST SO2	Cabernet Sauvignon	15	26,28	B	2,07	12,80	40,96
	Cinsault	15	33,02	A	1,97	19,20	43,52
	Merlot	15	24,36	B	1,48	15,36	32,00
	Shiraz	15	29,61	AB	1,88	12,80	43,52
	Gamay	15	26,33	B	1,79	15,36	35,84
TOPLAM SO2	Cabernet Sauvignon	15	68,99	B	3,67	47,36	92,16
	Cinsault	15	88,87	A	3,49	69,12	111,36
	Merlot	15	83,46	A	2,90	60,16	94,08
	Shiraz	15	83,03	A	4,06	57,60	113,28
	Gamay	15	88,02	A	3,85	69,12	116,48
UÇAR ASİT	Cabernet Sauvignon	15	0,4440	B	0,0195	0,3600	0,5800
	Cinsault	15	0,5240	A	0,0320	0,3900	0,8600
	Merlot	15	0,4573	B	0,0207	0,3600	0,5800
	Shiraz	15	0,4307	B	0,0169	0,3600	0,5800
	Gamay	15	0,4107	B	0,0115	0,3600	0,5200

TOPLAM ASİT	Cabernet Sauvignon	15	6,255	BC	0,132	5,700	7,350
	Cinsault	15	6,603	AB	0,170	5,700	7,500
	Merlot	15	6,301	BC	0,116	5,850	7,200
	Shiraz	15	6,0067	C	0,0651	5,7000	6,5300
	Gamay	15	6,9220	A	0,0876	6,5300	7,5000
PH	Cabernet Sauvignon	15	3,2560	AB	0,0500	2,8300	3,4800
	Cinsault	15	3,1667	B	0,0607	2,8600	3,5400
	Merlot	15	3,2607	AB	0,0416	2,9300	3,4700
	Shiraz	15	3,3473	A	0,0293	3,1600	3,5200
	Gamay	15	3,0413	C	0,0312	2,8300	3,1900
FENOLİK MAD.	Cabernet Sauvignon	15	1365	A	157	609	2653
	Cinsault	15	947	A	117	418	1719
	Merlot	15	1341	A	116	745	2325
	Shiraz	15	1185	A	110	504	1646
	Gamay	15	1107,1	A	99,1	560,6	1615,2

*Farklı harflerle gösterilen numuneler, istatistiksel olarak birbirlerinden farklıdır (p<0,05).

Duncan testi sonucu farklı harflerle gösterilen kırmızı şarap numunelerin fizikokimyasal özellikleri bakımından istatistiksel olarak farklı gruplar olduğu belirlenmiştir.

Yoğunluk bakımından, Cabernet Sauvignon ile Merlot en düşük yoğunluğa sahip olduğu ve Duncan testinde aynı grupta (C) yer aldığı belirlenmiştir. Cinsault ve Gamay ise en yüksek yoğunluğa sahip olup A grubunda yer almıştır.

Alkol miktarları açısından, Cabernet Sauvignon, ve Merlot aynı grupta (A) yer alıp en yüksek alkol miktarına sahip iken Cinsault ve Gamay en düşük alkol miktarlarıyla C grubunda yer almaktadır.

Serbest SO₂ yönünden, aynı grupta yer alan B harfiyle gösterilen Cabernet Sauvignon, Merlot ve Gamay numuneleridir.

Toplam SO₂ yönünden, aynı grupta yer alan A harfiyle gösterilen Cinsault, Merlot, Shiraz ve Gamay numuneleri en yüksek toplam SO₂ içeriğine sahiptir.

Uçar asit bakımından, Cabernet Sauvignon, Merlot, Shiraz ve Gamay aynı grupta (B) yer alıp en düşük uçar asit değerlerine sahiptir.

Toplam asit bakımından, Cabernet Sauvignon ile Merlot numuneleri BC grubunda yer almakta ve ortalama değer göstermektedir.

pH açısından, aynı grupta (AB) yer alan Cabernet Sauvignon ve Merlot numuneleri ortalama pH değerlerine sahiptir.

5.SONUÇ ve ÖNERİLER

Trakya Bölgesi'nde seçilmiş bazı şarapların fizikokimyasal özellikleri karşılaştırıldığında;

Beyaz şaraplarda, incelenen parametrelerden indirgen şeker değerleri hariç tümünün Türk Gıda Kodeksi Şarap Tebliği ve TS 521 Şarap Standardı'na uygun olduğu görülmüştür. İndirgen şeker değerlerine bakıldığında numunelerin %13.33'ünün Türk Gıda Kodeksi Şarap Tebliği'ne uygun olmadığı tespit edilmiştir.

Kırmızı şaraplarda, incelenen parametrelerden toplam kuru madde, indirgen şeker, serbest SO₂ değerleri hariç çoğunun Türk Gıda Kodeksi Şarap Tebliği ve TS 521 Şarap Standardı'na uygun olduğu tespit edilmiştir. Analiz sonuçlarına bakıldığında; kuru madde miktarının %2.57'si, indirgen şeker değerlerinin %4'ü ve serbest SO₂ değerlerinin ise %53'ünün uygunsuzluğu görülmüştür.

Sek olması istenen şaraplarda, indirgen şeker miktarının fazla olmasının nedeni; üzümün geç hasat edilerek şaraba dönüşümünde tüm şekerin alkole dönüşmemesi, alkol fermantasyonunda yaşanan aksaklıklar (duraklamalar), aşırı kükürt kullanımının mayaları inhibe etmesi ve yanlış maya tercihi olabilir. Sek şarap yapımında bu sorunlarla karşılaşmamak adına şırada azot analizi yapılarak uygun miktarda maya besini ve doğru maya kullanılması, kontrollü kükürtdioksit kullanımı ve fermantasyon sıcaklıklarının takip edilerek kontrol altında tutulmalıdır.

Şaraplarda kuru madde miktarlarının istenilenden değerlerden düşük olması, şarap yapımında hileye başvurulduğunu göstermektedir. Şaraba su katılmış veya alkol eklenmiş olabilir.

Şaraplarda serbest SO₂ miktarının yüksek olmasının nedeni, analizi yapılmadan kontrolsüz bir şekilde aşırı kükürtdioksit ve toz kükürt kullanımındır.

Trakya Bölgesi'nden seçilmiş şarapların en önemli parametrelerini belirlemek amacıyla temel bileşen analizleri yapılmıştır. Yapılan analizler incelendiğinde; beyaz şaraplarda Semillon çeşidinde indirgen şeker, Sauvignon Blanc çeşidinde ise fenolik maddeler ön plana çıkmıştır. Kırmızı şaraplarda önemli parametrelerin ise Cabernet Sauvignon çeşidinde serbest SO₂, Cinsault çeşidinde pH, Merlot çeşidinde indirgen şeker, Shiraz çeşidinde alkol ve Gamay çeşidinde toplam SO₂ olduğu belirlenmiştir. Yapılan temel bileşen

analizleri şaraplarda üzüm çeşidine bağlı farklılıklar olduğunu göstermektedir. Farklı üzüm çeşitlerinden yapılan şaraplar değerlendirilirken, temel bileşen analizi sonucunda öne çıkan parametrelerin değerlendirilmesi yeterli olabilir.

Şarapların fizikokimyasal bileşimleri genel olarak; iklime, toprak yapısına, topografyaya, üzüm çeşidine, üzümün sağlık durumuna ve hasat zamanına bağlıdır. Bu parametrelerin bir veya birkaçının değiştirilmesiyle aynı bağdan birbirinden farklı şaraplar elde edilebilir.

Üzümün topraktan aldığı besin miktarları her yıl farklılık göstermektedir. Bu durum şarabın bileşenlerini de etkilemektedir.

Bağcılık ve şarapçılığın geliştiği ülkelerde, hasatta makine kullanımı tercih edilirken ülkemizde elle hasat yapılmaktadır. Hasat erken saatlerde, hava sıcaklığı yükselmeden yapılmalıdır. Bununla beraber kesilen üzümlerin işletmeye taşınması ayrı bir önem teşkil etmektedir. Uzak bölgelerdeki bağlardan gelen üzümlerin işletmeye nakli sırasında kasalar ve soğutucu konteynırlarla getirilmesi, yakın bağlardan gelen üzümlerin ise erken saatlerde ve kısa sürede işletmeye nakli önemlidir. Ancak ülkemizde genellikle üzümler işletmelere dökme olarak getirilmekte ve nakil sırasında üzümler deforme olmaktadır. Bu durum da şarabın kalitesinde önemli bir etken oluşturur. İşletmenin bağa yakınlığı veya kolay ulaşımı önem taşımaktadır.

Üzümlerin hasat zamanının doğru belirlenmesi çok önemlidir. Erken veya geç hasat şarap kusurlarına neden olmaktadır. Erken hasat edilmiş üzümler düşük şeker içeriği ile düşük alkollü ve yüksek asitli şaraplar vermektedir. Geç hasat edilmiş üzümler ise yüksek şeker içeriği ile yüksek alkollü, düşük asit ve duyuşal olarak pişmiş meyve tat ve aromalarına sahip şaraplar elde edilmektedir. Hasat zamanı fazla geciktirildiğinde, şarapta hata ve kusur sayılan hayvansal aromalar duyuşal olarak hissedilmektedir. Hasat zamanının doğru belirlenebilmesi için hasat öncesi periyodik analiz ve kontroller yapılmalıdır.

Şaraphaneye gelen üzümler, bekletilmeden işlenmelidir. Üzümlerle gelen yabani maya ve zararlı mikroorganizmaların önlenmesi için kükürtdioksit kullanılır ancak kükürtdioksitin fazla kullanılması durumunda alkol fermantasyonunda kullanılan mayaların faaliyeti engellenir. Alkol fermantasyonu öncesi şırada yapılan azot analizleri sonucunda, kullanılacak mayanın besin ihtiyacı olup olmadığı belirlenip gerekiyorsa besin takviyesi yapılmalıdır. Ülkemizdeki üreticiler şarap üretiminde genellikle kültür mayası kullanmayı

tercih ederken bazı üreticiler ise üzümle gelen yabancı mayalar ile alkol fermantasyonu gerçekleştirirler. Şarabın kalitesinde fermantasyon koşullarının önemi büyüktür. Alkol fermantasyonu süresince yoğunluk ve sıcaklık ölçümleri yapılarak kontrol edilmelidir. Kontrolsüz fermantasyon ve maya besin eksikliği, fermantasyonun duraklamasına sebep olmaktadır. Fermantasyon duraklamaları, zararlı mikroorganizmaların gelişmesine olanak sağlar. Duraklama süresi uzadıkça, uçar asit artar ve sirkeleşme başlar.

Kırmızı şaraplarda, alkol fermantasyonu sonrasında malolaktik fermantasyon (asit fermantasyonu) gerçekleştirilir. Malolaktik fermantasyon; üzümde bulunan malik asitin, şarabın 20 °C sıcaklıkta sabit tutularak ya da dışarıdan bakteri eklenmesiyle laktik aside dönüştürülmesidir. Her kırmızı şarapta malolaktik fermantasyon yapmak zorunlu değildir. Eğer şarap asit yönünden zayıf ise, malolaktik fermantasyon gerçekleştirilmez. Malolaktik fermantasyon sırasında, sıcaklığın stabil tutulmaması ya da sürenin uzaması koruyucu kullanılmadığından dolayı risk gözetir. Bu durumlarda şarapta uçar asitin yükselmesi nedeniyle sirkeleşme, oksijen teması yüzünden çiçeklenme hastalığı, koku,tat ve aromalarda olumsuz değişiklikler gerçekleşebilir.

Malolaktik fermantasyon sonrasında şarapların analizleri yapılmalı ve koruyucu olarak kükürtdioksit katılmalıdır. Sonrasında fıçı veya çelik tanklarda dinlendirilmeye alınmalıdır.

Bağ ilaçlamalarında toz kükürt kullanılması ve üzüm alımında şarabın fazla kükürtdioksit tabii tutulması hidrojen sülfür (çürük yumurta kokusu) hastalığına neden olur. Bu sorunla karşılaşıldığında, şarabın havalı aktarılacak koku ve tortudan kurtarılması gerekir.

Şaraplar dinlendirildiği süre boyunca doğru kaplarda ve devamlı kontrol edilerek muhafaza edilmelidir.

Şarap üretiminde farklı kaplar kullanılmaktadır. Bunlar; beton kaplar, paslanmaz çelik tanklar, polyester tanklar, krom tanklar ve tahta kaplar (fıçı) olabilir. Kullanılan şarap kaplarının yanlış kullanılması, yapıldığı malzeme nedeniyle şarabın niteliğini etkilemektedir. Son zamanlarda, sağlık ve hijyen yönünden daha doğru olduğu düşünüldüğü için üreticilerin paslanmaz çelik tanklar kullanması zorunlu hale getirilmeye çalışılmaktadır.

Şaraplar kaplarda dinlendirilirken sıcaklıkları kontrol edilmeli ve fazla ısınması önlenmelidir.

Dinlendirilmiş şarapların tüketiciye sunulmadan önce şişelenmesi gerekir. Şişeleme öncesinde şaraplarda; durultma, tartarik stabilizasyon ve filtreleme işlemleri gerçekleştirilir. Bu esnada şarap birden fazla aktarmaya uğrayacağından dolayı oksijen ile teması kaçınılmazdır. Oksijen ile teması sonucunda şaraplarda oksidasyon gerçekleşebilir, fenolik maddeler bozulabilir ve uçar asit artabilir. Bu tarz sorunlarla karşılaşmamak için aktarmaların kapalı yapılması ve aktarma sonraları serbest SO₂ analizi yapılarak gerekli ölçülerde kükürtdioksit takviyesi yapılmalıdır.

Şişelenen şaraplar, tüketiciye ulaşana kadar uygun koşullarda muhafaza edilmelidir. Bu hususta ortamın sıcaklığı, nemi ve doğrudan ışık almıyor olması önemlidir. Ortamın yüksek neme sahip olması şarap mantarlarında küf oluşumuna, düşük neme sahip olması ise şarap mantarının kuruyarak koruyucu özelliğini kaybolmasına neden olmaktadır. Yüksek sıcaklıkta muhafaza edilmesi, eğer şarap alkol fermantasyonunu ya da malolaktik fermantasyonu tamamlanmadan şişelenmiş ise serbest SO₂'nin düştüğü noktada fermantasyonların tekrar başlamasına neden olabilir. Bu da fermantasyon esnasında oluşan gaz nedeniyle şişelerde patlama, bulanıklık ve tat değişimine neden olabilir. Şişelenmiş şarabın direkt ışığa maruz kalması ise zamanla fotooksidasyona uğraması sebep olur.

Şaraphanenin sahip olduğu ekip, teknik ve hijyenik koşulları göz önünde bulundurulduğunda da şaraplarda farklılıklar gözlenir. Örneğin; aynı bağın aynı çeşit üzümünden farklı şaraphanelerde farklı şaraplar yapılabilir. Bu duruma etken şaraphanenin sahip olduğu ekipman, kullandığı teknik ve ortamın hijyenidir. Şaraphanelerde kullanılması gereken ekipmanlarda teknolojiyi takip etmek ve doğru ekipmanı yerinde kullanmak çok önemlidir. Aynı zamanda, ekipmanları kullanacak personelin doğru seçilmesi, eğitilmiş olması ayrı bir önem taşır. Şaraphanenin hijyeni ise, tüm bu noktalar doğru olsa dahi şaraplarda sorun yaratabilir. Hijyenin doğru sağlanabilmesi için düzenli ve doğru temizlik şarttır.

Türk şarapçılığının dünya şarapçılığını yakalayabilmesi için, şarap niteliğinde önemli olan tüm bu hususların titizlikle ele alınması gerekir. Bunun için şaraphanelerde bilgili ve nitelikli personelin istihdam edilmesi gereklidir. İlgili bakanlıkça ilgili kanunda yapılacak değişiklikler ile şaraphanelerde, sorumlu yöneticilik yetkisinin şarap üretim teknolojisi eğitimi almış “Şarap Teknikeri” ünvanına sahip kişilere verilmesi gerekmektedir.

Bu araştırmada, Trakya Bölgesi'nden seçilmiş 15'er adet Semillon, Sauvignon Blanc, Cabernet Sauvignon, Cinsault, Merlot, Shiraz ve Gamay üzümlerinden yapılmış 105 adet

şarap numunesi, kalite sınıflandırması yapılmadan fizikokimyasal özellikleri yönünden incelenerek Türk Gıda Kodeksi şarap Tebliği, TS 521 şarap Standardı ve literatürdeki çalışmalarına uygunluğu değerlendirilmiştir. Trakya Bölgesi, iklimsel özellikleri ve yetiştirilen şaraplık üzüm çeşitleri yönünden şarapçılık için doğru bir noktadır.

İncelemesi yapılan şarap numunelerinde ise, üreticilerin farklı uygulamaları, aynı çeşit üzümlerden yapılan şaraplarda farklılıklar olmasını sağlamıştır.

6. KAYNAKLAR

- Aktan N, Kalkan H (2000). Şarap Teknolojisi. Kavaklıdere Eğitim Yayınları No:4, 614 s, Ankara.
- Albut S (1989). Trakya Bölgesi Kırmızı Şaraplarının Kimyasal Bileşiminin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Anlı RE, Fidan I (1997). "Othello" Üzüm Çeşitinin Şaraplık Değeri Üzerine Bir Araştırma. Gıda 22(2): 109-115.
- Anlı RE (1999). Türkiye’de Üretilen Kimi Kırmızı Şarapların Fenolik Bileşimi. Gıda 24(3): 203-207.
- Anlı RE (2004). Farklı Şarap İşleme Yöntemlerinin Kalecik Karası Şarabının Fenol Bileşimi ve Antioksidan Kapasitesi Üzerine Etkisi. Gıda 29(6): 451-455.
- Anlı RE (2010). Şarap Tadımı. İnkılap Kitabevi, 215 s, İstanbul.
- Anonim (1999). Consolidated Text Produced by the Consleg System of the Office for Official Publications of the European Communities. Consleg: 2066.
- Anonim (2009). Türk Gıda Kodeksi Şarap Tebliği. Tebliğ No:2008/67
- Anonim (2010a). World Statistics. 8th General Assembly of the OIV Tbilisi 2010.
- Anonim (2010b). TAPDK Piyasa İstatistikleri. http://www.tapdk.gov.tr/alkol/istatistik/alkollu_icki_piyasa_arz_2003_2010.xls (erişim tarihi, 14.04.2012).
- Bozdoğan A, Ünal MÜ, Erten H, Cabaroğlu T (2005). Öküzgözü ve Boğazkere Üzümleri Karışımının Şaraba İşlenmesinde Cibre Fermantasyonu Süresinin Fenol Bileşikleri Üzerine Etkisi. Gıda 30(1): 63-69.
- Bozdoğan A, Erten H, Ünal MÜ, Özdemir G, Cabaroğlu T, Tangolar S, Canbaş A (2007). Pozanti’da Yetiştirilen Bazı Beyaz Üzüm Çeşitlerinin Şarap Üretimine Uygunlukları Üzerinde Bir Araştırma. Gıda 32(6): 269-275.
- Cabaroğlu T, Günata Z, Canbaş A (1997). Bornova Misketi Şarabının Aroma Maddeleri Üzerinde Bir Araştırma. Gıda 22(2): 137-145.
- Cabaroğlu T, Erten H, Ünal MÜ, Bozdoğan A (2006). Cibre Fermantasyonu Süresinin Öküzgözü ve Boğazkere Üzümlerinden Karıştırılarak Elde Edilen Şarapların Fenol Bileşikleri ve Kalitesi Üzerine Etkisi. Gıda 31(2): 77-85.
- Canbaş A (2003). Şarap Teknolojisi Ders Notları (Yayınlanmamış). Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, 195 s, Adana.
- Canbaş A, Cabaroğlu T (2000). Kabuk Maserasyonunun Beyaz Emir Üzümünden Elde Edilen Şıranın Aroma Maddeleri Bileşimine Etkisi. TÜBİTAK Turkish Journal of Agriculture and Forestry 24 (2000): 191-198.
- Canbaş A, Erten H, Şanlı B, Selli S (2001). Tarsus Yöresinde Yetiştirilen Misket Üzümünün Tatlı Şaraba Elverişliliği Üzerinde Bir Araştırma. Gıda 27(3): 219-223.

- Cemeroğlu B (2010). Gıda Analizleri. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları No:34, 657 s, Ankara.
- Deryaoğlu A, Colin JL, Canbaş A (1997). Öküzgözü ve Boğazkere Üzümlerinden Elde Edilen Şaraplardaki Fenol Bileşikleri Üzerine Cibre Fermantasyonu Süresinin Etkisi. Gıda 22(5): 337-343.
- Gülcü M, Alço T (2009). Şarap Yapımı. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Çiftçi Broşürü Yayın No:2, Tekirdağ.
- Güven S (2008). Şarap Üretimi ve Kalite Kontrolü. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Yayın No:003, 316 s, Çanakkale.
- Güz Y (2010). Şarköy'de Şarapçılık ve Şarapçılık Sektörünün Gereksinimleri. Tekirdağ İli Değerleri Sempozyumu/Şarköy Değerleri Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 142-149, Tekirdağ.
- Jackson RS (2008). Wine Science Principles and Applications, Third Edition. Academic Press, 747 s, USA.
- Kalkan H, Aktan N (1999). Bornova Misketi Üzüm Çeşidinden Dömisek ve Carignane Üzüm Çeşidinden Sek Şarap Üretiminde Farklı Mayaların Kaliteye Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Gıda 24(4): 225-235.
- Kelebek H, Canbaş A (2008). Denizli Yöresi Öküzgözü Üzümlerinin Antosiyanin ve Renk Bileşimleri Üzerine Cibre Fermantasyonu Süresinin Etkisi. 1. Ulusal Bağcılık-Şarapçılık Sempozyumu ve Sergisi, 133-144, Denizli.
- Kelebek H, Selli S, Canbaş A (2011). Öküzgözü Üzümlerinden Kırmızı Şarap Üretiminde Soğuk Maserasyon Uygulamasının Antosiyaninler Üzerine Etkisi. Tarım Bilimleri Dergisi 16: 287-294.
- Kızılet E (2006). Yabancı Kökenli Üzüm Çeşitlerinden Üretilen Kırmızı Şaraplarda Bazı Fenolik Bileşenlerin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Minitab Inc (2000). MINITAB R 13 User Guide 2: Data Analysis and Quality Tools, Minitab Inc, USA.
- Oktay N (2003). Tüketime Sunulan Şarapların Bazı Kalite Kriterlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Özdamar K (2004). Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizleri 2, 5. Baskı, Kaan Kitabevi, Eskişehir.
- Özden M, Vardin H (2009). Şanlıurfa Koşullarında Yetiştirilen Bazı Şaraplık Üzüm Çeşitlerinin Kalite ve Fitokimyasal Özellikleri. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 13(2): 21-27.

- Ribereau-Gayon P, Glories Y, Maujean A, Dubourdieu D (2000). Handbook of Enology Volume 2, The Chemistry of Wine Stabilization and Treatments, Second Edition. John Wiley and Sons Ltd, 441 s, England.
- Soysal Mİ (2000). Biyometrinin Prensipleri İstatistik I ve II Ders Notları, Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayın No: 95, Ders Notu No: 64, Tekirdağ.
- TS 521 (1976). Şaraplar. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- TS 522 (1976). Şarap Muayene Metodları. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Ünal MÜ, Erten H, Bozdoğan A, Özdemir G, İnceslesli İ, Cabaroğlu T, Tangolar S, Canbaş A (2007). Pozantı Yöresinde Yetiştirilen Bazı Siyah Üzüm Çeşitlerinin Kırmızı Şarap Üretimine Uygunlukları Üzerine Bir Araştırma. Gıda 32(4): 165-172.
- 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 Analitik Yöntemler ve Şarap İşletmeleri Denetimi. Tekel Enstitüleri Yayın No:33, 212 s, İstanbul.
- Yayla F (2008). Milli Koleksiyon Bağındaki Üzüm Çeşitlerinin Şaraplık Özelliklerinin Araştırılması. 1. Ulusal Bağcılık-Şarapçılık Sempozyumu ve Sergisi, 77-86, Denizli.
- Yıldırım HK, Şener H (2010). Farklı Mayşe Fermantasyon Sıcaklığı ve Süresinin Kırmızı Şarabın (Cabernet Sauvignon) Kimyasal ve Fiziksel Özelliklerine Etkisi. Akademik Gıda 8(5): 12-19.
- Yücel U, Altındışli A (2005). Sultaniye Üzümlerinden Üretilen Ekolojik, Yarı Ekolojik ve Konvansiyonel Şarapların Kimyasal Bileşimi ve Duyusal Nitelikleri. Gıda 30(2): 83-88.

7. TEŞEKKÜR

Çalışmamın her aşamasında beni yönlendiren, tecrübe, yardım ve önerilerini benden esirgemeyen danışman hocam Sayın Doç. Dr. Tuncay GÜMÜŞ'e, geniş bilgi ve deneyimleriyle bana ışık tutan Sayın Yrd.Doç.Dr. Figen DAĞLIOĞLU'na çalışmalarım sırasında her türlü kolaylığı ve laboratuvar olanaklarından faydalanmamı sağlayan müdürüm Sayın Doç. Dr. Elman BAHAR'a, istatistik çalışmalarımın gerçekleşmesinde yardımını esirgemeyen Sayın Yrd.Doç.Dr. Eser Kemal GÜRCAN ve Sayın Araş.Gör. Serdar GENÇ'e,

Benden her türlü yardım ve desteği esirgemeyen Sayın Hasan YALDIZ, Şarap Üretim Teknikeri Cenk YALDIZ ve Gülör Şarapçılık Üretim Sorumlusu Burcu ATEŞER'e,

Her zaman yanımda olan ve destekleyen canım aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Saygılarımla,

Gönül AKGÜL

2012, TEKİRDAĞ

8. ÖZGEÇMİŞ

28.01.1981 tarihinde İzmit'te doğdu. İlkokul, ortaokul ve lise eğitimini Ankara'da tamamladı. 1999 yılında Çankaya Milli Piyango Anadolu Lisesi'nden mezun oldu. 2000-2004 tarihleri arasında Hacettepe Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Kimya Mühendisliği (İng.) Bölümü'nde lisans eğitimini almış ve 2009-2010 akademik yılı güz döneminde Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim dalında yüksek lisansa başladı.

2004-2009 yılları arasında çeşitli özel sektör firmalarında çalışmış olup, 2009 yılı Eylül ayından itibaren Namık Kemal Üniversitesi Şarköy Meslek Yüksekokulu'nda Öğretim Görevlisi ve Laboratuvar Sorumlusu olarak görev yapmaktadır.