

**SOĞUK PRES TEKNİĞİ İLE ELDE EDİLEN FARKLI
ÜZÜM ÇEŞİTLERİNE AİT ÇEKİRDEK YAĞLARININ
FİZİKOKİMYASAL ÖZELLİKLERİ VE OKSİDATİF
STABİLİTELERİNİN BELİRLENMESİ**

Merve KOÇ
Yüksek Lisans Tezi
Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı
Danışman: Doç. Dr. Ümit GEÇGEL

2016

T.C.

NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**SOĞUK PRES TEKNİĞİ İLE ELDE EDİLEN FARKLI ÜZÜM
ÇEŞİTLERİNE AİT ÇEKİRDEK YAĞLARININ FİZİKOKİMYASAL
ÖZELLİKLERİ VE OKSİDATİF STABİLİTELERİNİN
BELİRLENMESİ**

Merve KOÇ

Gıda Mühendisliği ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: DOÇ. DR. ÜMİT GEÇGEL

TEKİRDAĞ-2016

Her hakkı saklıdır

Bu tez, Namık Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından NKUBAP.00.24.YL.15.02 proje ile desteklenmiştir.

Doç. Dr. Ümit GEÇGEL danışmanlığında, Merve KOÇ tarafından hazırlanan “Soğuk Pres Tekniğı İle Elde Edilen Farklı Üzüm Çeşitlerine Ait Çekirdek Yağlarının Fizikokimyasal Özellikleri ve Oksidatif Stabilitelerinin Belirlenmesi” isimli bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Gıda Mühendisliğı Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak oy birliğı ile kabul edilmiştir.

Juri Başkanı: Prof. Dr. Murat TAŞAN

İmza:

Üye: Doç. Dr. Ümit GEÇGEL

İmza:

Üye: Yrd. Doç. Dr. Salih KARASU

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Prof. Dr. Fatih KONUKCU

Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

SOĞUK PRES TEKNİĞİ İLE ELDE EDİLEN FARKLI ÜZÜM ÇEŞİTLERİNE AİT ÇEKİRDEK YAĞLARININ FİZİKOKİMYASAL ÖZELLİKLERİ VE OKSİDATİF STABİLİTELERİNİN BELİRLENMESİ

Merve KOÇ

Namık Kemal Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Ümit GEÇGEL

Bu araştırmada Türkiye'nin farklı yerlerinde yetiştirilen beş farklı üzüm çeşidine ait (Öküzgözü-Elazığ, Syrah-Çanakkale, Cabernet Franc-Çanakkale, Pinot-Noir-Tekirdağ ve Merlot-Manisa) çekirdek yağları çıkarılarak kalite özellikleri araştırılmıştır. Üzüm çeşitlerine ait çekirdekler 2014 yılı mahsülü olup, Tekirdağ-Çerkezköy'de bulunan Doluca şarap fabrikasından temin edilmiştir. Fabrikadan temin edilen üzüm çekirdekleri bir takım ön işlemlerden (yıkama, kurutma v.b.) geçirildikten sonra bazı kalite analizlerine tabii tutulmuş (protein, yağ, flavonoid, fenolik madde, antosiyanin, makro ve mikro besin elementleri) ve daha sonra soğuk pres tekniği ile sıkılarak yağlar elde edilmiştir. Soğuk pres işlemi süresince uygulanan sıcaklık 50°C'yi geçmemiştir. Pres sonrası elde edilen yağlar laboratuvarında basit olarak filtre kağıdı kullanılarak süzülmüş ve içerisindeki yabancı maddelerden arındırılmıştır. Üzüm çekirdeği yağlarının kalite kriterlerini belirlemek amacı ile serbest yağ asitliği (% oleik asit), peroksit sayısı, tokoferol miktarı, sterol kompozisyonu, yağ asitleri bileşimi, antioksidan kapasite ile antibakteriyel ve antifungal özellikler belirlenmiştir. Çalışma sonucunda üzüm çekirdeklerinin protein ve yağ oranları % 7,44-13,66 ve % 6,93-8,80 değerleri arasında, flavonoid, fenolik madde ve antosiyanin miktarları 254-1436,67 mg/g, 4397,93-5804,29 mg/g ve 0,31-7,89 mg/g olarak bulunmuştur. Soğuk pres yöntemi ile

elde edilen üzüm çekirdeği yağlarının asitlik, peroksit sayısı, tokoferol miktarı değerleri sırası ile % 0,67-2,74;10,45-22,03meqO₂/kg ve 2,04-11,595 mg/100g yağ olarak bulunmuştur.

Çekirdek yağlarının yağ asitleri bileşimi incelendiğinde en önemli yağ asitlerinin C16:0, C18:0, C18:1 ve C18:2 olduğu görülmüş ve bu değerler sırası ile % 9,98-14,98; % 3,61-6,97; % 15,31-28,94 ve % 48,78-69,13 değerleri arasında bulunmuştur. Bütün üzüm çekirdeği çeşitlerinin yağlarında β -sitosterol en yüksek oranda olup, % 61,6-69,54 arasında bulunmuştur. Üzüm çekirdeği yağlarının antioksidan kapasite değerleri Öküzgözü, Syrah, Cabernet Franc, Pinot Noir, Merlot çeşitlerinde sırası ile 0,278; 0,255; 0,289; 0,302; 0,152 μ mol troloks/g yağ olarak tespit edilmiştir. Tüm üzüm çeşidi yağlarının *S. aureus* (ATCC 2592),*E. coli* (ATCC 25922), *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar *Enteritidis* (ATCC 13076) bakterilerine ve *Aspergillus parasiticus* DSM 5771 küfüne karşı farklı oranlarda antimikrobiyal aktivite gösterdiği belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: soğuk pres, üzüm çekirdeği, üzüm çekirdeği yağı, fizikokimyasal özellikler

ABSTRACT

MSc. Thesis

DETERMINATION OF PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES AND OXIDATIVE STABILITY OF SEED OILS OF DIFFERENT GRAPE VARIETIES OBTAINED BY COLD PRESSING TECHNIQUE

Merve KOÇ

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

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Ümit GEÇGEL

In this study, the quality characteristics of five different grape varieties (Öküzgözü-Elazığ, Syrah-Çanakkale, Cabernet Franc-Çanakkale, Pinot-Noir-Tekirdağ and Merlot-Manisa) grown in different parts of Turkey were investigated. The seeds of grape varieties harvested in 2014 were obtained from Doluca wine factory in Tekirdağ-Çerkezköy. Grape seeds obtained from the factory were subjected to a number of quality analyzes (protein, oil, flavonoid, phenolic material, anthocyanin, macro and micro nutrients) after being subjected to a number of pretreatments (washing, drying, etc.) and then pressed by cold pressing technique to obtain oils. The temperature was not exceed 50 °C during the cold press operation. The oils obtained after pressing are simply filtered in the laboratory using filter paper and separated from foreign substances. Some quality criteria of grape seed oil such as free fatty acid (% oleic acid), peroxide number, tocopherol amount, sterol composition, fatty acid composition, antioxidant capacity and antibacterial and antifungal properties were determined. As a result of the study, protein and fat contents of grape seeds were between 7.44-13.66% and 6.93-8.80%, flavonoid, phenolic substance and anthocyanin contents were 254-1436.67 mg / g, 4397.93-5804.29 mg / g and 0.31-7.89 mg / g, respectively. The acidity, peroxide number and tocopherol amount of grape seed oils obtained by cold press method were determined as 0,67-2,74%, 10.45-22.03 meqO₂/kg and 2.04-11.595 mg / 100g oil respectively. When the fatty acids composition of the seed oils was examined, it was found that the most important fatty

acids were C16: 0, C18: 0, C18: 1 and C18: 2 and these values were 9.98-14.98%, 3.61-6.97, 15.31-28.94% and 48.78-69.13% respectively. B-sitosterol was found to be the highest among the oils of all grape seed varieties and it was determined between 61.6% and 69.54%. Antioxidant capacity values of grape seed oils were determined as 0.278, 0.255, 0.289, 0.302, 0.152 $\mu\text{mol trolox} / \text{g oil}$ in Öküzgözü, Syrah, Cabernet Franc, Pinot Noir and Merlot varieties respectively. It was determined that all grape variety oils showed antimicrobial activity at different ratios against *S. aureus* (ATCC 2592), *E. coli* (ATCC 25922), *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar *Enteritidis* (ATCC 13076) and *Aspergillus parasiticus* DSM 5771.

Keywords: cold pres, grape seed, grape seed oil, physicochemical properties

2016, 62 pages

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER	v
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
SİMGELER ve KISALTMALAR	x
ÖNSÖZ	xii
1.GİRİŞ	1
2.KURAMSAL BİLGİLER VE KAYNAK TARAMALARI	4
2.1 Üzüm Çekirdeği Yağı.....	4
2.1.1 Resveratrol	7
2.1.2 E Vitamini.....	8
2.1.3 Fenolik Madde	8
3. MATERYAL VE METOD	10
3.1 MATERYAL	10
3.1.1 Örneklerin temin edilmesi	10
3.1.2 Soğuk pres makinesinde yağ eldesi.....	10
3.2 METOD.....	11
3.2.1 Üzüm çekirdeklerinde yapılan analizler	11
3.2.1.1 Yağ oranının belirlenmesi.....	11
3.2.1.2 Protein oranının belirlenmesi.....	11
3.2.1.3 Mineral madde miktarlarının belirlenmesi	12
3.2.1.4 Antosiyanin, Flavonoid ve Toplam Fenolik Madde Miktarlarının Belirlenmesi.....	12
3.2.2 Üzüm çekirdeği yağlarında yapılan analizler	14
3.2.2.1 Serbest yağ asitliği oranının belirlenmesi.....	14
3.2.2.2 Peroksit sayısının belirlenmesi.....	14
3.2.2.3 Yağ asitleri bileşiminin belirlenmesi.....	14
3.2.2.4 Tokoferol miktarının belirlenmesi	15
3.2.2.5 Sterol kompozisyonunun belirlenmesi	15
3.2.2.6 Toplam antioksidan yakalama kapasitesi tayini.....	16
3.2.2.7 Antibakteriyal aktivite analizi.....	16
3.2.2.8 Antifungal aktivite analizi	17
3.2.3 İstatistiksel değerlendirme	18
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	19

4.1 Üzüm Çekirdeklerinde Yapılan Analizler	19
4.1.1 Üzüm Çekirdeği Örneklerinin Fizikokimyasal Özellikleri	19
4.1.2 Üzüm Çekirdeklerinin Mineral Madde Miktarı.....	23
4.2 Üzüm Çekirdeği Yağlarında Yapılan Analizler.....	27
4.2.1 Üzüm Çekirdeği Yağında Doymuş ve Doymamış Yağ Asitlerinin Oranı	27
4.2.2 Üzüm Çekirdeği Yağında Doymamış Yağ Asitlerinin Oranı.....	33
4.2.3 Üzüm Çekirdeği Yağının Sterol Kompozisyonu	40
4.2.4 Üzüm Çekirdeği Yağında Serbest Asitlik, Asit Sayısı, Peroksit Sayısı, Antioksidan ve Tokoferol Değerleri	48
4.2.5 Üzüm Çekirdeği Yağının Antimikrobiyal Aktivitesi	52
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	55
6. KAYNAKLAR	57
ÖZGEÇMİŞ	62

ÇİZELGELER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 2.1 : Üzümün taksonomisi	4
Çizelge 2.2 : Üzüm çekirdeği yağı yağ asitleri kompozisyonu	5
Çizelge 2.3 : Üzüm Çekirdeği yağının fiziksel ve kimyasal özellikleri	6
Çizelge 3.1 : Çalışmada kullanılan üzüm çekirdeklerine ait bazı bilgiler.....	10
Çizelge 4.1 : Üzüm çekirdeği örneklerinin TF, TFM, TA, yağ ve protein içerikleri	19
Çizelge 4.2 : Üzüm çekirdekleri örneklerinin mineral madde kompozisyonu	26
Çizelge 4.3 : Üzüm çekirdeği yağlarının doymuş yağ asitleri bileşimi	27
Çizelge 4.4 : Üzüm çekirdeği yağlarının doymamış yağ asitleri bileşimi	34
Çizelge 4.5 : Üzüm çekirdeği yağlarının sterol kompozisyonları	47
Çizelge 4.6 : Üzüm çekirdeği yağında serbest asitlik, asit sayısı, peroksit, antioksidan, tokoferol değerleri.....	48
Çizelge 4.7 : Üzüm çekirdeği yağının antimikrobiyal aktivitesi	52
Çizelge 4.8 : Üzüm çekirdeği yağının antifungal aktivitesi	54

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1.1 : Soğuk pres tohum sıkma makinesi.....	2
Şekil 4.1 : Üzüm çeşitlerine göre numunelerin toplam fenolik madde miktarları.....	20
Şekil 4.2 : Üzüm çeşitlerine göre numunelerin toplam flavonoid miktarları.....	21
Şekil 4.3 : Üzüm çeşitlerine göre numunelerin toplam antosiyanin miktarları.....	21
Şekil 4.4 : Üzüm çeşitlerine göre numunelerin yağ miktarları.....	22
Şekil 4.5 : Üzüm çeşitlerine göre numunelerin protein miktarları	23
Şekil 4.6 : Üzüm çeşitlerine göre numunelerin makro besin elementi miktarları	24
Şekil 4.7 : Üzüm çeşitlerine göre numunelerin mikro besin elementi miktarları.....	25
Şekil 4.8 : Üzüm çeşitlerine göre numunelerin Laurik asit miktarları.....	28
Şekil 4.9 : Üzüm çeşitlerine göre numunelerin Miristik asit miktarları.....	28
Şekil 4.10 : Üzüm çeşitlerine göre numunelerin Palmitik asit miktarları	29
Şekil 4.11 : Üzüm çeşitlerine göre numunelerin Margarik asit miktarları.....	30
Şekil 4.12 : Üzüm çeşitlerine göre numunelerin Stearik asit miktarları	30
Şekil 4.13 : Üzüm çeşitlerine göre numunelerin Araşidik asit miktarları.....	31
Şekil 4.14 : Üzüm çeşitlerine göre numunelerin Behenik asit miktarları	32
Şekil 4.15 : Üzüm çeşitlerine göre numunelerin doymuş yağ asidi miktarları	32
Şekil 4.16 : Üzüm çeşitlerine göre numunelerin Palmitoleik asit oranları	34
Şekil 4.17 : Üzüm çeşitlerine göre numunelerin Heptadesenoik asit miktarları	35
Şekil 4.18 : Üzüm çeşitlerine göre numunelerin Oleik asit miktarları	36
Şekil 4.19 : Üzüm çeşitlerine göre numunelerin Eikosenoik asit miktarları.....	36
Şekil 4.20 : Üzüm çeşitlerine göre Erusik asit oranları.....	37
Şekil 4.21 : Üzüm çeşitlerine göre Linoleik asit oranları.....	38
Şekil 4.22 : Üzüm çeşitlerine göre Linolenik asit oranları.....	38
Şekil 4.23 : Üzüm çeşitlerine göre numunelerin MUFA, PUFA, UFA miktarları.....	39
Şekil 4.24 : Üzüm çeşitlerine göre kolestrol oranları	40
Şekil 4.25 : Üzüm çeşitlerine göre brassikasterol oranları.....	41
Şekil 4.26 : Üzüm çeşitlerine göre kampesterol oranları	42
Şekil 4.27 : Üzüm çeşitlerine göre stigmasterol oranları	42
Şekil 4.28 : Üzüm çeşitlerine göre β -sitosterol oranları.....	43
Şekil 4.29 : Üzüm çeşitlerine göre Delta-5-avenasterol oranları.....	44
Şekil 4.30 : Üzüm çeşitlerine göre Delta-7-stigmastenol oranları.....	44
Şekil 4.31 : Üzüm çeşitlerine göre Delta-7-avenasterol oranları.....	45
Şekil 4.33 : Üzüm çeşitlerinin asit sayısı değerleri.....	49
Şekil 4.34 : Üzüm çeşitlerinin peroksit değerleri	50

Şekil 4.35 : Üzüm çeşitlerinin antioksidan kapasite değerler	50
Şekil 4.36 : Üzüm çeşitlerinin tokoferol değerleri.....	51
Şekil 4.37 : Üzüm çekirdeği yağının antimikrobiyal aktivitesi.....	53
Şekil 4.38 : Üzüm çekirdeği yağının antifungal aktivitesi.....	54

SİMGELER ve KISALTMALAR

Simgeler:

α	: Alfa
β	: Beta
$^{\circ}\text{C}$: Celsius derecesi
cc	:Santimetre küp
dk	: Dakika
g	: Gram
kg	: Kilogram
kW	: Kilowatt
meq	: Miliekivalen
mg	: Miligram
mL	: Mililitre
mmol	: Milimol
mm	: Milimetre
μg	: Mikrogram
μl	: Mikrolitre
μm	: Mikrometre
μmol	: Mikromol
nm	: Nanometre
ppm	: Milyonda bir kısım
rpm	: Dakikadaki devir sayısı
s	: Saat
sn	: Saniye

Kısaltmalar:

DPPH	:1,1-difenil 2-pikril hidrazil
FAME	: Metil ester yağ asitleri
GAE	: Gallik asit eşdeğeri
UV	: Ultraviyole
LDL	: Düşük yoğunluklu lipoprotein
MUFA	: Tekli Doymamış Yağ Asitleri
ND	: Not Detected
PUFA	: Çoklu Doymamış Yağ Asitleri
SAFA	: Doymuş Yağ Asitleri
SC	: Süper Kritik Akışkan Ekstraksiyonu
TA	: Toplam Antosiyanin
TBA	: Tiobarbitürik asit
T	: Tespit Edilemeyen Düzey
TF	: Toplam Flavonoid
TFM	: Toplam Fenolik Madde
TGK	: Türk Gıda Kodeksi
UFA	: Doymamış yağ asitleri

ÖNSÖZ

Bu çalışmanın her aşamasında destek ve yardımlarını esirgemeyen, deneyimlerini benimle paylaşan değerli danışman hocam sayın Doç. Dr. Ümit GEÇGEL başta olmak üzere, desteklerinden dolayı tez komitesi jüri başkanı sayın Prof. Dr. Murat TAŞAN'a, istatistiksel analizlerin yapılması hususunda bana yardımcı olan sayın Yrd. Doç. Dr. Salih KARASU'ya, araştırma kapsamındaki laboratuvar analizlerinin gerek yapılmasında gerekse değerlendirilmesinde desteğini gördüğüm sayın Araş. Gör. Demet APAYDIN'a, araştırmanın yürütülmesinde Namık Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne (NKUBAP. 00.24.YL.15.02) proje desteklerinden dolayı teşekkürü bir borç bilirim.

Hayatım boyunca benden desteklerini esirgemeyen, tüm maddi ve manevi imkânlarını bana sunan çok değerli annem Çiğdem GÜRBÜZ, babam Mithat GÜRBÜZ, kardeşim Oğuz Şadi Gürbüz'e ve eşim Ömer KOÇ'a en içten sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

Kasım, 2016

Merve KOÇ
Gıda Mühendisi

1.GİRİŞ

Ülkemiz yılda yaklaşık 4 milyon ton üzüm üretimi ve 482789 hektarlık bağ alanı ile dünyada önde gelen ülkeler arasında yer alıp bağcılık için iklimi en elverişli ülkelerden birisidir. Oldukça eski ve köklü bağcılık kültürüne sahip, asmanın gen merkezlerinin keşişiminde yer alan ve bulunduğu coğrafi konumdan dolayı ilk kez kültüre alındığı, gen potansiyeli yüksek ülkemizde yetiştirilen üzümlerin %54,3'lük kısmı sofralık, %35,1'lik kısmı kurutmalık,%10,6'lık kısmı da şaraplık-şıralık çeşitlerinden meydana gelmektedir. Bu türlerden elde edilen ürünlerin %42'si kurutmalık olarak, %35'i sofralık olarak tüketilmekte, %15'lik kısmı pekmez, pestil, üzüm suyu ürünleri hazırlanmakta,%8'i şarap endüstrisinde işlenmektedir(Gülcü ve ark. 2009).

Bağcılık konusunda Dünya çapında dördüncü büyük alana sahip olan ülkemizde Doğu Anadolu Bölgesi'nin yüksek kısımları ile yıllık yağış miktarı 1000 mm'in üzerinde olan Doğu Karadeniz sahil bölümü dışında kalan tüm bölgelerimizde bağcılık yapılmaktadır (Çelik ve ark.1998).Ege Bölgesi Türkiye'de bağ alanı en geniş bölgemizdir daha sonra ise Akdeniz Bölgesi gelmektedir (Göktaş 2008).

Şarap sanayi ve meyve suyunun yan ürünü olan üzüm çekirdekleri yaş meyve ağırlığının yaklaşık %20'sini oluşturmaktadır. Ülkemizde yıllık 30000 ton üzüm çekirdeği elde edildiği tahmin edilmektedir (Akın ve ark. 2010). Üzüm çekirdeği yapısında şeker ve mineral maddeler ihtiva eden, aynı zamanda %40 lif, %16 yağ, %11 protein ve %7 fenolik madde içeren potansiyel bir hammaddedir(Kim ve ark. 2006).

Türk Gıda Kodeksi Bitki Adı ile Anılan Yağlar Tebliği'nde (Tebliğ No: 2012/29) üzüm çekirdeği yağı "Üzüm bitkisinin (*Vitis vinifera* L.) çekirdeklerinden elde edilen yağ" olarak tanımlanmıştır.Öğütülmüş yağlı tohumlardan elde edilen bitkisel yağlar genellikle organik çözücüler (genelde hekzan) kullanılarak, farklı derecelerde sıcaklık ve basınçta ekstrakte edilir ve bu işlemde sonra çözücünün yağdan uzaklaştırılması amacıyla evaporasyon işlemi uygulanır. Uygulanan bu işlemler sonucunda, yağın içerisinde bulunan besin öğeleri oldukça zarar görmektedir. Organik çözücükullanılmadan ve yüksek sıcaklık uygulanmadan tohuma yalnızca öğütme basıncı uygulanarak elde edilen yağ çıkarma yöntemi soğuk pres olarak adlandırılmaktadır. Soğuk pres yöntemiyle elde edilen yağlarda faydalı besin öğelerinin zarar görmediği belirlenmiştir (Parker ve ark. 2003). Yapılan çalışmalar sonucunda bu yöntemle elde edilen tohum yağları beslenme açısından ve duyuşsal olarak, çözgen ekstraksiyonu ile elde edilen yağlara göre daha çok tercih edilmiş ve kaliteli

bulunmuştur(Galliana ve ark. 1997).Bir litre soğuk sıkım üzüm çekirdeği yağı elde edebilmemiz için elimizde yaklaşık olarak 50 kg üzüm çekirdeği olmalıdır(Khanna ve ark. 2002).Soğuk pres tohum sıkma makinesi Şekil 2.1.'de gösterilmiştir.



Şekil 1.1. Soğuk pres tohum sıkma makinesi

Günümüze kadar, farklı araştırmacılar tarafından ülkemizdeki değişik üzüm çeşitlerinin çekirdek yağlarının fiziksel, kimyasal ve oksidatif özelliklerine yönelik araştırmalar yapılmış, fakat bu çalışmalarda çekirdekten elde edilen yağ genel olarak çözgen ekstraksiyon tekniği ile çıkartılmıştır. Bu bağlamda, tarafımızdan yapılan tez çalışmasında çekirdekten yağ eldesinde soğuk pres tekniği kullanılmış ve bu yağların farklı özellikleri incelenmiştir.

Tez çalışmasının gerçekleştirildiği bölgede üzüm yetiştiriciliği oldukça yaygın olarak yapılmaktadır. Buna bağlı olarak şarap fabrikaları da bölgede oldukça fazla sayıda yer almaktadır. Üzümün işlenmesi esnasında ayrılan çekirdek ise herhangi bir şekilde değerlendirilmeyip, atık madde konumundadır. İlk etapta üzüm çekirdeği yağının besleyici özelliklerinin belirlenmesi ve ortaya konulması sonucunda, şu an atık ve değersiz durumda olan hammaddenin gıda endüstrisinde değerlendirilme imkânı doğacaktır. Bu hammaddenin değerlendirilmesi ve yararlı hale dönüştürülmesi sonucunda başlangıçta üzüm üreticileri ve

üzümden şarap elde eden fabrikalar olmak üzere, sektörde çalışan birçok kişi bundan direk ya da dolaylı olarak fayda ve gelir elde edeceklerdir. Diğer yandan, üzüm çekirdeği yağlarının değerlendirilmesi ve ekonomiye kazandırılması ile her yıl petrolden sonra en çok para harcadığımız ve milyonlarca dolar ödediğimiz ham yağ ithalatına bir nebze de olsa çare bulunmuş olacak, halkımız besleyici değeri son derece yüksek olan yeni bir ürün ile tanışma ve sofralarında kullanma şansını yakalayacaktır.

Bu tez çalışmasında ülkemizin farklı yörelerinde yetiştirilen beş farklı üzüm çeşidine ait çekirdek yağları soğuk pres tekniği kullanılarak çıkartılmış, çekirdeklerin ve çekirdek yağlarının kalite özellikleri araştırılarak çeşitler arasındaki farklılıklar ortaya konmuştur.

2.KURAMSAL BİLGİLER VE KAYNAK TARAMALARI

Üzüm, yeryüzünde kültürü yapılan en eski meyvelerden biri olup asmagiller (Vitaceae) familyasının *Vitis* cinsinden sarılgan bitkidir (Anonim 2016). Üzümün taksonomisi Çizelge 2.1’de gösterilmiştir. Mor üzümün ilk defa evcilleştirildiği ülke olan Türkiye, Dünya üzerinde üzüm yetiştiriciliği konusunda köklü bir geçmişe ve en uygun iklimlerden birisine sahiptir (Arslan 2010).

Çizelge 2.1.Üzümün taksonomisi (Tanker 2007)

Üzüm	
Bölüm	Spermatophyta
Altbölüm	Angiospermae
Sınıf	Dicotyledones
Altsınıf	Dialypetalae
Takım	Rhamnales
Familya	Vitaceae
Cins	<i>Vitis</i> L.
Tür	<i>Vitis vinifera</i> L.

Protein, karbonhidrat, mineral madde yönünden zengin olduğu bilinen üzüm, ayrıca çekirdeğinde ve meyve etinde fazla miktarda bulunan fenolik bileşikler sayesinde diğer meyvelerden ayrı bir yere sahiptir (Bartolome ve ark. 1996,Mattoo ve Kovacevic2003, Matito ve ark. 2003, Negro ve ark. 2003).

2.1 Üzüm Çekirdeği Yağı

Üzüm çekirdeği yağı elde etmek için yalnızca çekirdekler kullanılmaktadır ve çekirdek (kuru madde olarak) %7- 20 arasında yağ içermektedir.Bir litre soğuk preslenmiş üzüm çekirdeği yağı için yaklaşık 50 kg üzüm çekirdeği gerekmektedir (Akın ve Altındışli 2010).

Doymamış yağ asitlerinden linoleik asiti, aspir yağı (%70-72), ayçiçeği yağı (%60-62), mısır yağı (%52) oranlarında içermektedirler. Üzüm çekirdeği yağı linoleik asiti (%72-76) gibi yüksek oranında içerdiğinden dolayı ilgiyi üzerinde toplamaktadır(Akın ve Altındışli 2010). Türk Gıda Kodeksi Bitki Adı ile Anılan Yağlar Tebliği’ne (Tebliğ No: 2012/29) göre üzüm çekirdeği yağının yağ asitleri kompozisyonu Çizelge 2.2.’deki gibi olması gerekmektedir.

Çizelge 2.2.Üzüm çekirdeği yağı yağ asitleri kompozisyonu (Anonim 2012)

Yağ Asitleri Kompozisyonu	(%)
Kaproik (C6:0)	TED
Kaprilik (C8:0)	TED
Kaprik (C10:0)	TED
Laurik (C12:0)	TED
Miristik (C14:0)	TED-0,3
Palmitik (C16:0)	5,5-11,0
Palmitoleik (C16:1)	TED-1,2
Margarik (C17:0)	TED-0,2
Heptadesenoik (C17:1)	TED-0,1
Stearik (C18:0)	3,0-6,5
Oleik (C18:1)	12,0-28,0
Linoleik (C18:2)	58,0-78,0
Linolenik (C18:3)	TED-1,0
Araşidik (C20:0)	TED-1,0
Eikosenoik (Gadoleik) (C20:1)	TED-0,3
Eikosadienoik (C20:2)	TED
Behenik (C22:0)	TED-0,5
Dokosenoik (Erusik) (C22:1)	TED-0,3
Dokosadienoik (C22:2)	TED
Lignoserik (C24:0)	TED-0,4
Nervonik (C24:1)	TED

TED:Tespit edilemeyen düzey (\leq % 0,05)

İnsan vücudu tarafından sentezlenemeyen ve esansiyel olan çoklu doymamış yağ asitlerinden linoleik asit ve linolenik asitingünlük beslenme ile vücuda alınması gerekmektedir (Baydar ve Akkurt 2001, Baydar ve ark. 2007, Hanganu ve ark. 2012).

Linolenik asit üzüm çekirdeği yağında düşük miktarda bulunmaktadır. Bu istenen bir durumdur, söz konusu asit fazla miktarda bulunursa oksidatif stabiliteyi olumsuz etkileyeceğinden dolayı yağda istenmeyen koku ve tada sebebiyet verebilir (Baydar ve Akkurt 2001).

Yüksek miktarda doymamış yağ asitleri içeren üzüm çekirdeği yağını daha değerli kılan bir diğer özelliği ise diğer yağlı tohumlara göre yüksek miktarlarda tanen içermesidir (yaklaşık 1000 kat). Tanen yönünden zengin olması üzüm çekirdeği yağını peroksidasyona karşı dayanıklı kılmaktadır (Okur 2010).

TGK Bitki Adı ile Anılan Yağlar Tebliği'nde üzüm çekirdeği yağında olması gereken fiziksel ve kimyasal özellikler Çizelge 2.3'te görüldüğü gibidir.

Çizelge 2.3. Üzüm Çekirdeği Yağının Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri (Anonim 2012)

Üzüm Çekirdeği Yağı	
Bağıl Yoğunluk ($X^{\circ}C$ su / $20^{\circ}C$)	0,920-0,926
Kırılma İndisi ($40^{\circ}C$)	1,467-1,477
Sabunlaşma Sayısı (mg KOH/g yağ)	188-194
İyot Değeri (Wijs)	128-150
Sabunlaşmayan Madde (g/kg)	≤ 20

Özcan ve ark. (2011) yaptıkları çalışmada dokuz çeşit üzüm çekirdeği yağının karakteristik özelliklerini incelemiştir. Elde edilen sonuçlar şu şekildedir; kırılma indisi (1,474-1,477 n_D^{20} içinde), nispi yoğunluk (0,909-0,934 $25/25^{\circ}C$), sabunlaşma sayısı (181-197), sabunlaşmayan madde (%0,91-1,66) ve iyot sayısı (126-135).

Doğal bir antioksidan olan üzüm çekirdeği özütü C vitamininden 20 kat, E vitamininden ise 50 kat daha güçlüdür. Üzüm çekirdeği yağы yüksek oranda tekli ve çoklu doymamış yağ asitleri içermektedir. Bu özelliğinden dolayı cilt bakım ürünü olarak oldukça önem arz etmektedir. Üzüm çekirdeği yağы ayrıcamasaj yağы, güneş kremi, saçürünlerinde, vücut hijyen kremi olarak, dudak kremi ve el kremi olarak kullanılmaktadır. Yalnızca bakım

ürünü olarak değil gıdalarda da (salata sosunda, şarap tursusunda, karışık kızartmada, çeşni olarak, fırında yemek pişirmede)yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Akın ve ark. 2010).

Antioksidan ve antimikrobiyal maddeler gıdanın raf ömrünü uzatmak ve mikroorganizmalar tarafından bozulmasını önlemek amacı ile kullanılmaktadır. Kimyasal kaynaklı koruyucu maddeler belirlenen miktardan fazla kullanıldığı durumda toksik etki oluşturacağından, kanser ve diğer sağlık problemlerine neden olacağından dolayı ilgili kodekslerde belirli sınırlamalar getirilmiştir. Günümüzde bitkisel kaynaklı doğal antioksidanlara olan ilgi gittikçe artmaktadır. Antiradikal ve antioksidan özellikte olduğunun tespit edilmesiyle birlikte üzüm çekirdeği ve üzüm çekirdeği yağı gıdalara doğal antioksidan olarak katılmaya başlanmıştır. Bu konuyla ilgili örnek verecek olursak; depolama süresini uzatmak amacı ile dondurulmuş balık ve piliç etlerine, dayanma süresini uzatmak ve antioksidatif özelliklerini arttırmak amacı ile ekmeğin içine katılarak, raf ömrünü uzatmak amacıyla köftelerin içine katılması verilebilir(Baydar ve ark. 2004, Özkan ve ark. 2004, Pazos ve ark. 2005, Banon ve ark. 2007, Brannan 2009, Peng ve ark. 2010). Bu ve benzeri çalışmalarda elde edilen sonuçlar, üzüm çekirdeğinin antibakteriyal etkiye sahip olduğunu, dolayısıyla gıdaları patojen ve saprofit bakterilere karşı koruyabileceğini ortaya koymaktadır.

2.1.1 Resveratrol

Fransa'nınBordeaux bölgesinde yaşayan halkın yoğun sigara tüketmesi ve yüksek miktarda doymuş yağ, kolestrol içeren besinler tüketmesine karşın kalp hastalıklarının az görülmesi bilim adamları tarafından 'Fransız Paradoksu' olarak adlandırılmıştır. 'Cabernet Sauvignon' adlı üzüm çeşidi Bordeaux bölgesinde rutubetli bir havada yetiştiğinden dolayı oluşabilecek küfe karşı resveratrol adlı antioksidanı üretmektedir. Bu bölgede yüksek kalorili ve kolestrollü beslenmeye karşın resveratrolün kalp hastalıklarına koruyucu etki gösterdiğine dair sonuçlar elde edilmiş ve resveratrol bu şekilde keşfedilmiştir (Bucak 2011).

Resveratrol *Poligonum cuspidatum* 'un (sivri uçlu çoban değneği) köklerinden elde edilerek iltihaplanmayı önleyen bir ilaç olarak Asya tıbbında yıllarca kullanılmıştır, adı o yıllarda Ko-jo-kon olarak bilinmektedir. Antifungal özelliklerine bağlı olarak pek çok bitki tarafından üretilmektedir. Resveratrol yer fıstığı, fındık, üzüm, ahududu, böğürtlen, dut ağacında, İsveç çamı ve Doğu beyaz çamı gibi bazı çam ağaçlarında bulunmaktadır(Çaylak ve ark. 2009)

Resveratrolün alzheimer hastalığına karşı iyileştirici yönde etkisi olduğu son yıllarda yapılan araştırmalar ile gözlemlenmiştir. Resveratrol ağız yolu ile alındıktan sonra hemen sindirilebilmekte, hızla kana karışmakta, ısıya dayanıklı olduğundan dolayı yiyeceklerde transresveratrol (aktif formu) koruyabilmektedir. Resveratrolün koruyucu etkisinden faydalanmak için günlük 375 ml şarap içmek, 50 adet siyah-kırmızı üzüm tüketmek yada resveratrol içerikli ekstreler almak yeterlidir (Keskin ve ark. 2009).

Resveratrol istenmeyen dokuların oluşmasını engellemekte, kanser hastalığına meydan olabilecek hücresel değişimleri etkisiz hale getirmektedir. Antioksidan ve antimutajen olarak yaşlanma belirtilerini geciktirmektedir (Karabulut 2008). Bunun yanında antitümör, antifungal özelliklerinin de olduğu günümüzde bilinmektedir (Keskin ve ark. 2009).

2.1.2 E Vitamini

Bitkisel kaynaklı yağlar E vitamininin (tokoferol ve tokotrienol karışımı) en önemli kaynağıdır (Freitas ve ark. 2008). Üzüm çekirdeği yağında 900-1200 ppm civarında tokoferol bulunmaktadır. Tokoferol, E vitamini aktivitesine sahip olmasının yanında yağda çözünen bir antioksidandır (Özgan 2008). α - tokoferol antioksidan olarak en aktif formdur ve insan sağlığı açısından oldukça önemlidir. Biyolojik antioksidan olan E vitamini kanser riskini azaltmasının yanında kalp ve damar rahatsızlıklarını önlemede yardımcıdır. Memeli diyetinde oldukça önemli bir yeri olan E vitamini maalesef vücut tarafından sentezlenememektedir. En önemli E vitamini kaynaklarından biri olan üzüm çekirdeği yağı, tokoferol ve tokotrienol yönünden zengindir (Freitas ve ark. 2008).

Baydar ve Akkurt'un (2001) yaptıkları çalışmada çeşitli üzümlerin çekirdek yağlarında tokoferol içeriği 328- 578 mg/kg arasında değişkenlik göstermiştir. Bu üzümlerin çekirdek yağlarının ortalama tokoferol içeriği 454 mg/kg tespit edilmiştir. E vitamini miktarı kırmızı üzümlerden elde edilen yağda, beyaz üzümden elde edilene nazaran daha fazla bulunmaktadır (Hanganu ve ark. 2012).

2.1.3 Fenolik Madde

Fenolik madde, üzümün %60-70 oranında çekirdeğinde %28-35 oranında kabuğunda, %10 oranında pulpunda bulunmaktadır (Çetin ve Sağdıç 2009).

Fenolik bileşikler bitkileri hastalıklara karşı dirençli kılar ve UV ışınlarından korur. Bu bileşikler her bitkide bulunur (Burns ve ark. 2001).Kabuk rengi üzümün fenolik madde miktarına göre belirlenmektedir (Kanellis ve Roubelakis-Angelakis, 1993).

Fenolik bileşiklerin en geniş grubu olan flavonoidler; flavonoller, flavonlar, flavanonlar, izoflavonoidler (izoflavonlar), flavanoller ve antosiyanidinler olarak altı gruba ayrılır (Manach ve ark. 2004, Aherne ve O'Brien 2002).

Antikarsinojenik, antioksidan, antimutajenik özelliklere sahip flavanoidler insan sağlığını destekleyici bileşikler olarak düşünülmektedir (Hertog ve ark. 1993).

Fenolik bileşikler tıp ve eczacılık alanlarında büyük öneme sahiptir. Bunun nedeni ise kötü kolestrolü (LDL) düşürmesi, kanser hastaları ve kalp hastaları için tedavi edici ve koruyucu özellik gösterdiğinin ortaya çıkmasıdır (Harmankaya 2003).

Aras (2006) yaptığı araştırmaya göre, kırmızı üzüm çeşitlerinde toplam fenolik bileşik miktarını (gallik asit cinsinden) çekirdekte 3225 mg/tane, kabukta 1859 mg/kg tane, üzüm suyunda 206 mg/kg tane, suyu sıkılmış tane etinde 41 mg/kg tane olarak bulmuştur.

Schwarz ve ark. (2001), üzüm ve domates kabuğu, kahve, Japon, Çin ve Hint çayları, zencefil ve biberiye kullanılarak yaptıkları araştırmada en yüksek fenolik bileşik miktarının 1,6 mmol/g ile üzüm kabuğunda elde edildiğini belirtmişlerdir.

3. MATERYAL VE METOD

3.1 MATERYAL

3.1.1 Örneklerin temin edilmesi

Çalışmada kullanılan üzüm çekirdeklerinin tümü 2014 yılı mahsulü olup, Tekirdağ-Çerkezköy’de bulunan Doluca şarap fabrikasından temin edilmiştir. Çekirdeklerin temin edildiği yöre, çeşit isimleri ve renk bilgileri Çizelge 3.1.’de gösterilmiştir.

Şarap fabrikasından alınan üzüm çekirdeklerinin içerisindeki yabancı maddeler temizlendikten sonra güneşte kurutma işlemi uygulanmış ve çekirdeklerdeki rutubet (nem) miktarı %7-7,5 seviyesine geldiğinde soğuk pres makinasında sıkım işlemi gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 3.1. Çalışmada kullanılan üzüm çekirdeklerine ait bazı bilgiler

Çeşit ismi	Temin Edilen Yöre	Renk
Öküzgözü	Elazığ	Kırmızı
Syrah	Çanakkale	Kırmızı
CabernetFranc	Çanakkale	Kırmızı
Pinot-Noir	Tekirdağ	Kırmızı
Merlot	Manisa	Kırmızı

3.1.2 Soğuk pres makinesinde yağ eldesi

Soğuk presleme sadece mekanik sıkıştırma ile sıvı yağın temiz tohumlardan ekstrakt edilmesini kapsayan fiziksel bir işlemdir. Bu işlem düşük sıcaklıklarda yaklaşık olarak 50°C’de gerçekleştirilmektedir. Sıvı yağ örnekleri saatte 6-7 kg tohum işleme kapasitesine sahip sürekli pres vidasında hazırlanan tohumların preslenmesiyle elde edilmiştir (Model Ekotok-1, TokulTarım Ürünleri Sanayi Ticaret Şirketi, İzmir, Türkiye). Küçük çaplı soğuk pres sıvı yağ işletmeleri için press makinası 2,2 kW elektrik motoruyla çalışan bir başlık, 40 rpm dönme hızına sahip vida ve 5 mm’lik çıkış ucu içermektedir. Sıvı yağlar tohumların tipine ve kalitesine göre 40-50°C arasında 3-5 kg ağırlığındaki tohumların preslenmesiyle ekstrakte edilmiştir. İşlem esnasındaki sıcaklık soğuk pres makinesinin bünyesinde yer alan dijital bir termometre ile kontrol edilmiştir ve küspe çıkış sıcaklığı 50°C’yi geçmemiştir. Herbir soğuk presleme işleminden sonra sıvı ve katı fazlar ayrılmış ve elde edilen yağlar filtre kağıdından geçirilmek suretiyle süzölmüş ve içerisindeki yabancı

maddelerden temizlenmiştir. Temin edilen üzüm çekirdeği yağı örnekleri analiz işlemleri gerçekleşinceye kadar 25 cc'lik kahverengi cam şişelerde ve buzdolabı şartlarında +4°C'de muhafaza edilmiştir. Numune şişeleri üzerine 1, 2, 3, 4 ve 5 şeklinde kodlamalar yapılmıştır.

3.2 METOD

3.2.1 Üzüm çekirdeklerinde yapılan analizler

3.2.1.1 Yağ oranının belirlenmesi

Üzüm çekirdeği örneklerin ham yağ tayini,soxheletekstraktörü ilepetrol eteri solvent(çözücü) olarak kullanılarak yapılmıştır (AOAC 1990). Buna göre, üzüm çekirdeği örnekleri öğütülüp, tartılarak darası alınmış kartuşların içerisine konulmuş ve dahasonra soxhlettimbillerinin içine yerleştirilmiştir. Ekstraksiyon işlemine 4 saat süre ile devam edilmiştir. Ekstraksiyon işlemi bittikten sonra distilasyon ile çözücü yağdan uzaklaştırılmış ve örnekler etüvde 105±5°C' de 30 dk tutularak çözücü tamamen uçurulmuş ve desikatörde soğumaları gerçekleştirilmiştir. Son olarak tartım işlemi yapılmış ve aşağıdaki eşitliğe göre her bir üzüm çekirdeği çeşidine ait % yağ oranı hesaplanmıştır. (3.1)

$$\% \text{ Yağ (g/100g)} = \frac{(M_2 - M_1)}{m} \times 100 \quad (3.1)$$

M_1 = Sabit tartıma getirilmiş balonun ağırlığı (g)

M_2 =Balonda son tartımda bulunan toplam yağ miktarı (g)

m = Alınan örneğin ağırlığı (g)' dir.

3.2.1.2 Protein oranının belirlenmesi

Protein analizinde kullanılmak üzere öğütülmüş ve homojenize edilmiş üzüm çekirdeği numunelerinden yaklaşık 1 g örnek, 0,1 mg'a duyarlı hassas terazide tartılarak Kjeldahl cihazı tüplerinin içerisine konulmuştur. Bunun üzerine yaklaşık 2 g katalizör ($K_2SO_4 + Cu_2SO_4$ karışımı) ve 10 ml H_2SO_4 eklenerek tüplerin içerisindeki örnek yeşil sarı saydam bir renk oluşturuncaya kadar 420°C sıcaklıkta yağ yakma bloğuna yerleştirilerek yakılmıştır. Yakma işleminin ardından bu tüpler oda sıcaklığında soğumaya bırakılmış, soğuma sağlandıktan sonra tüplere 50 ml distile su ve 50 ml %33'lük NaOH ilave edilmiştir. Destilat yakalama kısmına da, bir erlen içerisinde 35 ml N/7'lik H_2SO_4 ve 3 damla metil kırmızısı (0,1 g metil kırmızısı/100 ml alkol) eklenerek yerleştirilmiştir. Erleninde 100 ml sıvı

toplanıncaya kadar destilasyona devam edilmiş, daha sonra erlendekidestilat N/7'lik NaOH ile titre edilerek örnekteki % ham protein miktarı hesaplanmıştır (Mattissek ve ark. 1988).

3.2.1.3 Mineral madde miktarlarının belirlenmesi

Laboratuvar değirmeninde öğütülen(IKA, M-20) toz halindeki üzüm çekirdeği örnekleri sabit ağırlığa ulaşınca kadar 70°C'de hava sirkülasyonu ile kurutma kabiniinde kurutulmuştur.Daha sonra, yaklaşık 0,5 g kurutulmuş ve öğütülmüş örnekler 5 ml % 65'lik HNO₃ ve 2ml % 35'lik H₂O₂ ile kapalı bir mikrodalga sisteminde parçalanmıştır (Cem-MARS Xpress).Parçalanıp un haline getirilen örneklerin mikrodalga ile yakma işlemi tamamlandıktan sonra hacimleri ultra deiyonize su ile 20 ml'ye tamamlanmış ve mineral içerikleri ise ICP-AES (Varian-Vista, Australia) ile belirlenmiştir. Belirme işlemi için öncelikle analizi yapılacak olan minerallere aitartan konsantrasyonlarda standartlar hazırlanmış ve bu hazırlanan standartlar cihazda okutularak bir kalibrasyon grafiği elde edilmiştir.Hazırlanan kalibrasyon grafiği hazırlanan standartlardan biri ile kontrol edilir. Daha sonra ön işlemleri yapılmış numuneler sırasıyla okutulmuştur. Tüm bu ölçümler Uluslararası Standartlar Enstitüsü ve Teknolojisi'nden(NIST;Gaithersburg,MD,USA) (Skujins 1998) alınan ilgili minerallerin sertifikalı değerleri ile karşılaştırılmıştır.

ICP-AES'in Çalışma Koşulları

Alet: ICP-AES (Varian-Vista)

RF gücü(Radyo frekans gücü): 0,7-1,5 kw (eksen için 1,2-1,3 kw)

Plazma gaz akış oranı: 10,5- 15 L/dk. (radyal15" (eksen)

Yardımcı gaz akış oranı: 1,5" (Ar)

Görüntüleme yüksekliği: 5-12 mm

Kopyalama ve okuma zamanı: 1-5 sn (max.60 sn)

Kopyalama zamanı: 3 sn (max. 100 sn)

3.2.1.4 Antosiyanin, Flavonoidve Toplam Fenolik Madde Miktarlarının Belirlenmesi

Antosiyoninler Ticconi ve ark. (2001)'nın belirtmiş olduğu metoda göre analiz edilmiştir. Buna göre 0,5 g yaş örnek propanol, klorhidrik asit ve su (18:1:81) ile homojenize edilmiştir.Elde edilen örnekler3 dakika su banyosunda kaynatılmış ve 24 saat boyunca oda sıcaklığında karanlık bir ortamda bırakılmıştır. 3 ml'lik karışımlar 6500 rpm'de 40 dakikasantrifüj edilmiştir. Son olarak, örneklerin emilim değerleri 535 ve 650 nm'de

ölçülmüştür. Emilim değerleri aşağıdaki formüle göre hesaplanıp doğrulanmıştır. (3.2)

$$A=A535-A650$$

(3.2)

Bitki materyallerinin fenolları MeOH ile ekstrakte edilmiştir ve özü çıkartılmıştır. Toplam fenolikmadde içeriğinin ayarı Madaan ve ark. (2011)'nin belirtmiş olduğu metoda göre Folin-Ciocalteu reaktifi ile 765 nm emiliminde kantitatif bir şekilde belirlenmiştir. İlk olarak, gallikasitin bilinen konsantrasyonlarının standart eğrilerigallik asit eşitliğinin ifade edilmesi ve toplam fenolikmadde içeriğinin hesaplanması için hazırlanmıştır.10 mg gallik asit 100 ml % 50'lik metanol içinde çözündürülmüştür (100 mikrogram/ml) ve daha sonra 12,5; 25; 50 veya 100 mikrogram/mL'ye seyreltilmiştir.Her bir solüsyondan 0,076 mL alınmış, alınan örnekler test tüplerine konulmuş ve 0,76 mL saf suya seyreltilmiştir. Daha sonra 0,12 mL (1N) Folin-Ciocalteureaktifi eklenmiş ve oda sıcaklığında 5 dakika boyunca inkübe edilmiştir.Her bir test tüpüne 0,32 ml % 20'lik Na₂CO₃(w/w) eklenmiş, toplam hacimleri 2 mL oluncaya kadar test tüplerine saf su eklenmiş ve daha sonra test tüpleri vortexedilmiş ve oda sıcaklığında dik bir şekilde dinlendirilmişlerdir.Emilim standartı 765 nm'de UV/VIS spektrometresi (Schimadzu,Japan) kullanılarak ölçülmüştür. Standart olarak ise saf su kullanılmıştır. Bitki örneklerinin ölçümü için, yaklaşık olarak 0,76 mLseyreltilmiş methanolikekstraktı test tüplerine konulmuş ve daha sonra standartlar ile aynı prosedür takip edilmiştir.

Toplam flavonoid içerikleri Dewanto ve ark. (2002)'nin metoduna göre ölçülmüştür.Metanol ekstraktları uygun bir şekilde saf su ile seyreltilmiştir.Her bir test tüpüne % 5'lik NaNO₂ solüsyonu eklenmiştir; 5 dakika sonra % 10'luk AlCl₃ solüsyonu eklenmiş, AlCl₃ solüsyonunu ekledikten 6 dakika sonra 1,0 M'lıkNaOH eklenmiştir.Son olarak hacim saf su ile 5 mL'ye tamamlanmış ve test tüpleri iyice karıştırılmıştır. Pembe renkli solüsyonun emilim sonucu standarda karşı 510 nm olarak ölçülmüştür.Kalibrasyon eğrisi hazırlanırken katekol standart olarak kullanılmıştır.Flavonoid içeriği g kuru maddenin içindeki mg katekol eşdeğeri olarak ifade edilmiştir (mg CE /g DW).

3.2.2 Üzüm çekirdeği yağlarında yapılan analizler

3.2.2.1 Serbest yağ asitliği oranının belirlenmesi

İncelenen örneklerin serbest yağ asitliğinin belirlenmesinde IUPAC 2.201 sayılı (Anonim 1987) metot uygulanmıştır. Yüzde serbest yağ asitliği, yağlarda bağlı olmayan yağ asitleri toplamının oleik asit yüzdesi olarak belirtilmiştir. (3.3)

$$\text{Serbest yağ asitleri (S.Y.A) \% : } V \times N \times M \times 100 / m \quad (3.3)$$

V: Sarf edilen NaOH' in hacmi.

N: NaOH'in normalitesi

m: Tartılan numune miktarı (gram)

M: 2,82 sabit değer

3.2.2.2 Peroksit sayısının belirlenmesi

İncelenen örneklerin peroksit sayısının belirlenmesinde IUPAC 2.501 sayılı (Anonim 1987) metot uygulanmıştır. Peroksit sayısı, yağlarda bulunan aktif oksijen miktarının ölçüsü olup 1 kg yağda bulunan peroksit oksijenin mili eşdeğer gram olarak miktarıdır.

Bu amaçla, 5'er g yağ örneği erlenlere tartılmış ve üzerine 30 mL asetik asit-kloroform (3:2 v/v) ve 0,5mL doymuş KI (Potasyum iyodür) ilave edilmiştir. Bir dakika karıştırma işleminden sonra üzerine 30 mL su, 0,5 mL nişasta çözeltisi eklenmiş ve karışım 0,01N sodyum tiyosülfat ile berrak renk görülene kadar titre edilmiştir. Aynı işlem şahit deney içinde numune kullanılmadan yapılmıştır ve peroksit sayısı metottaki aşağıda belirtilen formüle göre, meqO₂/kg yağ olarak hesaplanmıştır. (3.4)

$$\text{Peroksit Değeri: } (V1 - V0) / m \times N \times 1000 \quad (3.4)$$

V0: Şahit deneyindeki sodyum thiosülfat sarfiyatı (ml)

V1: Numune deneyindeki sodyum thiosülfat sarfiyatı (ml)

N: Sodyum thiosülfat çözeltisinin normalitesi

m: Test edilecek numune miktarı (gram)

3.2.2.3 Yağ asitleri bileşiminin belirlenmesi

Metil ester yağ asitleri (FAME) alkalın hidrolizinden sonra soğuk press işleminden geçmiş yağlardan ekstrakte edilmiştir. Bunu takiben BF₃ (%14 borontiriflorid) metanol ile metilasyon işlemi yapılmıştır. FAME'nin son konsantrasyonu heptanda yaklaşık 7mg/ml

olarak ölçülmüştür (AOAC 1990). FAME' nin analizleri GLC ile alev iyonizasyon dedektör donanımlı Agilant 6890N cihazında enjeksiyon ile gerçekleştirilmiştir. HP-88, 0,2 µm film kalınlığında 100% dimetilpolisiloksan ile kaplanmış 100mx0,25mm boyutunda krom paketine sahip kolon kullanılmıştır. GC fırınının başlangıç sıcaklığı 120°C olarak ayarlanmış ve daha sonra 10°C/dk oranında 175°C'ye artırılmış 10 dk süre ile bu sıcaklıkta tutulmuştur, daha sonra 5°C/dk oranında 230°C'ye çıkarılmıştır. Enjeksiyon hacmi 1:50 oranında 1 µl olarak ayarlanmıştır. Enjektör ve dedektör sıcaklıkları sırasıyla 250 ve 280°C, taşıyıcı gaz olan helyumun akış oranı ise 0,5ml/sn olarak ayarlanmıştır. Metil ester yağ asitlerinin pikleri yaklaşık olarak %99 saflıkta (Supelco, ABD) bağımsız metil ester yağ asitleri standardıyla kalma süresinin karşılaştırılmasıyla tespit edilmiştir. Elde olunan pikler bileşenlerin veya yağ asitlerinin alıkonma zamanlarına göre tanımlanmış, alanlardan ise her yağ asitininkonsantrasyonu veya derişimi integratör ile hesaplanmıştır (Hışıl 1981).

3.2.2.4 Tokoferol miktarının belirlenmesi

α-tokoferol analizi HPLC cihazı kullanılarak AOAC (2000)'de belirtilen metoda göre yapılmıştır. Kullanılan bütün solventler HPLC dereceli, diğer bütün reaktifler ise analitik derecelidir. 25 µl ekstraktlar 5 µm'lik silika kolonda (250x4,6 mm) etil asetat/asetik asit/hekzan(1:1:198 v/v/v) mobil fazı kullanılarak kromatografi edilmiştir. Akış oranı 1,5 mL/dk olarak ayarlanmıştır ve sırasıyla eksitasyon ve 290-330 nm de emisyon dalgaboyutları ile bir flüoresan dedektörü kullanılmıştır. Kalibrasyon eğrisi standart α-tokoferol (Sigma-Aldrick; 0'dan 10 µg/mL; R²=0.999) kullanılarak oluşturulmuş ve tanımlama işlemi ise standartla tutma süresi karşılaştırılarak yapılmıştır.

3.2.2.5 Sterol kompozisyonunun belirlenmesi

Sıvı yağ (500 mg) 25 mL metanollü potasyum hidroksit (2M) ile su banyosunda 1 saat süre ile kaynatılarak sabunlaştırılmıştır ve sabunlaştırma karışımına su ilave edildikten sonra 3 kez hekzan ile ekstrakte edilmiştir. Daha sonra kuru sodyum sülfat (Na₂SO₄) konulmuş ve 1 saat dinlendirilmiştir. Örnekler (500 µl) 100 µl lik BSTFA/TMSCI (Bis (trimetilsilyl) trifluoroacetamid)/(trimetilclorosilan) (4:1 v/v) karışımı ile karıştırılmış ve steroller 0.8 µl' lik CP-SİL 24 CB kolon donanımlı (60 m x 0.32 mm x 1.00 µm) GC' de analiz edilmiştir (Kammve ark. 2002). Sıcaklık programı: 50°C'de 2 dk, 60°C/dk arttırılarak 245°C'de 1 dk tutulmuş ve 3°C/dk arttırılarak 275°C olarak ayarlanmış ve bu sıcaklıkta 35 dakika bekletilmiştir. Helyum taşıyıcı gaz olarak 0,8 mL/dk'lık akış hızı ile kullanılmıştır. Enjektör ve dedektör sıcaklıkları sırasıyla 280 ve 300°C olarak ayarlanmış ve örnekler (1:25) enjekte

edilmiştir.

3.2.2.6 Toplam antioksidan yakalama kapasitesi tayini

Toplam antioksidan yakalama kapasitesi tayini, DPPH serbest radikal yakalama kapasitesi yöntemiyle belirlenmiştir. DPPH serbest radikal yakalama kapasitesi analizi için, Garzón ve Wrolstad (2009)'ın bildirdiği yöntemden yararlanılmıştır. Üzüm çekirdeği yağı örneklerini analize hazırlanmak amacıyla yağ, metanol (1:1) ile vortekste karıştırılmıştır, metanollü kısım ayrılmıştır. Kalan yağ tekrar metanolla (1:1) karıştırılmış ve metanollü kısım tekrar ayrılmıştır. Bu işlem toplamda 3 kez tekrarlanmıştır. Ayrılan metanollüekstrakt analizde kullanılmıştır. Buna göre, farklı hacimlerde (50-100-150 µL) ekstrakt üzerine 0,1 mM DPPH (1,1-difenil 2-pikril hidrazil) (Sigma-Aldrich, St. Louis, ABD)metanolik çözeltisinden 1,9 mL eklenmiş ve karıştırılmıştır. Karışım oda sıcaklığında, karanlıkta 30 dk boyunca bekletildikten sonra absorbans değeri 517 nm dalga boyunda, spektrofotometrede (UV-Mini 1240, Shimadzu, Kyoto, Japonya) okunmuş ve kaydedilmiştir. Değişik hacimlere karşılık, Eşitlik 2 kullanılarak, elde edilen yüzde inhibisyon değerlerine lineerregrasyon analizi uygulanmak suretiyle, örneğe ilişkin eğriye ve bu eğriyi tanımlayan eşitliğe ulaşılmıştır. Örneğe ilişkin eğrinin eğimi, daha önce standart Troloks solüsyonları (50–1000 µM) ile hazırlanan eğrinin eğimine oranlanarak, örneğin TEAC_{DPPH} (Troloxequivalent antioksidan capacity) değeri hesaplanmıştır. Analizler 3 tekerrürlü olarak gerçekleştirilmiştir. (3.5)

$$x = \frac{(A_0 - A_1)}{A_0} \times 100 \quad (3.5)$$

x = % inhibasyon oranı

A₀: Kontrolün (ekstrakt yerine metanol) absorbansı

A₁: Analizi yapılan ekstraktınabsorbansı

3.2.2.7Antibakteriyalaktivite analizi

Yağ numunelerinin test mikroorganizmaları üzerindeki engelleyici etkilerinin belirlenmesinde disk difüzyon yöntemi kullanılmıştır. Bu amaçla, 37°C 24 saat inkübasyonabırakılan taze kültürler kullanılmıştır. Bu yöntemde, 24 saatlik kültürler optik yoğunluğu 0,5 McFarland değeri okunacak şekilde steril serum fizyolojik ile seyreltilmiştir. Test mikroorganizması için *S. aureus ssp aureus* (ATCC 2592), *Listeria monocytogenes*

(ATCC 7644), *Salmonella enterica* subsp. *Entericaserovar Enteritidis* (ATCC 13076), *Escherichia coli* (ATCC 25922) kullanılmıştır. Bu kültürlerden 0,1 mL alınarak, drigalskispatülü ile Nutrient Agar yüzeyine yayılmıştır. Besiyerinininokulumu tamamen emmesi için yaklaşık 1 s beklendikten sonra, steril pipet ucu ile besiyeri üzerinde 5 mm çapınca bir delik (hendek) açılmış, iç kısımda kalan besiyeri parçası çıkarılmayarak petri içerisinde bırakılmıştır. Sonrasında bu 5 mm çaplı besiyeri parçasının merkezine, daha önce hazırlanan metanol karışımlarından (1:1 oranında) 10 µL mikropipet yardımıyla boşaltılmıştır. Kontrol olarak steril boş disklere 10 µL metanol damlatılmıştır. Bütün uygulamalar aseptik koşullar altında yapılmıştır. Daha sonrapetiriler 37°C’de 24 saat inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon sonucunda oluşanzon çapları ölçülmüştür (Özçelik 1992).

3.2.2.8 Antifungal aktivite analizi

Antifungal analiz için *Aspergillus parasiticus* DSM 5771 kullanılmıştır. Antifungal etkiyi belirlemek için test mikroorganizması olarak kullanılacak olan kültürler, yatık PDA besin ortamına ekilip 7 gün boyunca 26,5°C sıcaklıkta inkübe edildikten sonra, 10 mL, %0,01 Tween 80 içeren serum fizyolojik ile tüp karıştırıcıda çalkalanarak besin ortamından steril bir cam tüpün içerisine alınmışlardır. Böylelikle denemelerde kullanılacak test mikroorganizmalarının süspansiyonları hazırlanmıştır.

Antifungal aktivitenin tespiti, Braga ve ark. (2007)’nin belirttiği agar çukuru difüzyon yönteminin kısmen modifiye edilmesi ile gerçekleştirilmiştir. Buna göre, 90 mm çaplı petri kaplarına 20 mL olarak aseptik koşullarda dökülüp hazırlanan PDA besiyerlerinin sertleşmesini ve oda sıcaklığına soğumasını takiben daha önceden hazırlanan maya ve küf süspansiyonlarından 0,1 mL mikropipet yardımı ile alınarak PDA besiyeri üzerine yüzeye yayma yoluyla ekim yapılmıştır. Besiyerinininokulumu tamamen emmesi için yaklaşık 1 s beklendikten sonra, steril pipet ucu ile besiyeri üzerinde 5 mm çapınca bir delik (hendek) açılmış, iç kısımda kalan besiyeri parçası çıkarılmayarak petri içerisinde bırakılmıştır. Böylece besiyerinde 5 mm çapınca bir çember iz oluşturulmuştur. Sonrasında bu 5 mm çaplı besiyeri parçasının merkezine, daha önce hazırlanan esansiyel yağ metanol (1:1) karışımlarından 20 µL mikropipet yardımıyla boşaltılmıştır. Boşaltılan tüm sıvı, öncelikle çember şeklindeki ize dolup sonrasında besiyeri üzerinde yayıldığı için dökülme noktası merkezli tam bir daire oluşturacak şekilde yayılım göstermiştir. Hem mikroorganizma süspansiyonu içeren hem de esansiyel yağ-metanol karışımı içeren tüplerden alım yapılmadan önce tüpler, tüp karıştırıcıda karıştırılmıştır. Bütün uygulamalar aseptik koşullar altında

yapılmıştır. Belirtilen şekilde hazırlanan tüm petriler 26,5°C sıcaklıktaki inkübatörde 72 s inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon süresinin sonunda besiyeri yüzeyinde mikrobiyal gelişmenin olmadığı dairesel alanın çapı dijital kumpas yardımıyla ölçülerek kaydedilmiştir. Bu ölçüm direkt olarak inhibisyonzonu çapı olarak değerlendirilmiştir. Antifungal etkinin ölçülmesi için yapılan tüm *in vitro* analizler 3 tekerrürlü olarak gerçekleştirilmiştir.

3.2.3 İstatistiksel değerlendirme

Herbir ölçüm 3 paralel olarak ölçülmüştür. Elde edilen verilerin istatistiksel analizi için varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Verilerin karşılaştırılması için Duncan çoklu karşılaştırma testi %5 güven aralığında uygulanmıştır. İstatistiksel uygulamalar ise SPSS paket bilgisayar programıyla (IBM, USA) yürütülmüştür.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1 Üzüm Çekirdeklerinde Yapılan Analizler

4.1.1 Üzüm Çekirdeği Örneklerinin Fizikokimyasal Özellikleri

Üzüm çekirdeği çeşitlerinin; toplam flavonoid, toplam fenolik madde, toplam antosiyanin, yağ ve protein miktarları Çizelge 4.1' de gösterilmiştir.

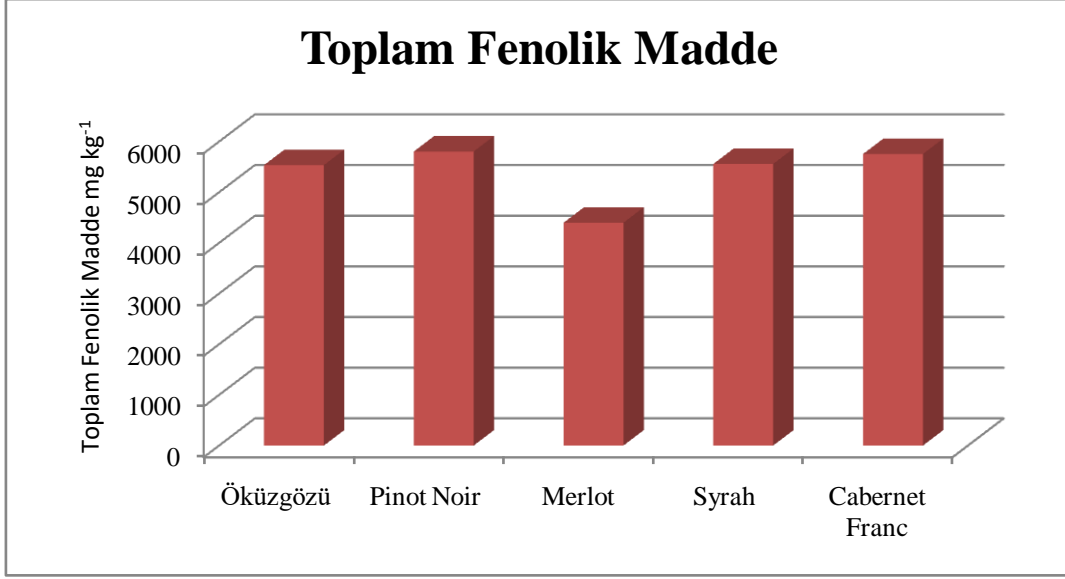
Çizelge 4.1.Üzüm Çekirdeği Örneklerinin TF, TFM, TA, yağ ve protein içerikleri

Örnek Adı	TF (mg kg ⁻¹)	TFM (mg kg ⁻¹)	TA (mg kg ⁻¹)	Yağ (%)	Protein (%)
Öküzgözü	1436,67±7,09	5535,69±6,34	0,31±0,03	7,00±0,5	10,32±0,41
Pinot Noir	346,90±4,22	5804,29±4,12	0,70±0,02	8,80±0,6	13,66±0,23
Merlot	403,67±2,52	4397,93±3,77	0,61±0,03	6,93±0,84	8,04±0,35
Syrah	254,00±3,37	5558,42±3,76	0,34±0,03	7,34±0,65	7,66±0,17
Cabernet Franc	691,87±2,20	5754,82±4,79	7,89±0,06	7,80±0,8	7,44±0,19

TF: Toplam Flavonoid, TFM: Toplam fenolik madde, TA: Toplam antosiyanin

Üzüm çekirdeklerinin çeşitlerinin toplam fenolik madde miktarları üzüm çeşitleri arasında değişkenlik göstermiş ve en yüksek miktar(5804,29 mg kg⁻¹) Pinot Noir örneğinde tespit edilmiştir. Ardından sırası ile Cabernet Franc(5754,82 mg kg⁻¹), Syrah(5558,42 mg kg⁻¹), Öküzgözü (5535,69 mg kg⁻¹) ve Merlot(4397,93 mg kg⁻¹) örneklerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.1.).

Üzüm çekirdeklerinin çeşitlerine göre değişim gösteren toplam fenolik madde miktarı Şekil 4.1'de gösterilmiştir.



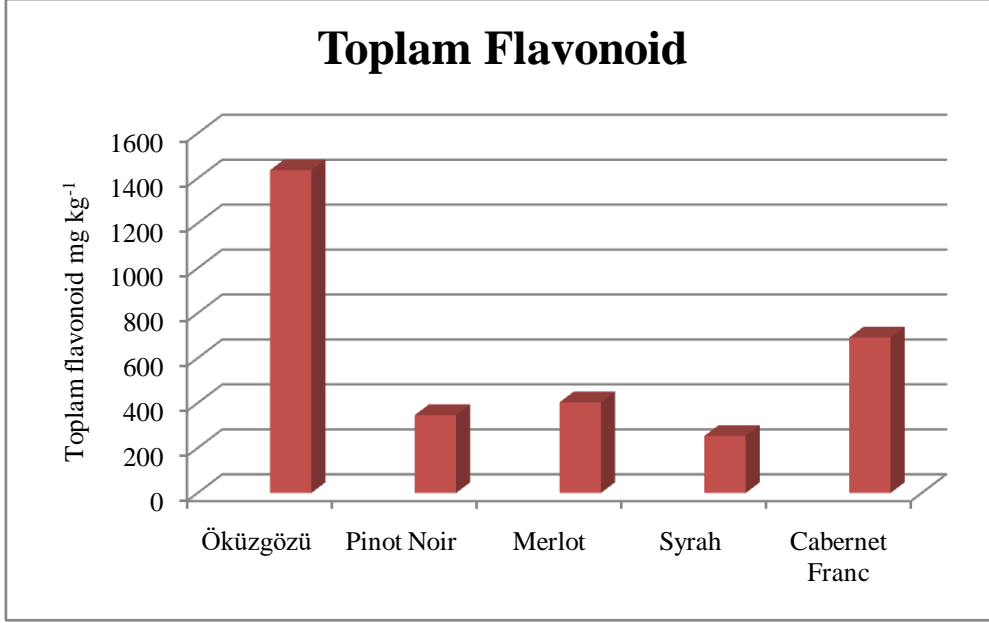
Şekil 4.1. Üzüm çeşitlerine göre numunelerin toplam fenolik madde miktarları

Akın ve Altındışli (2010) 3 farklı üzüm çeşidinde (Emir, Gök ve Kara dimrit) fenolik madde içeriklerini araştırmışlardır. En yüksek toplam fenolik madde miktarı 87031,32 mg GAE/kg ile Gök üzüm çeşidine ait çekirdeklerde bulunmuştur.

Karadeniz ve ark. (2005) farklı çeşitlerde elma, ayva, üzüm, nar, armut meyveleri ve taze soğan, kuru soğan, kırmızı turp, patates, kırmızı lahana sebzelerinin antioksidan aktiviteleri, toplam fenolik madde ve flavonoid miktarlarının belirlenmesi amacıyla araştırma yapmışlardır. Üzüm çeşidi olarak Sultani ve Müşkile çeşitleri kullanılmış ve toplam fenolik içerikleri sırasıyla 548 mg/kg ve 2025 mg/kg olarak tespit edilmiştir.

Üzümçekirdeklerinin toplam flavonoid madde miktarları arasında en yüksek değer (1436,67 mg kg⁻¹) Öküzgözü çeşidinde bulunmuştur. En düşük miktar ise Syrah örneğinde 254,00 mg kg⁻¹ olarak bulunurken, Cabernet Franc örneğinde 691,87 mg kg⁻¹, Merlot örneğinde 403,67 mg kg⁻¹, Pinot Noir örneğinde ise 346,90 mg kg⁻¹ olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.1).

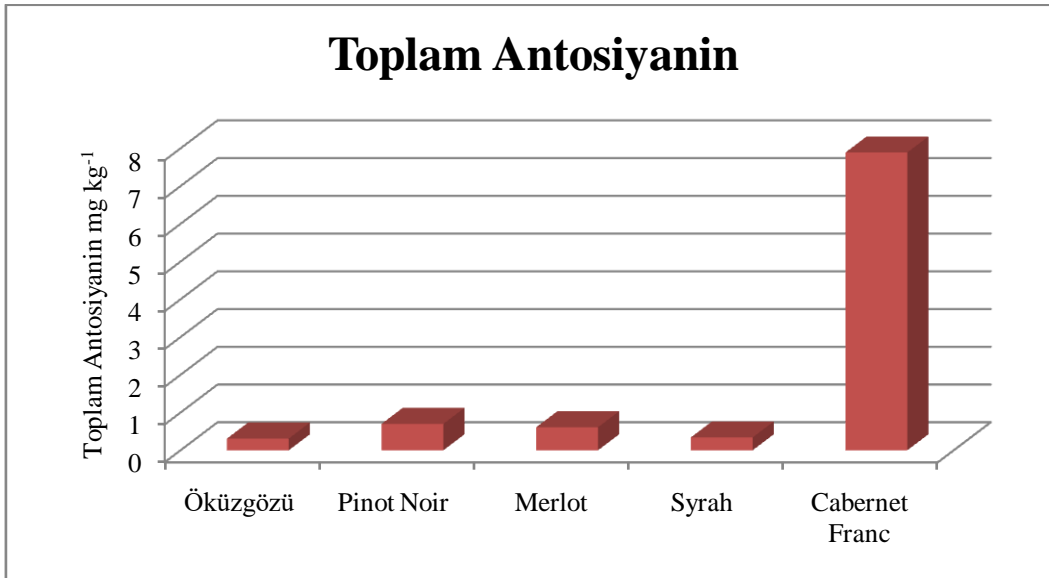
Üzüm çekirdeklerinin çeşitlerine göre değişim gösteren toplam flavonoid miktarları Şekil 4.2’de gösterilmiştir.



Şekil 4.2. Üzüm çeşitlerine göre numunelerin toplam flavonoid miktarları

Toplam antosiyanin analizinin sonuçları fenolik madde miktarında olduğu gibi üzüm çeşidine göre farklılık göstermiştir. Antosiyanin içeriği en yüksek değerden en düşük değere göre sıralanışı ise şu şekilde olmuştur; Cabernet Franc (7,89 mg kg⁻¹), Pinot Noir (0,70 mg kg⁻¹), Merlot (0,61 mg kg⁻¹), Syrah (0,34 mg kg⁻¹), Öküzgözü (0,31 mg kg⁻¹)(Çizelge 4.1).

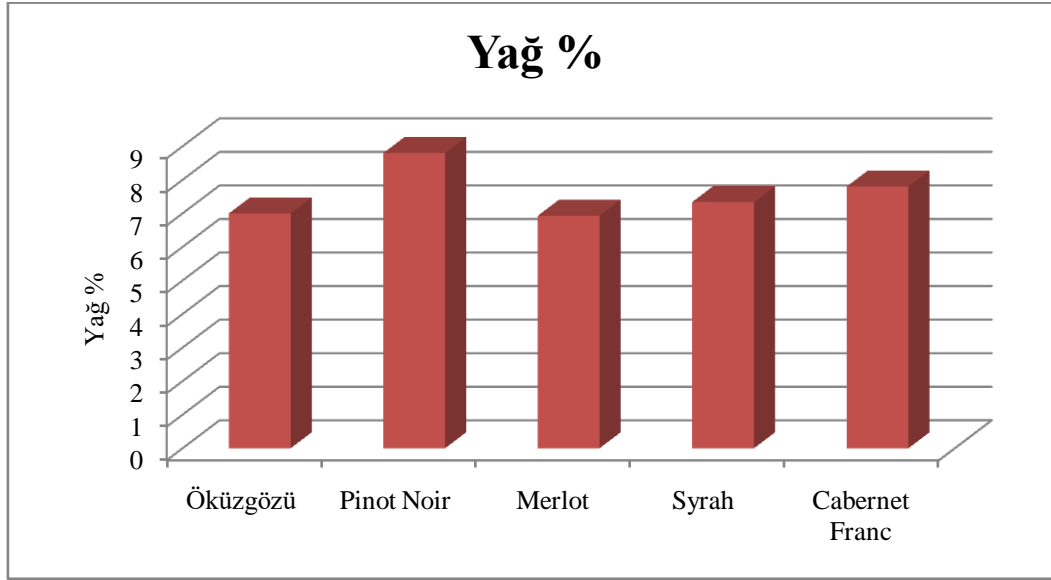
Üzüm çekirdeklerinin çeşitlerine göre değişim gösteren toplam antosiyanin miktarları Şekil4.3'te gösterilmiştir.



Şekil 4.3. Üzüm çeşitlerine göre numunelerin toplam antosiyanin miktarları

Soxhelet ekstraktörü ile petrol eteri solvent(çözücü) kullanılarak çalışılan yağ analizi sonuçları birbirine yakın çıkmıştır. Üzüm çekirdeği yağ miktarları %6,93 ve %8,80 arasında değişmektedir (Çizelge 4.1).

Üzüm çekirdeklerinin çeşitlerine göre değişim gösteren yağ miktarları Şekil 4.4'te gösterilmiştir.

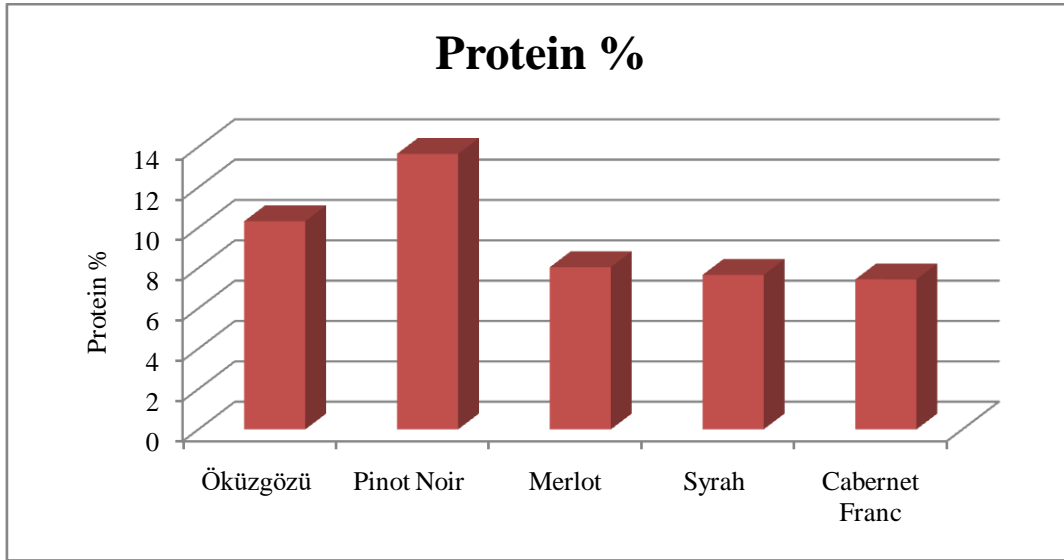


Şekil 4.4.Üzüm çeşitlerine göre numunelerin yağ miktarları

Akın ve Altındışli (2010) 3 farklı üzüm çeşidinde (Emir, Gök ve Kara dimrit) toplam yağ miktarlarını araştırmışlardır. Yağ oranları %6.31-8.50 arasında bulunmuştur. Emir üzüm çeşidinde (%8.50) oranında yağ bulunurken, Kara dimrit çeşidinde (%6.80) ve Gök üzüm çeşidinde (%6.31) olarak bulunmuştur.

Üzüm çekirdeklerinde protein miktarı en yüksek Pinot Noir (%13,66) cinsinde, en düşük protein değeri ise Cabernet Franc (%7,44) cinsinde tespit edilmiştir. Diğer numunelerin değerleri de sıralı olarak şu şekildedir; Öküzgözü (%10,32), Merlot (%8,04), Syrah (%7,66).

Üzüm çekirdeklerinin çeşitlerine göre değişim gösteren protein miktarları Şekil 4.5'te gösterilmiştir.



Şekil 4.5.Üzüm çeşitlerine göre numunelerin protein miktarları

Özden ve Vardin (2009) tarafından yapılan bir çalışmada Şanlıurfa'da yetiştirilen bazı şaraplık üzüm çeşitleri kalite açısından ve fitokimyasal özellikler açısından değerlendirmişlerdir. Araştırmacılar Merlot (kırmızı), Chardonnay (beyaz), Cabernet Sauvignon (kırmızı) ve Şiraz (kırmızı) üzüm çeşitlerini değerlendirmiş ve en düşük aktiviteyi 0,22 mg/ml ile Şiraz'ın, en yüksek antiradikal aktiviteyi 0,165 mg/ml ile Chardonnay'in gösterdiği tespit edilmiştir. Araştırmacılar ayrıca üzümlerin toplam fenolik ve antosiyanin içeriklerini de belirlemişlerdir. Çeşitler arasında antosiyanin içeriklerinin ise Merlot, Chardonnay, Cabernet Sauvignon ve Şiraz çeşitlerinde sırasıyla 1144,9; 39,48; 723,3 ve 1011,6 mg/kg olarak, fenolik madde miktarının da 1805 mg/kg ile 3170 mg/kg arasında değiştiği bildirilmiştir.

4.1.2 Üzüm Çekirdeklerinin Mineral Madde Miktarı

Makro besin elementlerinden fosforun mevcut üzüm çekirdeği örneklerinde birbirlerine yakın değerlerde olduğu gözlemlenmiştir. Fosfor değerleri sırasıyla şu şekildedir; Syrah(2768,19 mg kg⁻¹), Cabernet Franc (2616,93 mg kg⁻¹), Öküzgözü (2604,38 mg kg⁻¹), Pinot Noir (2580,75 mg kg⁻¹), Merlot (2128,04 mg kg⁻¹).

Potasyum elementi en yüksek miktarda Cabernet Franc (6310,79 mg kg⁻¹) çeşidinde, en düşük miktarda ise Syrah (2897,09 mg kg⁻¹) çeşidinde tespit edilmiştir. Diğer numunelerdeki miktarları Pinot Noir (4199,50 mg kg⁻¹), Öküzgözü (3408,64 mg kg⁻¹), Merlot(3392,01mg kg⁻¹) olarak bulunmuştur.

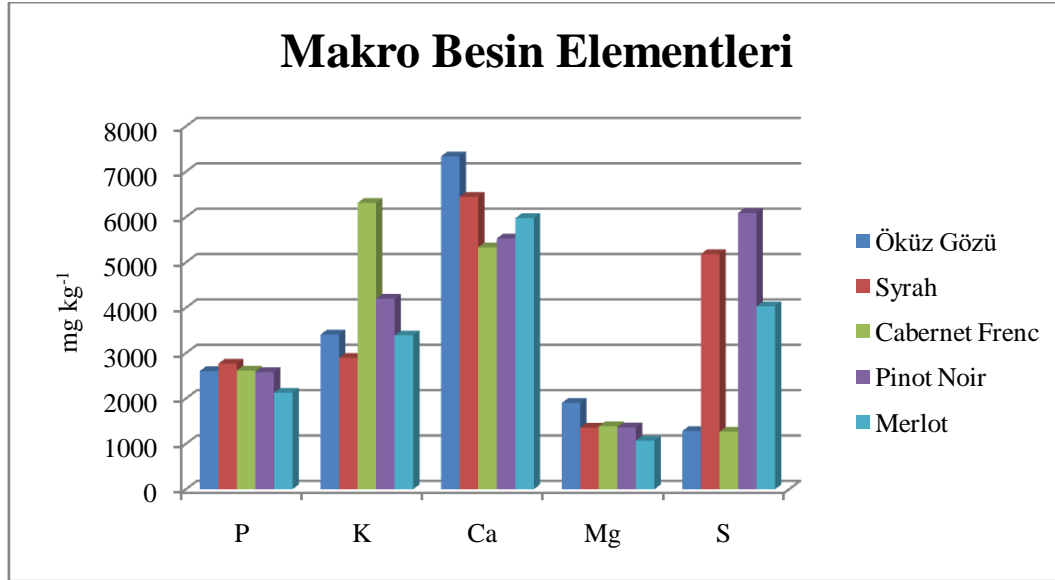
Kalsiyum elementi miktarları şu şekilde tespit edilmiştir; Öküzgözü (7337,10mg kg⁻¹)

Syrah (6444,76mg kg⁻¹), Merlot (5976,06 mg kg⁻¹), Pinot Noir(5528,37mg kg⁻¹), Cabernet Franc(5333,40 mg kg⁻¹).

Magnezyum elementi en yüksek miktarda Öküzgözü (1902,14 mg kg⁻¹) çeşidinde, en düşük miktarda Merlot (1071,70 mg kg⁻¹) çeşidinde tespit edilirken, Syrah, Cabernet Franc, Pinot Noir çeşitlerinde birbirlerine oldukça yakın değerlerde bulunmuştur.

Kükürt elementi en yüksek Pinot Noir çeşidinde en düşük değerler ise Cabernet Franc ve Öküzgözü çeşitlerinde rastlanmıştır.

Makro besin elementlerinin üzüm çeşitlerine göre miktarları Şekil 4.6'da gösterilmiştir.



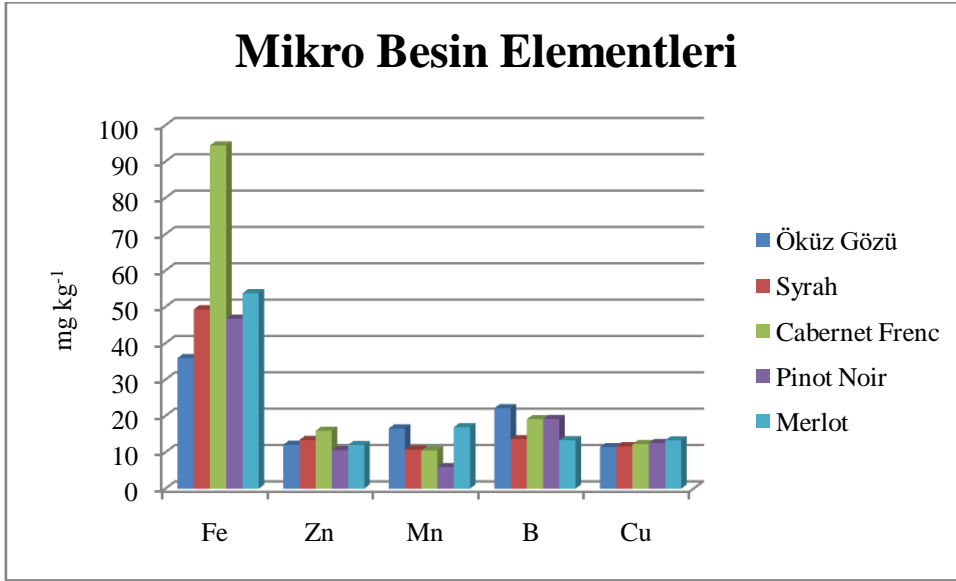
Şekil 4.6. Üzüm çeşitlerine göre numunelerin makro besin elementi miktarları

Üzüm çekirdeğinde demir değerleri sırası ile Öküzgözü (35,92 mg/kg⁻¹), Syrah (49,34mg/kg⁻¹), Cabernet Franc (94,43 mg/kg⁻¹), Pinot Noir (46,79 mg/kg⁻¹), Merlot (53,76mg/kg⁻¹) olarak tespit edilmiştir.

Çinko elementi Öküzgözü ve Merlot numunelerinde birbirlerine yakın değerler tespit edilmiştir. Diğer numunelerde miktarları şu şekildedir; Syrah (13,38 mg/kg⁻¹), Cabernet Franc (15,92 mg/kg⁻¹), Pinot Noir (10,59 mg/kg⁻¹).

Üzüm çekirdeklerinde tespit edilen mangan değerlerini; Merlot (16,90 mg/kg⁻¹) > Öküzgözü (16,55 mg/kg⁻¹) > Syrah (10,73 mg/kg⁻¹) > Cabernet Franc (10,51 mg/kg⁻¹) > Pinot Noir (5,92 mg/kg⁻¹) olarak sıralayabiliriz.

Mikro besin elementlerinin üzüm çeşitlerine göre miktarları Şekil 4.7’de gösterilmiştir.



Şekil 4.7. Üzüm çeşitlerine göre numunelerin mikro besin elementi miktarları

Bor elementi en yüksek miktarda Öküzgözü (22,14 mg/kg⁻¹) çeşidinde tespit edilmiştir. Cabernet Franc ve Pinot Noir’in miktarları, ayrıca Merlot ve Syrah çeşitlerinin miktarları birbirlerine yakın değerlerde bulunmuştur.

Üzüm çekirdeklerinde tespit edilen bakır elementi miktarlarını şu şekilde sıralayabiliriz; Öküzgözü (11,43 mg/kg⁻¹), Syrah (11,66 mg/kg⁻¹), Cabernet Franc (12,26 mg/kg⁻¹), Pinot Noir (12,53 mg/kg⁻¹), Merlot (13,27 mg/kg⁻¹).

Çizelge4.2. Üzüm çekirdekleri örneklerinin mineral madde kompozisyonu

Örnek Adı	Makro Besin Elementleri (mg kg ⁻¹)					Mikro Besin Elementleri (mg kg ⁻¹)				
	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Zn	Mn	B	Cu
Öküz Gözü	2604,38±359	3408,64±707	7337,10±879	1902,14±227	1282,49±177	35,92±8,73	12,07±2,27	16,55±1,97	22,14±4,50	11,43±2,27
Syrah	2768,19±205	2897,09±295	6444,76±618	1357,08±128	5184,58±288	49,34±6,16	13,38±2,10	10,73±1,83	13,60±1,06	11,66±0,52
Cabernet Frenc	2616,93±438	6310,79±657	5333,40±1227	1388,22±101	1265,11±102	94,43±31,23	15,92±2,41	10,51±8,96	19,11±1,64	12,26±2,30
Pinot Noir	2580,75±117	4199,50±92	5528,37±198	1361,61±43	6089,09±97	46,79±3,50	10,59±0,72	5,92±0,60	19,17±2,93	12,53±0,50
Merlot	2128,04±93	3392,01±179	5976,06±179	1071,70±36	4032,25±20	53,76±4,45	12,03±0,54	16,90±1,34	13,32±0,31	13,27±0,77

4.2 Üzüm Çekirdeği Yağlarında Yapılan Analizler

4.2.1 Üzüm Çekirdeği Yağında Doymuş ve Doymamış Yağ Asitlerinin Oranı

Üzüm çekirdeği yağlarında çalışılan doymuş yağ asitleri kompozisyonu aşağıdaki çizelgede gösterilmiştir (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Üzüm Çekirdeği Yağlarının Doymuş Yağ Asitleri Bileşimi (%)

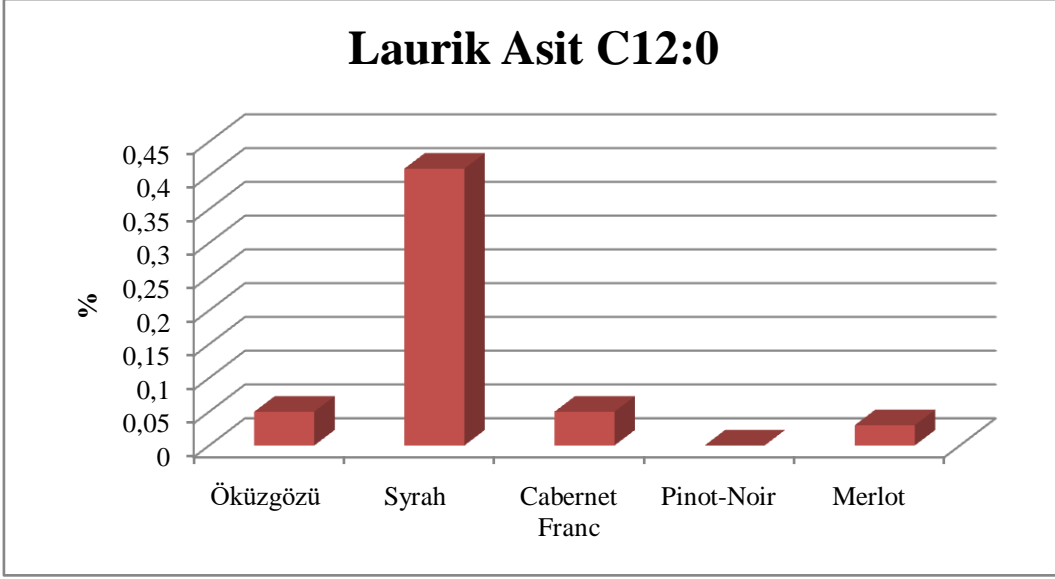
Yağ Asitleri	Öküzgözü	Syrah	Cabernet Franc	Pinot-Noir	Merlot
C8:0	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd
C10:0	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd
C12:0	0,05±0,02 ^{b*}	0,41±0,03 ^a	0,05±0,02 ^b	Nd	0,03±0,02 ^{bc}
C14:0	0,10±0,02 ^b	0,14±0,04 ^{ab}	0,13±0,03 ^{ab}	0,18±0,02 ^a	0,15±0,02 ^{ab}
C16:0	9,98±0,04^e	14,82±0,04^b	10,16±0,04^d	10,30±0,04^c	14,98±0,05^a
C17:0	0,16±0,02 ^c	0,22±0,02 ^a	0,08±0,03 ^d	0,24±0,03 ^a	0,20±0,03 ^{ab}
C18:0	4,00±0,05^c	5,36±0,04^b	3,61±0,04^d	3,96±0,05^c	6,97±0,04^a
C20:0	0,39±0,13 ^c	0,40±0,02 ^c	0,60±0,03 ^a	0,52±0,02 ^b	0,37±0,03 ^d
C22:0	0,03	Nd	Nd	Nd	Nd
SAFA	14,69±0,06^d	21,35±0,05^b	14,63±0,03^d	15,20±0,05^c	22,70±0,04^a

*Aynı satırdaki küçük harfler gruplar arasındaki istatistiksel önemi göstermektedir.

Çizelgeden görüldüğü üzere üzüm çekirdeği yağı örneklerinin yağ asidi kompozisyonları açısından istatistiksel bir fark tespit edilmiştir ($P<0,05$). Çalıştığımız üzüm çekirdeği yağlarında Kaprilik asit (C8:0) ve Kaprik asit (C10:0) tespit edilememiştir.

Laurik asit (C12:0) Pinor Noir çeşidinde tespit edilmezken, Öküzgözü ve Cabernet Franc çeşitlerinde eşit miktarda (%0,05), Syrah çeşidinde (%0,41), Merlot çeşidinde (%0,03) olarak bulunmuştur.

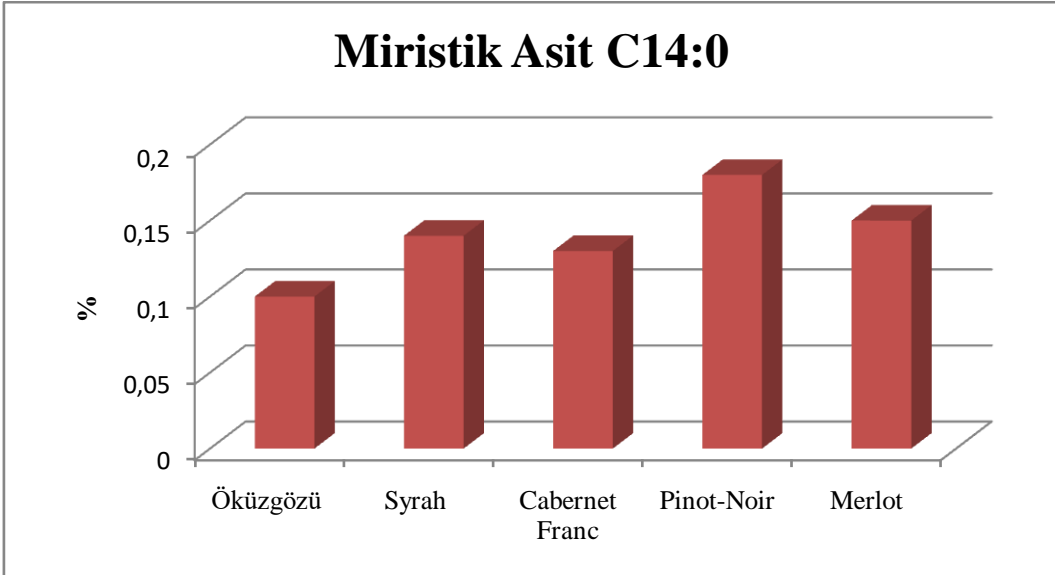
Üzüm çekirdeklerinin çeşitlerine göre değişim gösteren Laurik asit miktarı Şekil 4.8'de gösterilmiştir.



Şekil 4.8. Üzüm çeşitlerine göre numunelerin Laurik asit miktarları

Miristik asit (C14:0) miktarları üzüm çeşitlerinde birbirinin yakın değerlerde tespit edilmiştir.

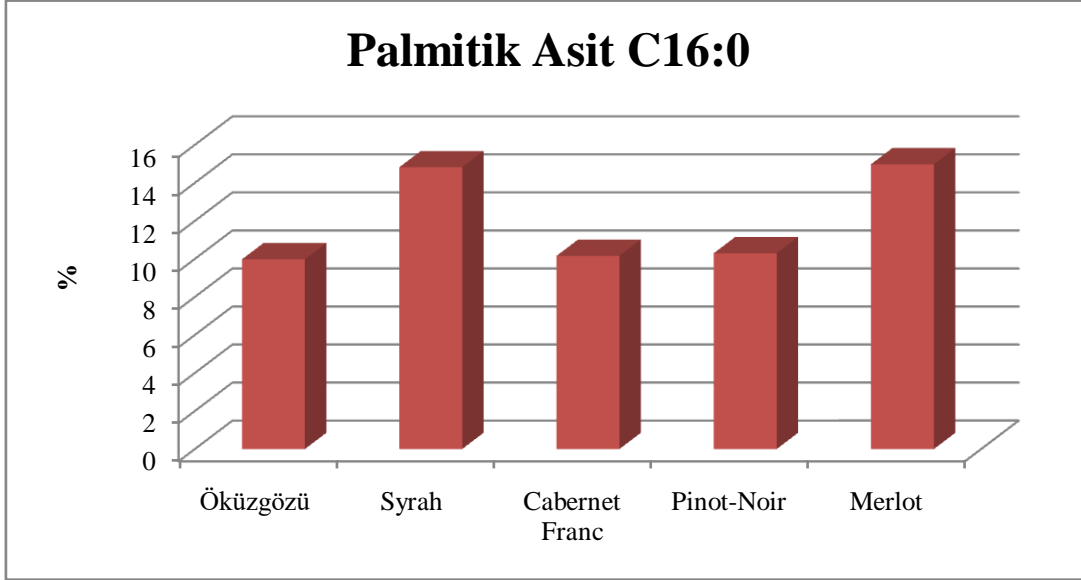
Üzüm çekirdeklerinin çeşitlerine göre değişim gösteren Miristik asit miktarı Şekil 4.9'da gösterilmiştir.



Şekil 4.9. Üzüm çeşitlerine göre numunelerin Miristik asit miktarları

Palmitik asit (C16:0) miktarı her bir üzüm çekirdeği yağında farklı oranlarda bulunmuştur. Analiz sonuçlarını sırasıyla Merlot (%14,98), Syrah (%14,82), Pinot Noir (%10,30), Cabernet Franc (%10,16), Öküzgözü (%9,98) olarak verilebilir.

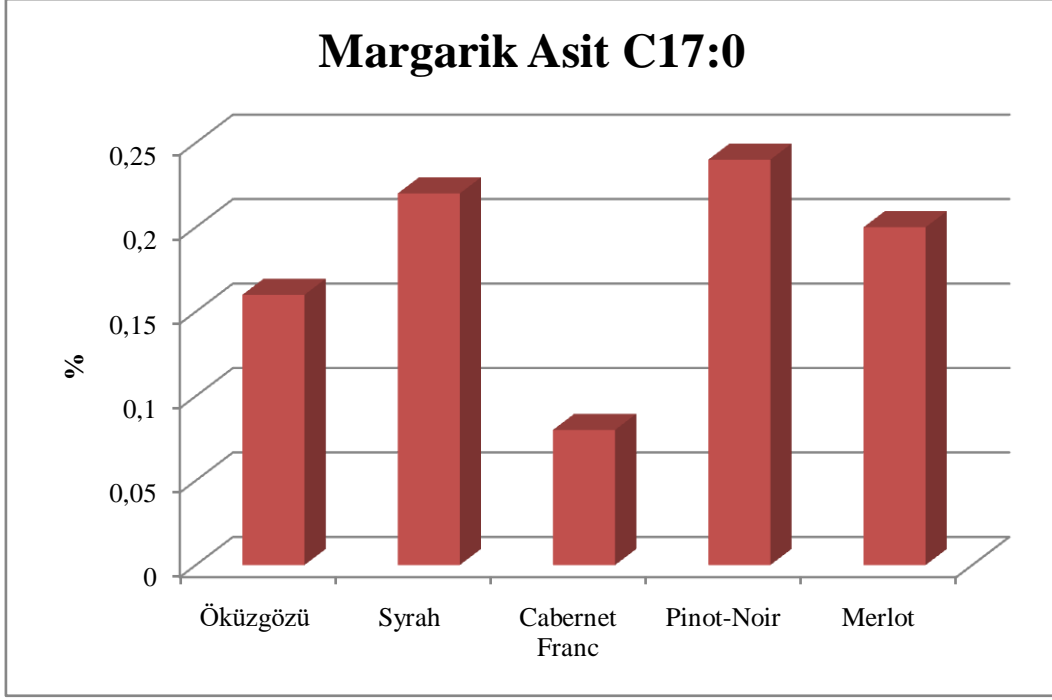
Üzüm çekirdeklerinin çeşitlerine göre değişim gösteren Palmitik asit miktarı Şekil 4.10'da gösterilmiştir.



Şekil 4.10. Üzüm çeşitlerine göre numunelerin Palmitik asit miktarları

Margarik asit (C17:0) Syrah, Pinot Noir ve Merlot çekirdek yağlarında birbirlerine yakın miktarda bulunurken, Öküzgözü'nde (%0,16), Cabernet Franc (%0,08) oranında tespit edilmiştir.

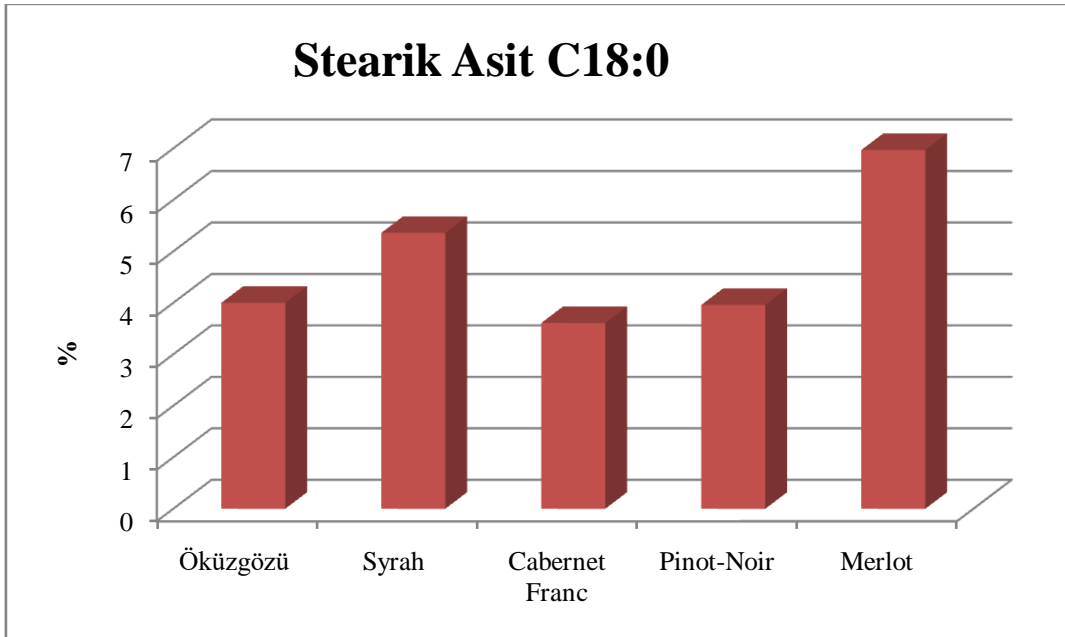
Üzüm çekirdeklerinin çeşitlerine göre değişim gösteren Margarik asit miktarı Şekil 4.11'de gösterilmiştir.



Şekil 4.11.Üzüm çeşitlerine göre numunelerin Margarik asit miktarları

Stearik asit (C18:0) en fazla oranda Merlot (%6,97) çeşidinde rastlanmıştır, ardından sırasıyla Syrah(%5,36), Öküzgözü (%4,00), Pinot Noir (%3,96), Cabernet Franc (%3,61) oranlarında bulunmuştur.

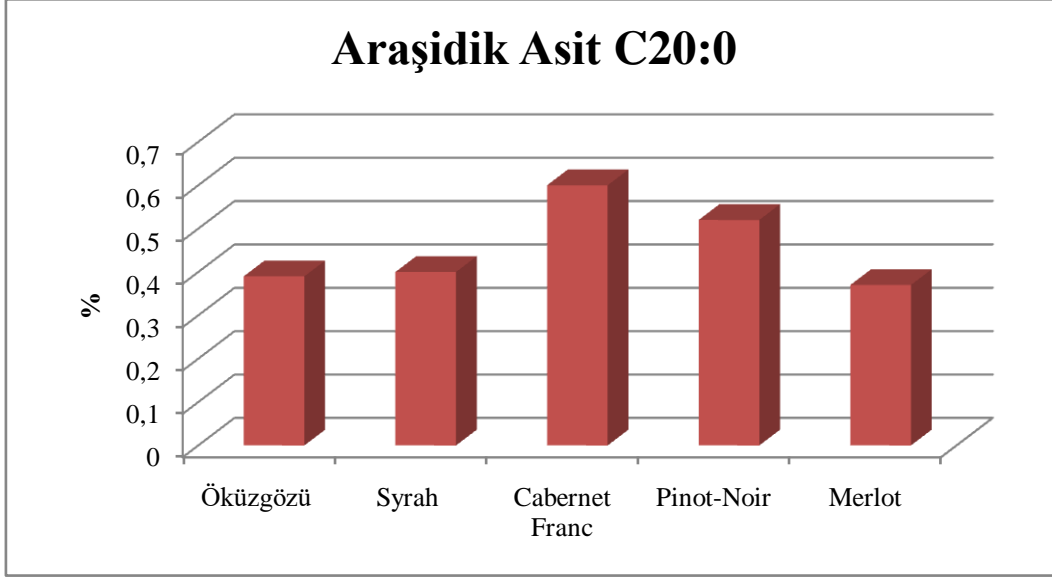
Üzüm çekirdeklerinin çeşitlerine göre değişim gösteren Stearik asit miktarı Şekil 4.12’de gösterilmiştir.



Şekil 4.12.Üzüm çeşitlerine göre numunelerin Stearik asit miktarları

Araşidik asit C20:0 Öküzgözü ve Syrah'ta birbirlerine yakın değerlerde iken diğer numunelerde istatistiksel olarak farklı bulunmuşlardır.

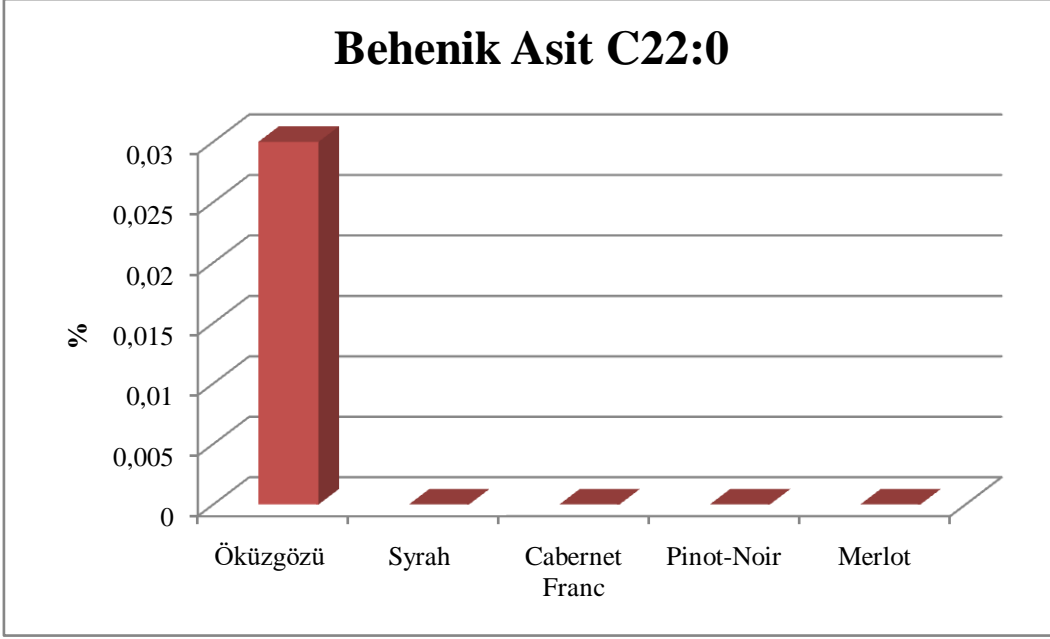
Üzüm çekirdeklerinin çeşitlerine göre değişim gösteren Araşidik asit miktarı Şekil 4.13'te gösterilmiştir.



Şekil 4.13.Üzüm çeşitlerine göre numunelerin Araşidik asit miktarları

Behenik asite (C22:0) yalnızca Öküzgözü çeşidinde (%0,03 oranında) rastlanmıştır, diğer çeşitlerde tespit edilmemiştir.

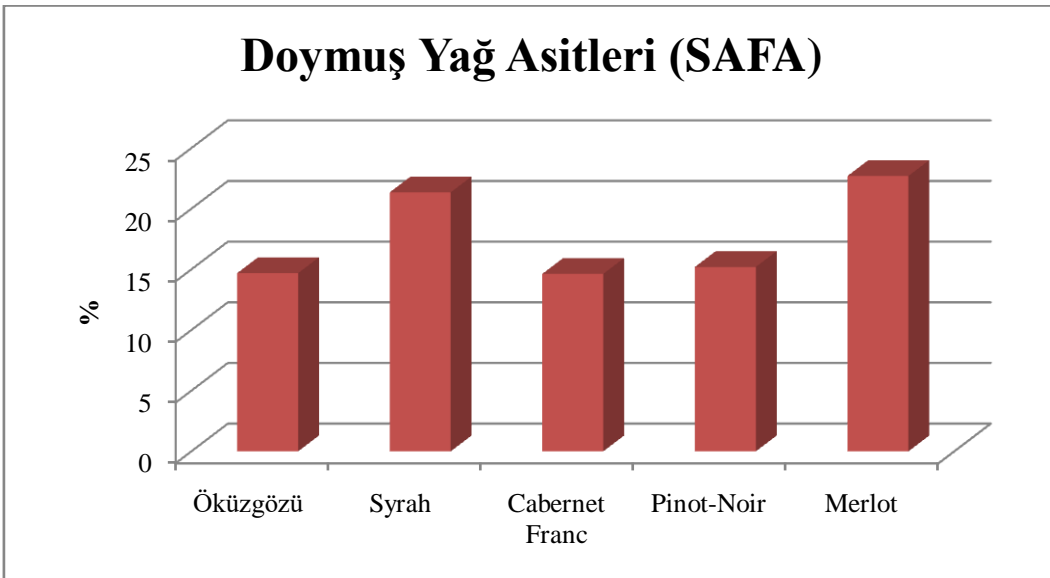
Üzüm çekirdeklerinin çeşitlerine göre değişim gösteren Behenik asit miktarı Şekil 4.14'te gösterilmiştir.



Şekil 4.14.Üzüm çeşitlerine göre numunelerin Behenik asit miktarları

Toplam doymuş yağ asidine en fazla Merlot çeşidinde (%22,70), en az Öküzgözü (%14,69) çeşidinde rastlanmıştır.

Üzüm çekirdeklerinin çeşitlerine göre değişim gösteren toplam doymuş yağ asidi miktarları Şekil 4.15'te gösterilmiştir.



Şekil 4.15.Üzüm çeşitlerine göre numunelerin doymuş yağ asidi miktarları

Sonuçları TKG Bitki Adı ile Anılan Yağlar Tebliği'ne (Tebliğ No: 2012/29) göre değerlendirecek olursak;

1. Tüm numuneler için Kaprilik asit (C8:0) ve Kaprik asit (C10:0) kodekse uygun olarak çıkmıştır.
2. Laurik asit (C12:0) sonuçlarını kodeks limiti ile karşılatırırsak, Syrah numunesinin limit üstü çıktığı sonucuna varabiliriz.
3. Tüm numuneler için Miristik asit (C14:0) sonucu kodekse uygundur.(Limiti TED-%0,3)
4. Kodeks'e göre Palmitik asit (C16:0) sonuçları Syrah ve Merlot için limit üstü çıkarken, Pinot Noir, Cabernet Franc ve Öküzgözü için değerler limite uygundur. (Limiti %5,5-%11)
5. Stearik asitte (C18:0) sonucu Merlot numunesi hariç (sonucu %6,97) diğer numunelerin sonuçları limite uygundur. (Limiti %3-%6,5)
6. Araşidik asit (C20:0) için tüm numunelerin sonuçları limite uygun çıkmıştır. (Limiti TED-%1,0)
7. Behenik asit (C22:0) limiti kodekste TED-%0,5 olarak verilmiştir, tüm numunelerin sonuçları limite uygunluk göstermektedir.

Uslu ve Dardeniz (2009) 12 farklı üzüm çeşidiyle bir çalışma yapmışlardır. Yaptıkları çalışmada üzüm çekirdeği yağlarının % 77,59-% 72,50 linoleik asit (18:2), % 16,10-% 11,62 oleik asit (18:1), % 8,40-% 6,51 palmitik asit (16:0), % 3,86-% 3,07 stearik asit (18:0), % 0,68-% 0,10 araşidik asit (20:0), % 0,46-% 0,11 linolenik asit (18:3) içeriğine sahip olduğu tespit edilmiştir. Yağların doymamışlık oranı ise % 88,10 ile % 90,12 arasında değişim göstermiştir. Elde edilen bu sonuç üzüm çekirdeği yağının iyi bir yemeklik yağ olduğunu kanıtlamaktadır.

4.2.2 Üzüm Çekirdeği Yağında Doymamış Yağ Asitlerinin Oranı

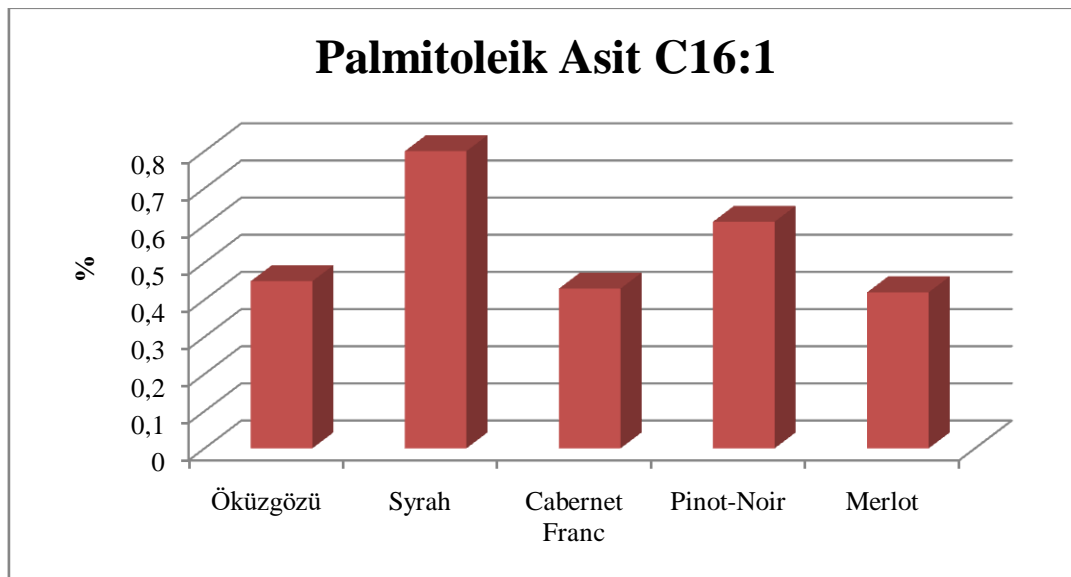
Üzüm çekirdeği yağlarında çalışılan doymamış yağ asitleri bileşimi aşağıdaki çizelgede gösterilmiştir (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Üzüm Çekirdeği Yağlarının Doymamış Yağ Asitleri Bileşimi

Yağ Asitleri	Öküzgözü	Syrah	Cabernet Franc	Pinot-Noir	Merlot
C16:1	0,45±0,03 ^c	0,80±0,03 ^a	0,43±0,04 ^c	0,61±0,03 ^b	0,42±0,02 ^c
C17:1	0,08±0,02 ^a	Nd	0,04±0,01 ^b	0,04±0,02 ^b	0,05±0,02 ^{ab}
C18:1 (n-9)	21,30±0,05 ^c	28,94±0,04 ^a	15,31±0,05 ^e	19,89±0,04 ^d	22,74±0,04 ^b
C20:1	0,07±0,03 ^c	0,04±0,02 ^c	0,16±0,02 ^b	0,23±0,03 ^a	0,22±0,02 ^a
C22:1	0,04	Nd	Nd	Nd	Nd
MUFA	21,94±0,04 ^c	29,78±0,03 ^a	15,94±0,04 ^e	20,77±0,04 ^d	23,43±0,04 ^b
C18:2 (n-6)	63,13±0,03 ^c	48,78±0,04 ^e	69,13±0,03 ^a	63,80±0,05 ^b	53,70±0,05 ^d
C18:3 (n-3)	0,24±0,05 ^{ab}	0,09±0,06 ^c	0,30±0,03 ^a	0,23±0,07 ^{ab}	0,17±0,04 ^{bc}
PUFA	63,37±0,02 ^c	48,87±0,03 ^e	69,43±0,03 ^a	64,03±0,03 ^b	53,87±0,03 ^d
UFA	85,31±0,03 ^a	78,65±0,04 ^d	85,37±0,03 ^b	84,80±0,05 ^c	77,30±0,05 ^e

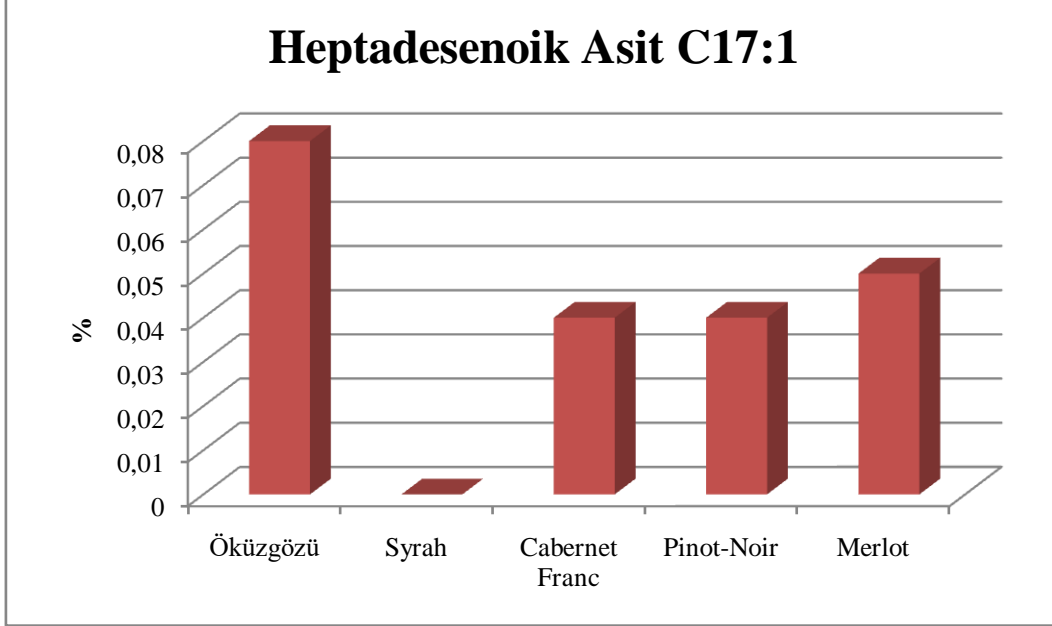
Palmitoleik asit (C16:1) çalıştığımız üzüm çekirdeği yağlarında Öküzgözü (%0,45), Cabernet Franc (%0,43), Merlot (%0,42) çeşitlerinde birbirlerine yakın sonuçlar elde edilmiştir. Syrah sonucu (%0,80), Pinot Noir ise (%0,61) olarak tespit edilmiştir.

Üzüm çekirdeklerinin çeşitlerine göre değişim gösteren Palmitoleik asit oranları Şekil 4.16'da gösterilmiştir.



Şekil 4.16. Üzüm çeşitlerine göre numunelerin Palmitoleik asit oranları

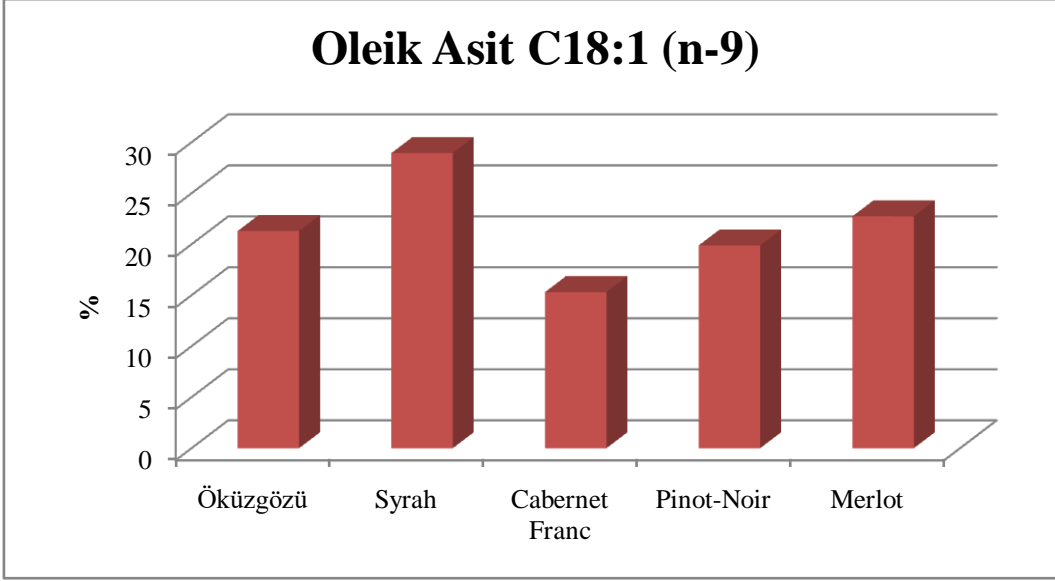
Heptadesenoik asit (C17:1) Syrah numunesinde tespit edilmezken, Öküzgözü (%0,08), Merlot (%0,05), Cabernet Franc (%0,04), Pinot Noir (%0,04) çeşitlerinde birbirlerine yakın oranlarda bulunmuştur. Üzüm çekirdeklerinin çeşitlerine göre değişim gösteren Heptadesenoik asit oranları Şekil 4.17’de gösterilmiştir.



Şekil 4.17. Üzüm çeşitlerine göre numunelerin Heptadesenoik asit miktarları

Oleik asit (C18:1) her numune için istatistiksel olarak farklı bulunmuştur. Tespit edilme oranları sırasıyla Syrah (%28,94), Merlot (%22,74), Öküzgözü (%21,30), Pinot Noir (%19,89), Cabernet Franc (%15,31) olarak verilebilir.

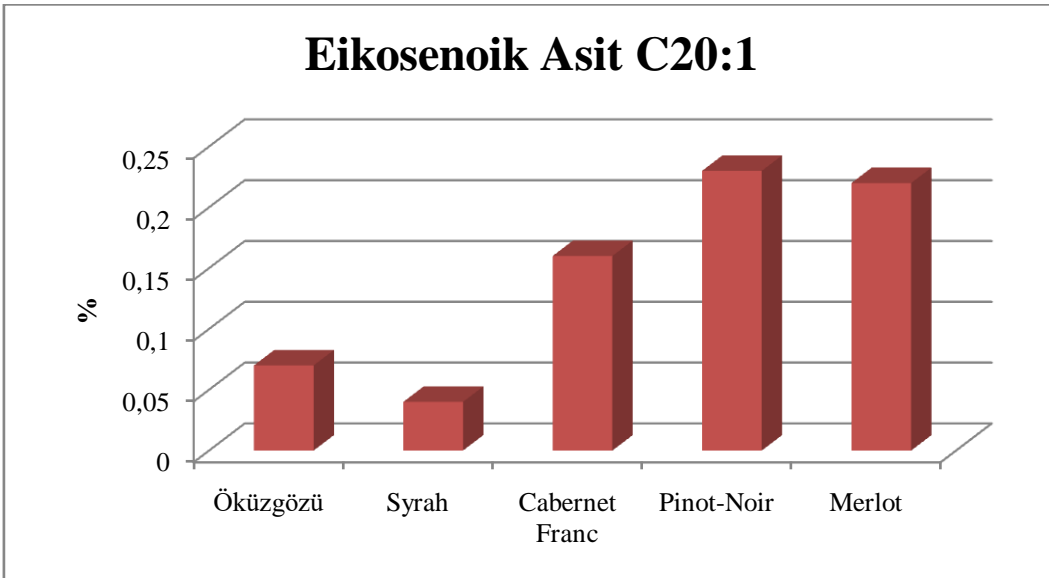
Üzüm çekirdeklerinin çeşitlerine göre değişim gösteren Oleik asit oranları Şekil 4.18’de gösterilmiştir.



Şekil 4.18.Üzüm çeşitlerine göre numunelerin Oleik asit miktarları

Eikosenoik asit (C20:1) Pinot Noir (%0,23) ve Merlot (%0,22); Öküzgözü (%0,07),Syrah (%0,04) numunelerinde istatistiksel olarak yakın değerler elde edilmiş, Cabernet Franc (%0,16) olarak bulunmuştur.

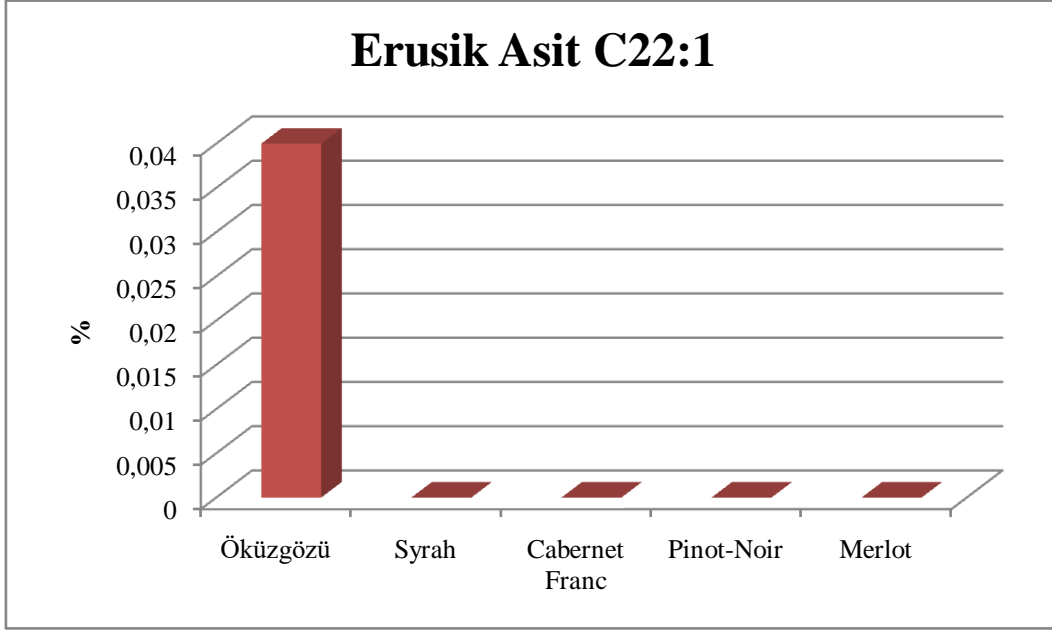
Üzüm çekirdeklerinin çeşitlerine göre değişim gösteren Eikosenoik asit oranları Şekil 4.19'da gösterilmiştir.



Şekil 4.19.Üzüm çeşitlerine göre numunelerin Eikosenoik asit miktarları

Erusit asit (C22:1) oranı Öküzgözü çeşitinde (%0,04) iken diğer çeşitlerde tespit edilmemiştir.

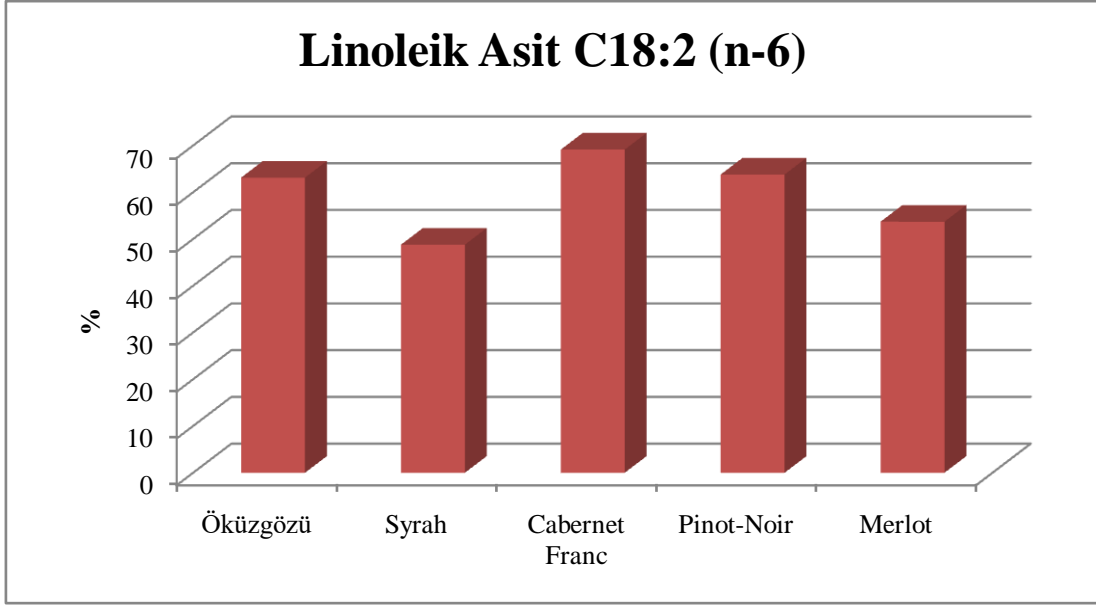
Üzüm çekirdeklerinin çeşitlerine göre değişim gösteren Erusik asit miktarları Şekil 4.20’de gösterilmiştir.



Şekil 4.20.Üzüm çeşitlerine göre Erusik asit oranları

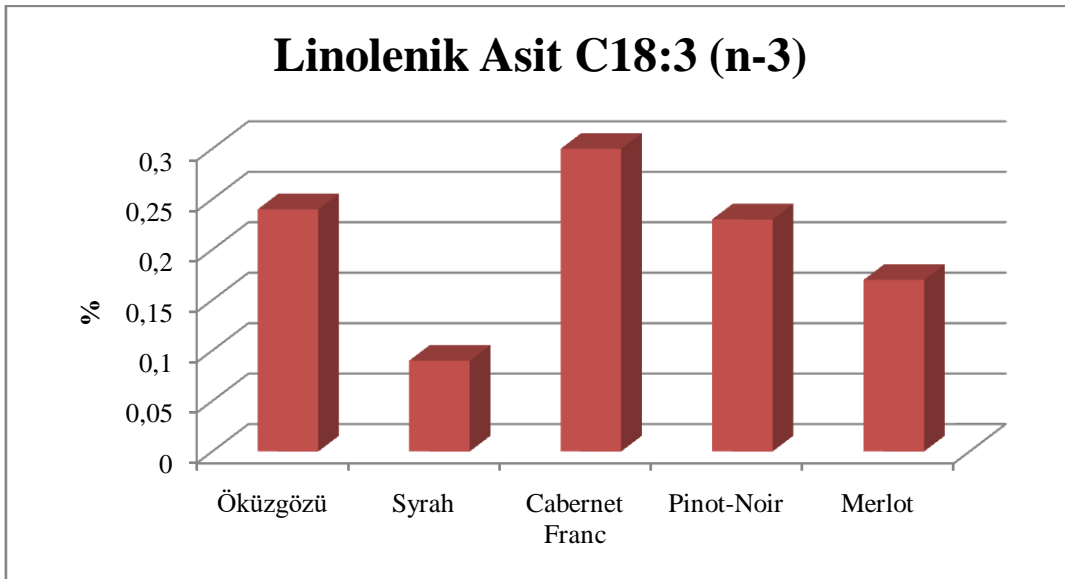
Linoleik asit (C18:2) için istatistiksel olarak farklı değerler elde edilmiştir. Değerler sırasıyla şu şekildedir Cabernet Franc (%69,12), Pinot Noir (%63,80),Öküzgözü (%63,13),Merlot (%53,70), Syrah (%48,78).

Üzüm çekirdeklerinin çeşitlerine göre değişim gösteren Linoleik asit oranları Şekil 4.21’de gösterilmiştir.



Şekil 4.21.Üzüm çeşitlerine göre Linoleik asit oranları

Üzüm çekirdeklerinin çeşitlerine göre değişim gösteren Linolenik asit oranları Şekil 4.22'de gösterilmiştir.



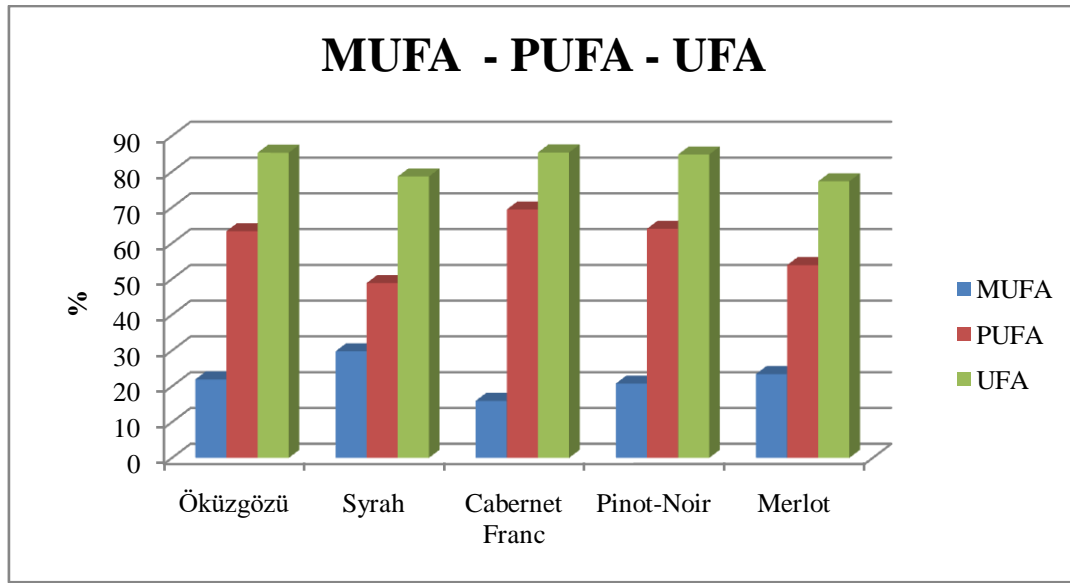
Şekil 4.22.Üzüm çeşitlerine göre Linolenik asit oranları

Tekli doymamış yağ asitlerinde (MUFA) istatistiksel olarak farklı değerlerle karşılaşılmıştır. En yüksek değer Syrah (%29,78) numunesinde iken diğerleri şu şekildedir; Merlot (%23,43), Öküzgözü (%21,94), Pinot Noir (%20,77) ve Cabernet Franc (%15,94).Çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA) değerleri istatistiksel olarak farklıdır.

Sonuçları verecek olursak Cabernet Franc (%69,43), Pinot Noir (%64,03), Öküzgözü (%63,37),Merlot (%53,87), Syrah (%48,87) olarak sıralanabilir.

Toplam doymamış yağ asitlerinin (UFA) sonuçları istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.En yüksek Öküzgözü (%85,31), en düşük Merlot (%77,30) cinsinde tespit edilmiştir. Diğer çeşitlerin değerleri Cabernet Franc (%85,37), Pinot Noir (%84,80), Syrah (%78,65) olarak sıralanabilir.

Üzüm çekirdeklerinin çeşitlerine göre değişim gösteren MUFA, PUFA, UFA oranları Şekil 4.23’de gösterilmiştir.



Şekil 4.23.Üzüm çeşitlerine göre numunelerin MUFA, PUFA, UFA miktarları

Sonuçları TGK Bitki Adı ile Anılan Yağlar Tebliği'ne (Tebliğ No: 2012/29) göre değerlendirecek olursak;

1. Palmitoleik asit (C16:1) oranı tüm çeşitler için kodekse uygunluk göstermektedir. (Limiti TED-%1,2)
2. Heptadesenoik asit (C17:1) oranı tüm çeşitler için kodekse uygunluk göstermektedir. (Limiti TED-%0,1)
3. Oleik asit (C18:1) değeri Syrah çeşidinde limitin üstünde tespit edilirken diğer çeşitlerde sonuçlar uygundur. (Limiti %12-%28)
4. Eikoseneik asit (C20:1) oranı tüm çeşitler için kodekse uygunluk göstermektedir. (Limiti TED-%0,3)

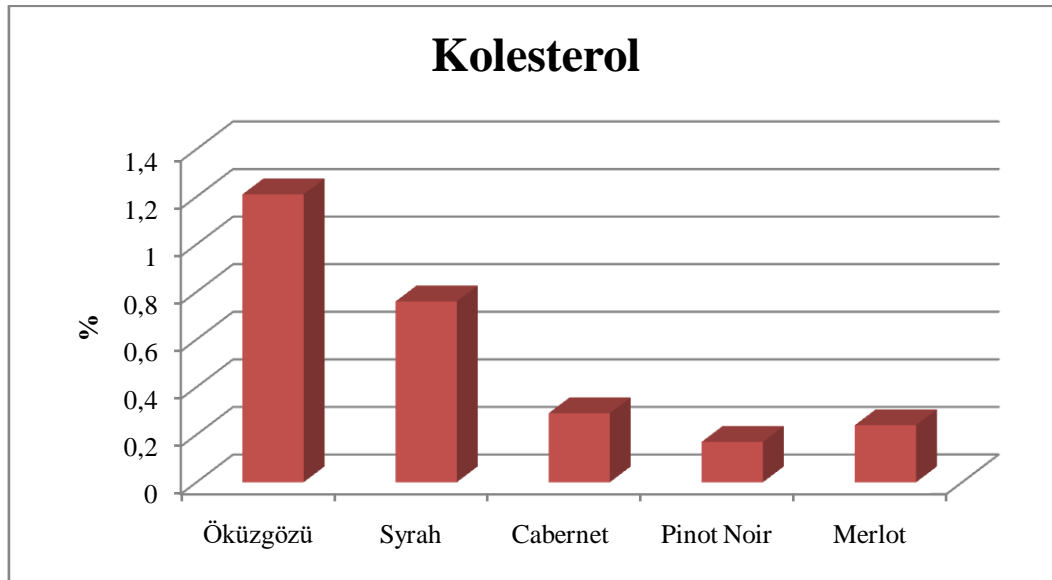
5. Erusik asit (C22:1) oranı tüm çeşitler için kodekse uygunluk göstermektedir. (Limiti TED-%0,3)
6. Linoleik asit (C18:2) oranı Syrah ve Merlot çeşitlerinde limit altı çıkmıştır. Diğer çeşitlerin sonuçları uygunluk göstermektedir. (Limiti %58-%78)
7. Linolenik asit (C18:3) oranı tüm çeşitler için kodekse uygunluk göstermektedir. (Limiti TED-%1,0)

Özcan ve ark.(2011) yaptıkları çalışmada dokuz çeşit üzüm çekirdeğinin ve yağının karakteristik özelliklerini incelemiştir. Temel yağ asitlerinden linoleik asit %60,7-68,5;oleik asit %16,1-25,4 değerleri arasında tespit edilmiştir.

4.2.3 Üzüm Çekirdeği Yağının Sterol Kompozisyonu

Üzüm çekirdeği yağlarının kolestrol değerleri Öküzgözü, Syrah, Cabernet Franc, Pinot Noir, Merlot çeşitlerinde sırası ile %1,21; %0,76; %0,29; %0,17; %0,24 olarak tespit edilmiştir. Çeşitler arasındaki kolestrol değerlerinde istatistiksel açıdan önemli farklılıklar tespit edilmiştir ($p<0,05$). Kolestrol miktarı en fazla Öküzgözü çeşidinde, en düşük Pinot Noir çeşidinde tespit edilmiştir.(Çizelge 4.5.)

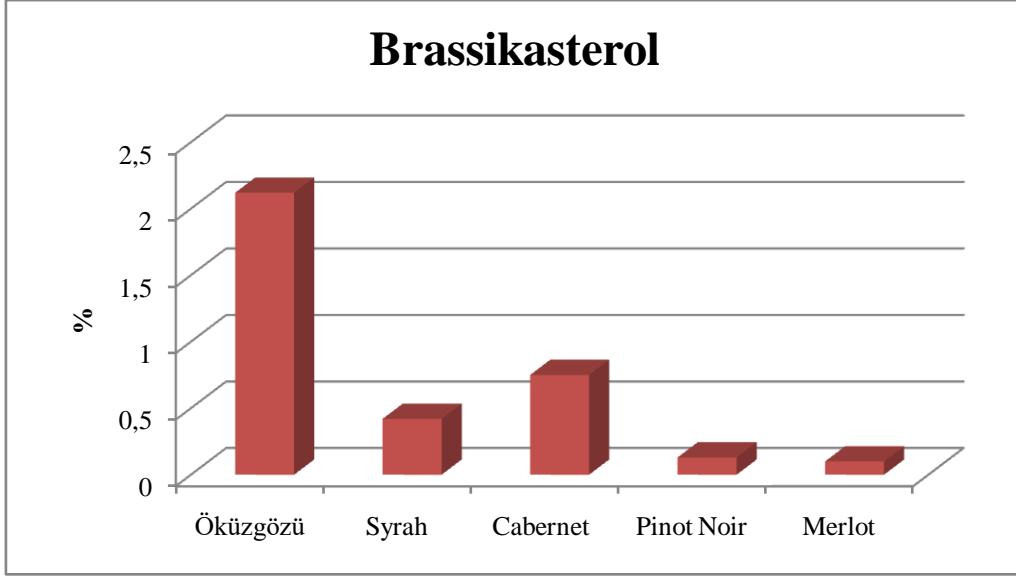
Üzüm çekirdeklerinin çeşitlerine göre değişim gösteren kolestroldeğerleri Şekil 4.24'de gösterilmiştir.



Şekil 4.24.Üzüm çeşitlerine göre kolestrol oranları

Brassikasterol değeri en yüksek oran kzgz (%2,12) eşidinde, en düşük ise Merlot (%0,10) eşidinde tespit edilmiştir. Çeşitler arasındaki brassikasterol değerlerinde istatistiksel açıdan önemli farklılıklar tespit edilmiştir ($p<0,05$).

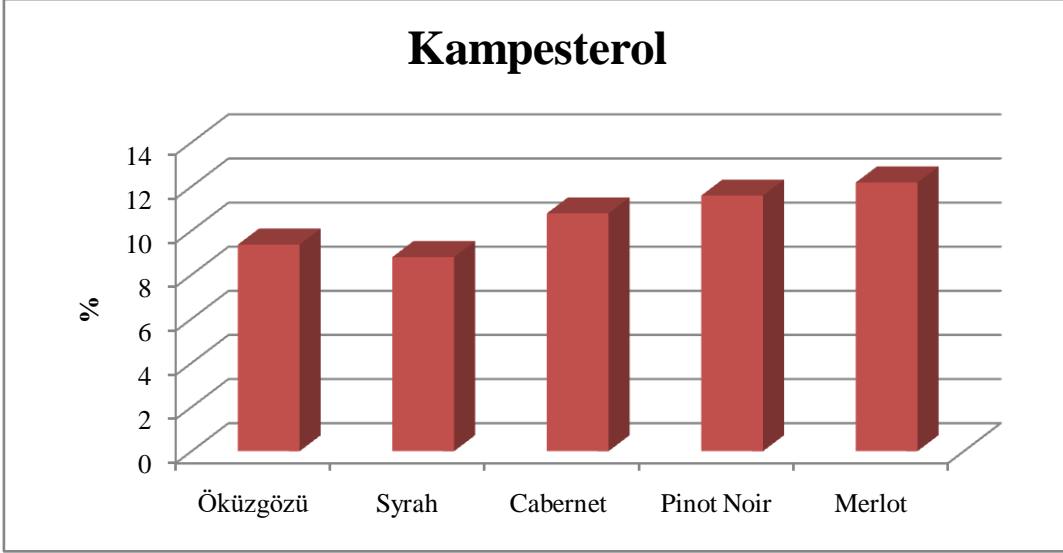
zm çekirdeklerinin çeşitlerine göre değişim gösteren brassikasterol değerleri Şekil 4.25'te gösterilmiştir.



Şekil 4.25.zm çeşitlerine göre brassikasterol oranları

Tespit edilen kampesterol değerleri şu Şekilde sıralanabilir; Merlot (%12,18)>Pinot Noir (%11,59)> Cabernet Franc (%10,78) > Öküzgözü (%9,37) > Syrah(%8,80). Bu farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

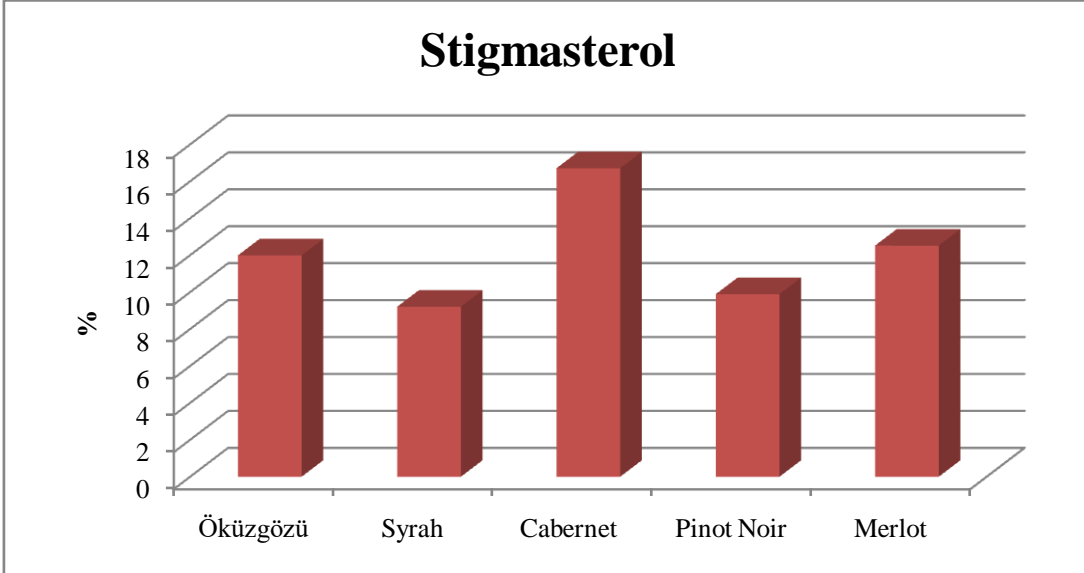
zm çekirdeklerinin çeşitlerine göre değişim gösteren campesterol değerleri Şekil 4.26'da gösterilmiştir.



Şekil 4.26.Üzüm çeşitlerine göre kampesterol oranları

Stigmasterol oranı en yüksek Cabernet Franc (%16,71), en düşük Syrah (%9,21) çeşidinde ölçülmüştür. Diğer çeşitlerin tespit edilen oranlar şu şekildedir; Merlot (%12,52), Öküzgözü (%11,99), Pinot Noir (%9,89). Çeşitlerden elde edilen sonuçlar istatistiksel açıdan farklı bulunmuştur.

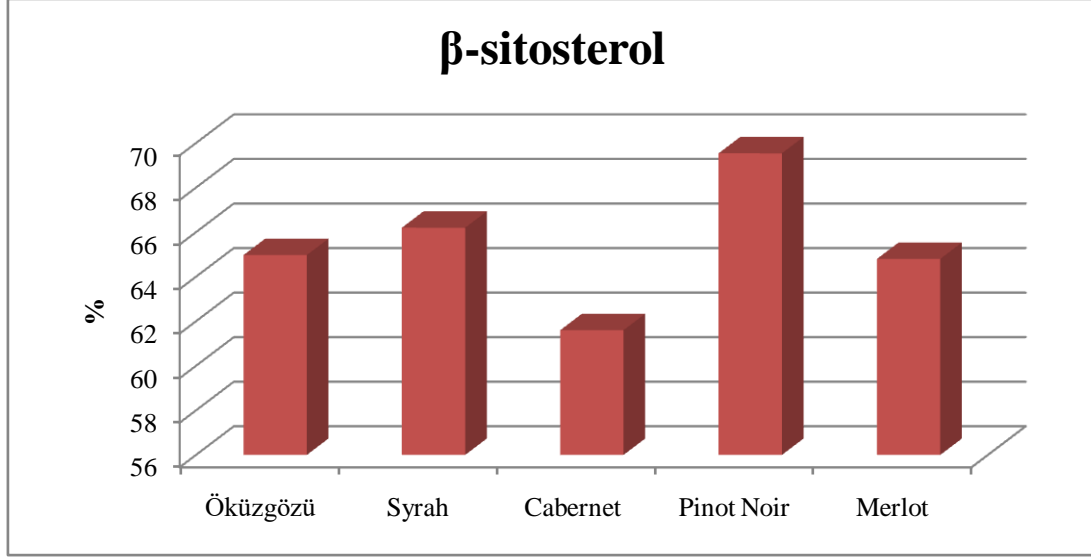
Üzüm çekirdeklerinin çeşitlerine göre değişim gösteren stigmasterol oranları Şekil 4.27'de gösterilmiştir.



Şekil 4.27.Üzüm çeşitlerine göre stigmasterol oranları

β -sitosterol oranı istatistiksel olarak Merlot (%64,80) ve Öküzgözü (%64,97) çeşitlerinde birbirlerine yakın değerler bulunmuştur.

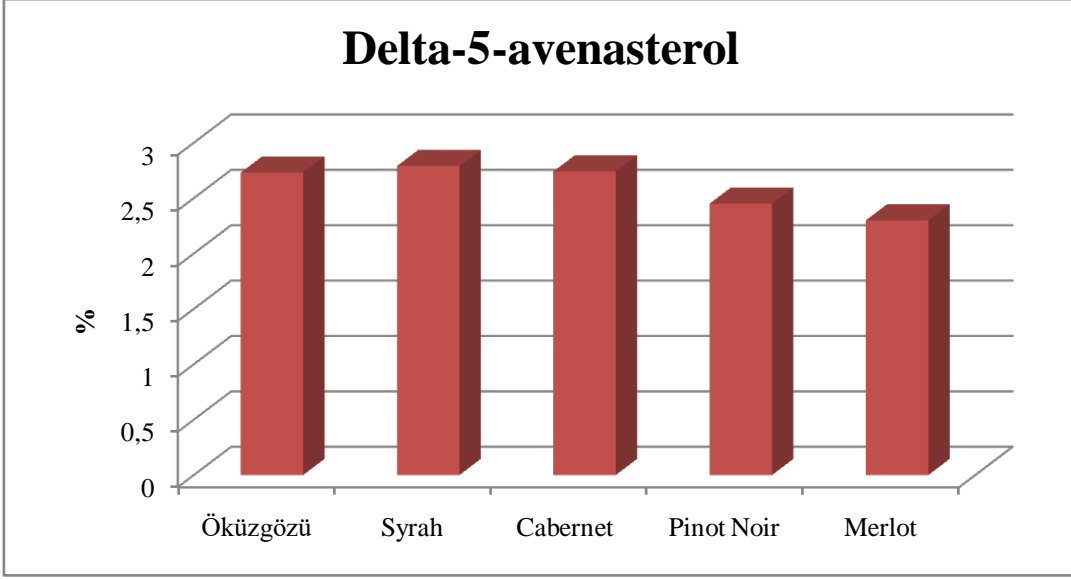
Üzüm çekirdeklerinin çeşitlerine göre değişim gösteren β -sitosterol oranları Şekil 4.28'de gösterilmiştir.



Şekil 4.28.Üzüm çeşitlerine göre β -sitosterol oranları

Delta-5-avenasterol oranı Syrah, Öküzgözü, Cabernet Franc çeşitlerinde istatistiksel açıdan birbirlerine yakın değerlerde tespit edilmiştir. Diğer çeşitlerin Delta-5-avenasterol oranları şu şekildedir; Pinot Noir (%2,45) ve Merlot (%2,30).

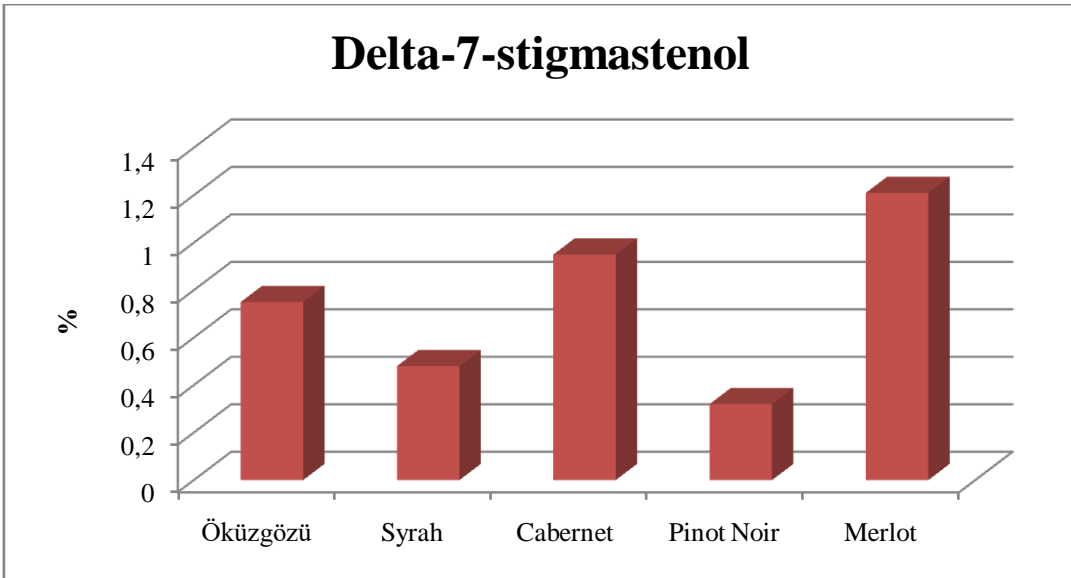
Üzüm çekirdeklerinin çeşitlerine göre değişim gösteren Delta-5-avenasterol değerleri Şekil 4.29'da gösterilmiştir.



Şekil 4.29.Üzüm çeşitlerine göre Delta-5-avenasterol oranları

Delta-7-stigmastenol oranı 5 numune arasında istatistiksel olarak farklıdır. Öküzgözü, Syrah, Cabernet Franc, Pinot Noir, Merlot çeşitlerinde sırası ile %0,75; %0,48; %0,95; %0,32; %1,12 olarak tespit edilmiştir.

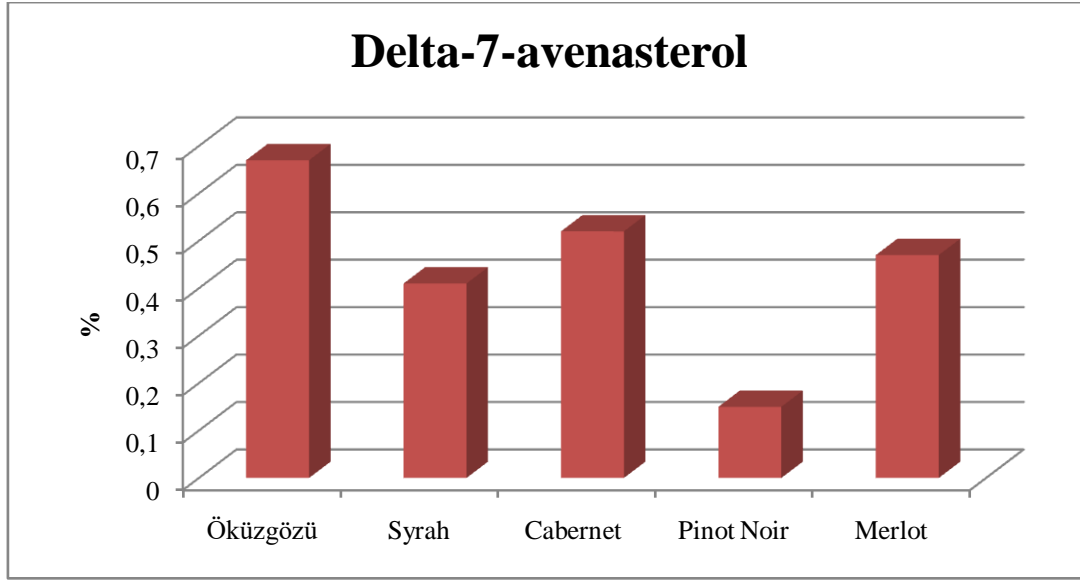
Üzüm çekirdeklerinin çeşitlerine göre değişim gösteren Delta-7-stigmastenol değerleri Şekil 4.30'da gösterilmiştir.



Şekil 4.30.Üzüm çeşitlerine göre Delta-7-stigmastenol oranları

Delta-7-avenasterol oranı Syrah (%0,41), Merlot (%0,47), Cabernet Franc (%0,52) çeşitlerinde istatistiksel açıdan birbirlerine yakın değerler tespit edilmiştir. Diğer numunelerin miktarları şu şekildedir; Pinot Noir (%0,15) ve Öküzgözü (%0,67).

Üzüm çekirdeklerinin çeşitlerine göre değişim gösteren Delta-7-avenasterol değerleri Şekil 4.31’de gösterilmiştir.



Şekil 4.31.Üzüm çeşitlerine göre Delta-7-avenasterol oranları

Sonuçları TGK Bitki Adı ile Anılan Yağlar Tebliği'ne (Tebliğ No: 2012/29) göre değerlendirecek olursak;

1. Kolesterol sonucu Öküzgözü ve Syrah çeşitlerinde limit üstü olarak tespit edilmiştir (Limiti: TED-%0,5).
2. Brassicasterol sonucu Öküzgözü, Syrah, Cabernet Franc çeşitlerinde limit üstü olarak tespit edilmiştir (Limiti: TED-%0,2).
3. Kampesterol sonucu tüm numunelerde limite uygundur (Limiti:%7,5-%14,0).
4. Stigmasterol sonucu Cabernet Franc ve Merlot numunelerinde limit üstü olarak tespit edilmiştir (Limiti:%7,5-%12,0).
5. β -sitosterol sonucu Cabernet Franc çeşidinde limitin altında kalmıştır (Limiti: %64,0-%70,0).
6. Delta-5-avenasterol sonucu tüm numunelerde limite uygundur (Limiti:%1,0-%3,5).

7. Delta-7-stigmastenol sonucu Syrah ve Pinot Noir numunelerinde limitin altında kalmıştır (Limiti:%0,5-%3,5).
8. Delta-7-avenasterol sonucu Syrah, Pinot Noir ve Merlot numunelerinde limitin altında kalmıştır (Limiti:%0,5-%1,5).

Çizelge 4.5.Üzüm çekirdeği yağlarının sterol kompozisyonları (%)

Örnekler	Kolestrol	Brassikasterol	Kampesterol	Stigmasterol	β-sitosterol	Delta-5-avenasterol	Delta-7-stigmastenol	Delta-7-avenasterol
Öküzgözü	1,21±1,02 ^a	2,12± 0,01 ^a	9,37±0,14 ^d	11,99±0,06 ^c	64,97±0,08 ^c	2,73±0,00 ^b	0,75±0,01 ^c	0,67±0,03 ^a
Syrah	0,76±0,750 ^b	0,42±0,00 ^c	8,80±0,11 ^e	9,21±0,11 ^e	66,20±0,21 ^b	2,79±0,00 ^a	0,48±0,02 ^d	0,41±0,00 ^c
Cabernet	0,29±0,285 ^c	0,75±0,00 ^b	10,78±0,19 ^c	16,71±0,11 ^a	61,60±0,42 ^d	2,74±0,00 ^{ab}	0,95±0,020 ^b	0,52±0,00 ^b
Pinot Noir	0,17±0,175 ^e	0,13±0,00 ^d	11,59±0,05 ^b	9,89±0,04 ^d	69,54±0,38 ^a	2,45±0,02 ^c	0,32±0,03 ^e	0,15±0,04 ^d
Merlot	0,24±0,230 ^d	0,10±0,00 ^d	12,18±0,02 ^a	12,52±0,10 ^b	64,80±0,56 ^c	2,30±0,02 ^d	1,21±0,04 ^a	0,47±0,01 ^{cb}

4.2.4 Üzüm Çekirdeği Yağında Serbest Asitlik, Asit Sayısı, Peroksit Sayısı, Antioksidan ve Tokoferol Değerleri

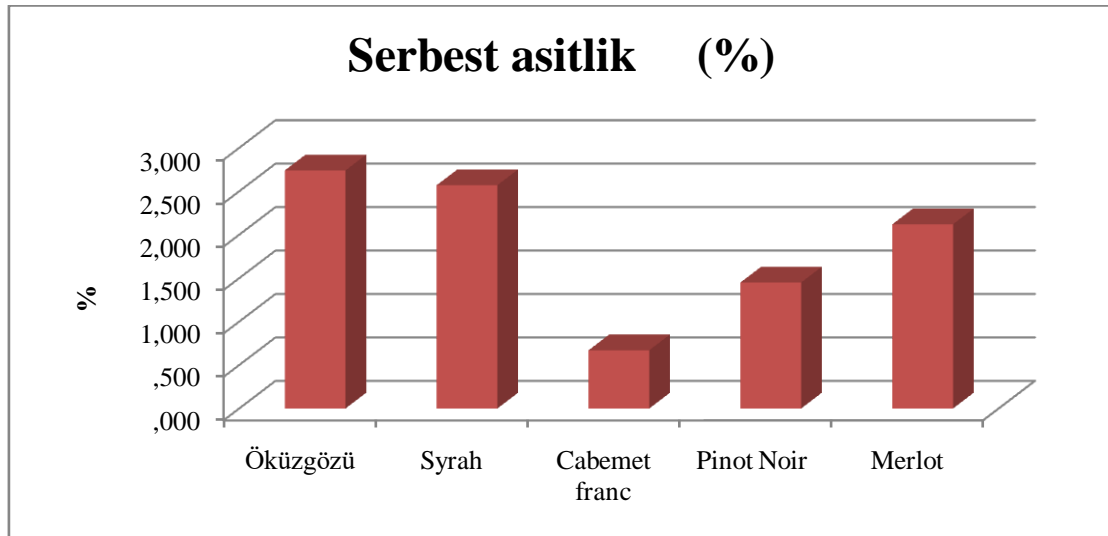
Çizelge 4.6.Üzüm Çekirdeği Yağında Serbest Asitlik, Asit Sayısı, Peroksit, Antioksidan, Tokoferol Değerleri

Parametreler	Örnekler				
	1	2	3	4	5
Serbest asitlik (%)	2.74±0,01 ^a	2.57±0,02 ^b	0,67±0,01 ^e	1,45±0,01 ^d	2,12±0,00 ^c
Asit sayısı (mg KOH/g yağ)	5,49±0,02 ^a	5,16±0,05 ^b	1,34±0,02 ^e	2,91±0,02 ^d	4,26±0,01 ^c
Peroksit (meqO ₂ /kg)	19,31±1,40 ^a	20,43±3,85 ^a	11,96±0,19 ^b	10,45±0,71 ^b	22,03±0,35 ^a
Antioksidan (µmol troloks/g yağ)	0,278±0,00 ^c	0,255±0,00 ^c	0,289±0,00 ^b	0,302±0,00 ^a	0,152±0,00 ^d
Tokoferol(mg/100g)	11,595±2,89 ^{a*}	2,15±0,07 ^d	3,89±0,05 ^b	2,04±0,02 ^d	2,95±0,00 ^c

1(Öküzgözü), 2(Syrah), 3(Cabernet Franc), 4 (Pinot Noir), 5 Merlot.

*Aynı satırdaki küçük harfler örnekler arasındaki istatistiksel farkı belirtmektedir.

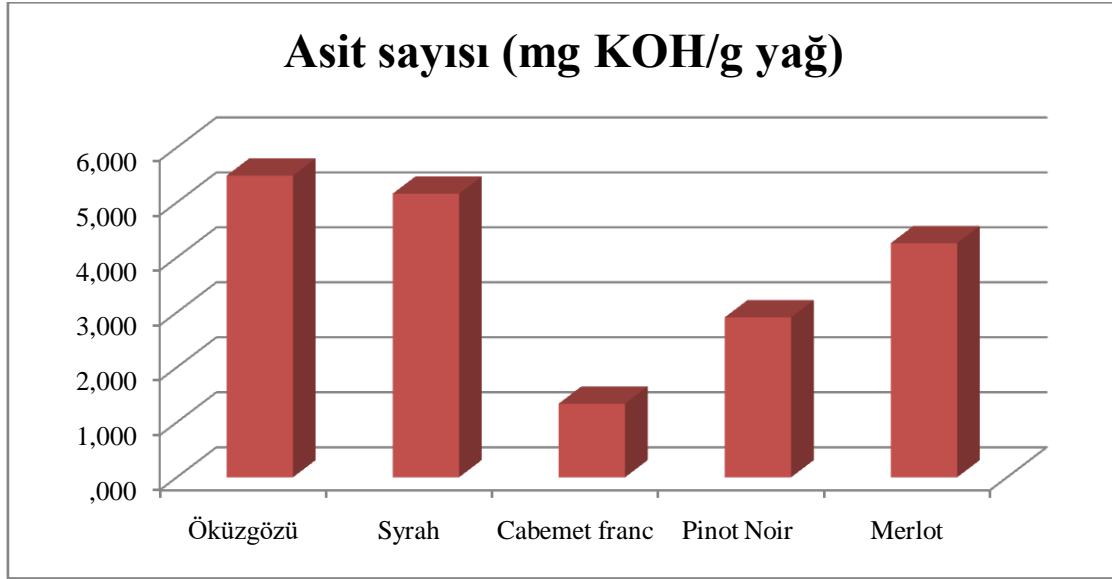
Üzüm çekirdeklerinin çeşitlerine göre değişim gösteren serbest asitlik sonuçları Şekil 4.32’de gösterilmiştir.



Şekil 4.32. Üzüm çeşitlerinin serbest asitlik oranları

Serbest asitlik değerleri istatistiksel olarak her numunede farklılık göstermiştir. En yüksek değer Öküzgözü çekirdeğinin yağında (%2,74), en düşük değer ise Cabernet Franc (%0,67) çekirdeğinin yağında tespit edilirken, diğer numunelerin sonuçları ise şu şekilde sıralanabilir; Syrah(%2,57), Merlot (%2,12), Pinot Noir (%1,45) (Çizelge 4.6).

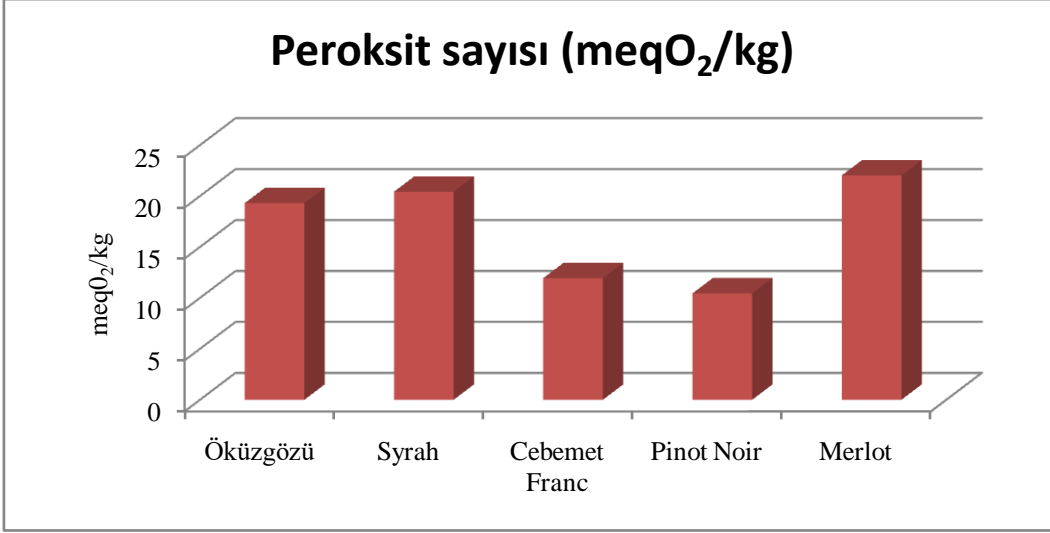
Üzüm çekirdeklerinin çeşitlerine göre değişim gösteren asit sayısı sonuçları Şekil 4.33'te gösterilmiştir.



Şekil 4.33. Üzüm çeşitlerinin asit sayısı değerleri

Asit sayısı numunelerde istatistiksel olarak farklılık göstermiştir. Analiz sonuçları Öküzgözü (5,49); Syrah (5,16); Merlot (4,26);Pinot Noir (2,91);Cabernet Franc (1,34) olarak verilebilir.

Üzüm çekirdeklerinin yağlarına göre değişim gösteren peroksit sayısı sonuçları Şekil 4.34'te gösterilmiştir.

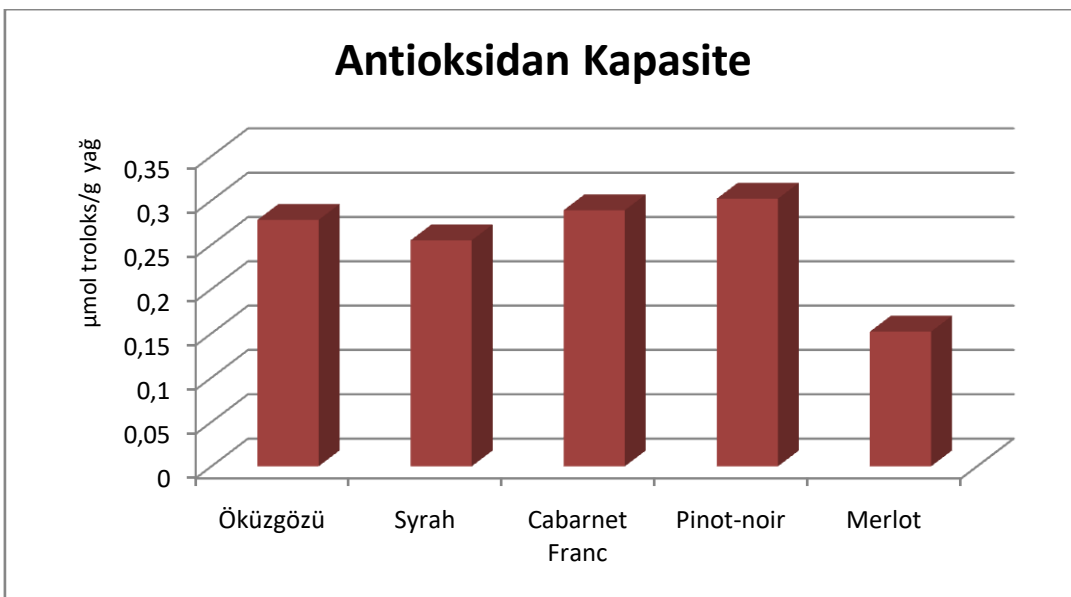


Şekil 4.34. Üzüm çeşitlerinin peroksit değerleri

Peroksit analizinde istatistiksel olarak Merlot (22,03); Syrah (20,43); Öküzgözü (19,31) numunelerinin sonuçları birbirine yakın çıkarken aynı zamanda Cabernet Franc (11,96) ve Pinot Noir (10,45) numunelerinin sonuçları da birbirlerine yakın bulunmuştur.

Bazı çeşitlerin yağlarındaki (Merlot, Syrah ve Öküzgözü) peroksit sayısı değerlerini TGK Bitki Adı ile Anılan Yağlar Tebliği'ndeki bildirilen maksimum limitdeğerine göre (15 meqO₂/kg) bir miktar yüksek çıktığı görülmüştür.

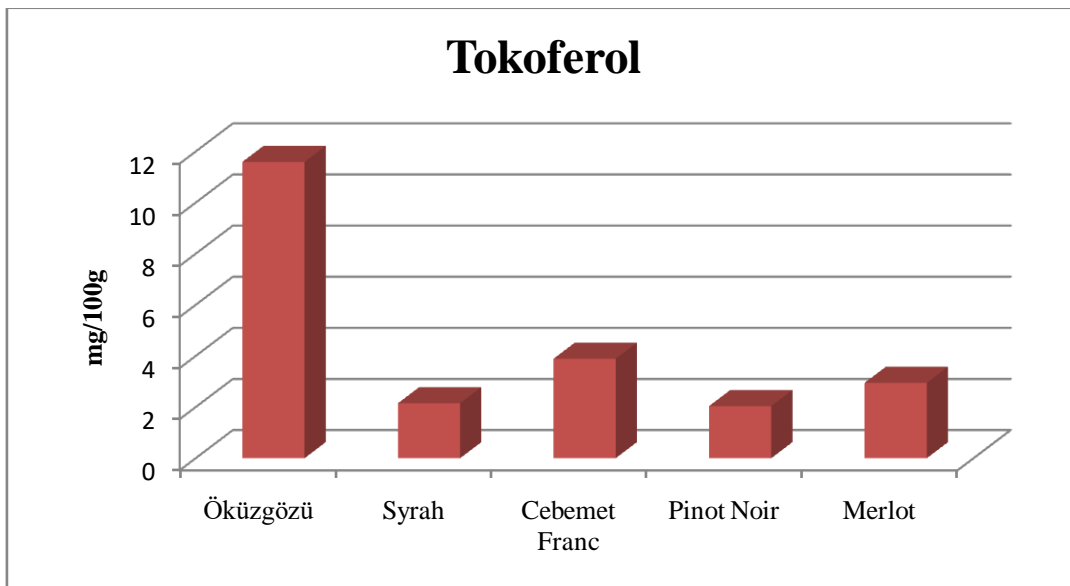
Üzüm çekirdeklerinin çeşitlerine göre değişim gösteren antioksidan kapasite sonuçları Şekil 4.35'te gösterilmiştir.



Şekil 4.35. Üzüm çeşitlerinin antioksidan kapasite değerler

Üzüm çekirdeği yağının antioksidan kapasitesine etkisi DPPH radikal temizleme aktivitesi metodu ile yapılmış ve sonuçlar μmol troloks/g cinsinden verilmiştir. Çizelge 4.35'te beş farklı üzüm çekirdeği yağının toplam antioksidan kapasitesi değerleri verilmiştir. Üzüm çekirdeği yağlarının antioksidan kapasite değerleri Öküzgözü, Syrah, Cabernet Franc, Pinot Noir, Merlot çeşitlerinde sırası ile 0,278; 0,255; 0,289; 0,302; 0,152 μmol troloks/g yağ olarak tespit edilmiştir. Çeşitler arasındaki antioksidan kapasite değerlerinde istatistiksel açıdan önemli farklılıklar tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Antioksidan kapasite en fazla Syrah çeşidinde, en düşük Öküzgözü çeşidinde tespit edilmiştir (Şekil 4.35). 5 farklı üzüm çekirdeği yağında bulunan antioksidan kapasite değerleri, Apaydın ve ark. (2015)'nin ekstraksiyon yöntemiyle elde ettikleri üzüm çekirdeği yağının antioksidan kapasite değerinden daha yüksek bulunmuştur. Apaydın ve ark.(2015) yaptıkları çalışmada ışınlanmayan beş farklı üzüm çekirdeği yağının antioksidan kapasite değerlerini Alicante Bouschet, Cabernet Franc, Cinsault, Merlot, Shiraz çeşitlerinde sırasıyla 0,16; 0,111; 0,19; 0,139; 0,106 μmol troloks/g yağ olarak tespit etmişlerdir. Bu farklılık yağın elde edilme yönteminden kaynaklanmaktadır. Yaptığımız çalışmada Cabernet Franc ve Merlot üzüm çekirdeği yağları 0,289 ve 0,152 μmol troloks/g yağ bulunmuş olup Apaydın ve ark. (2015) yaptıkları çalışmada bu yağların antioksidan kapasite değerlerini sırası ile 0,111 ve 0,139 μmol troloks/g yağ olarak tespit edilmiştir. Soğuk pres yönteminde yağın herhangi bir kimyasala maruz kalmaması ve uygulanan düşük sıcaklık antioksidan kapasitenin azalmasını önlemiştir.

Üzüm çekirdeklerinin çeşitlerine göre değişim gösteren tokoferol sonuçları Şekil 4.36'da gösterilmiştir.



Şekil 4.36. Üzüm çeşitlerinin tokoferol değerleri

Tokoferol analizinde Öküzgözü (11,595 mg/100g) numunesinin miktarının diğer numunelere göre oldukça fazla olduğu gözükmektedir. Syrah (2,15 mg/100g) ve Pinot Nior (2,04 mg/100g) numunelerinin sonuçları istatistiksel olarak birbirine yakındır. Cabernet Franc (3,89 mg/100g), Merlot (2,95 mg/100g) olarak tespit edilmiştir.

4.2.5 Üzüm Çekirdeği Yağının Antimikrobiyal Aktivitesi

Çizelge 4.7'de beş farklı üzüm çekirdeği çeşidi yağının *Staphylococcus aureus* (ATCC 2592), *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar *Enteritidis* (ATCC 13076), *Escherichia coli* (ATCC 25922) bakterilerine karşı antimikrobiyal aktivitesi gösterilmiştir.

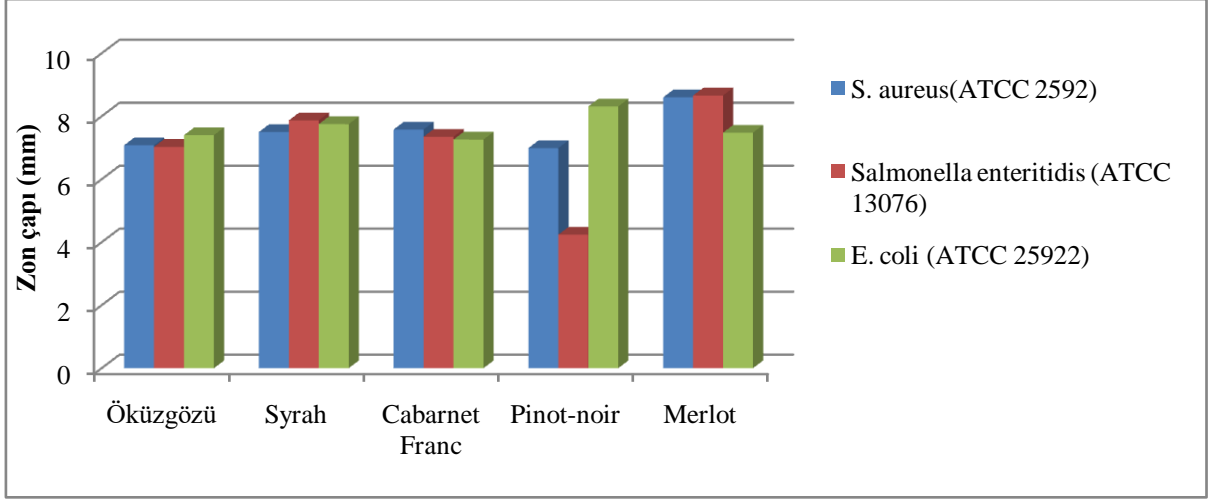
Çizelge 4.7. Üzüm çekirdeği yağının antimikrobiyal aktivitesi

Örnek	<i>S. aureus</i> (ATCC 2592)	<i>Salmonella enteritidis</i> (ATCC 13076)	<i>E. coli</i> (ATCC 25922)
	Zon çapı (mm)		
Öküzgözü	7,08±0,05c	7,03±0,19c	7,4±0,01b
Syrah	7,5±0,02b	7,87±0,48b	7,75±0ab
Cabernet Franc	7,58±0b	7,35±0,07bc	7,26±0b
Pinot-noir	6,99±0,05c	4,24±0d	8,31±0,04a
Merlot	8,6±0,19a	8,66±0,03a	7,48±0,45b
	*	*	*

Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir.

*P<0,05 düzeyinde önemli; NS önemsiz

Tüm üzüm çeşidi yağlarının *S. aureus* (ATCC 2592), *E. coli* (ATCC 25922), *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar *Enteritidis* (ATCC 13076)'e karşı farklı oranlarda antimikrobiyal aktivite gösterdiği belirlenmiştir. Üzüm çekirdeği yağlarının *S. aureus* (ATCC 2592) ve *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar *Enteritidis* (ATCC 13076) üzerine antimikrobiyal etkisi incelendiğinde en fazla antimikrobiyal etkiyi Merlot çeşidinin gösterdiği tespit edilmiştir. Öbür taraftan *E. coli* (ATCC 25922) üzerine en fazla antimikrobiyal etkiyi Pinot-noir çeşidi göstermiştir. (Şekil 4.37)



Şekil 4.37 Üzüm çekirdeği yağının antimikrobiyal aktivitesi

Jayaprakasha ve ark. (2003) üzüm çekirdeği ekstraktlarının antibakteriyel ve antioksidan kapasitesi üzerine yaptıkları çalışmada, üzüm çekirdeğinin *Bacillus cereus*, *Bacillus coagulans*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* ve *Pseudomonas aeruginosa*'a karşı farklı oranlarda antimikrobiyal aktivitesinin olduğu tespit edilmiştir.

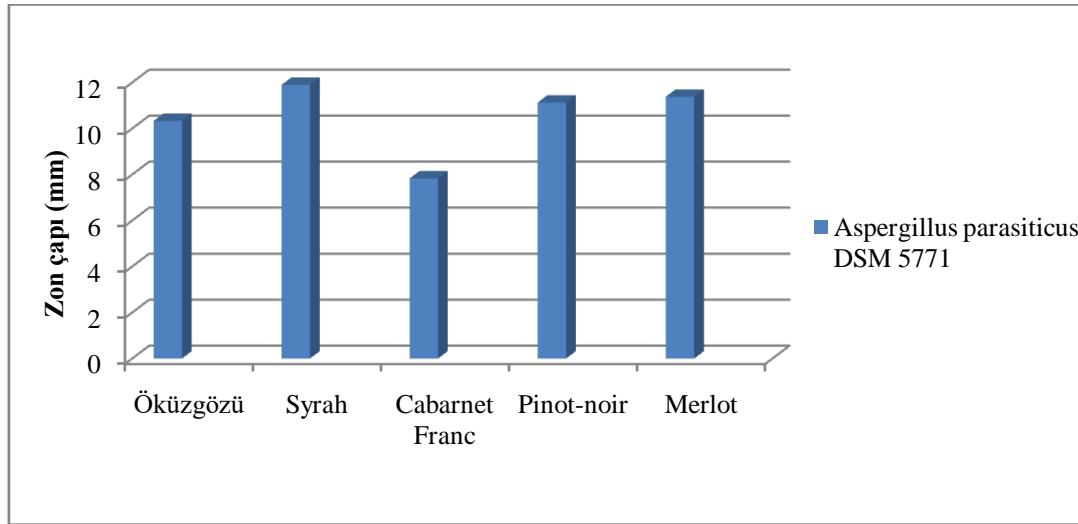
Çizelge 4.8'de beş farklı üzüm çekirdeği çeşidinin *Aspergillus parasiticus* DSM 5771'e karşı antifungal aktivite sonucu verilmiştir. Üzüm çekirdeği yağları *Aspergillus parasiticus* DSM 5771'a karşı değişen oranlarda inhibitör etki göstermiştir ($p < 0,05$). Üzüm çekirdeği yağları birbiri ile karşılaştırıldığında, antifungal etki potansiyelinin büyükten küçüğe sırasıyla Syrah, Merlot, Pinot-noir, Öküzgözü, Cabernet Franc olduğu görülmektedir (Şekil 4.38). Çanakkale'den alınan Cabernet Franc çeşidine üzüm çekirdeği yağı numunesi ise bu mikroorganizmaya karşı en düşük (7,83 mm) zon çapını oluşturmuştur.

Çizelge 4.8. Üzüm çekirdeği yağının antifungal aktivitesi

Örnek	<i>Aspergillus parasiticus</i> DSM 5771 (zon çapı mm)
Öküzgözü	10,33±0,24 ^{ab}
Syrah	11,9±1,4 ^a
Cabarnet Franc	7,83±0,4 ^b
Pinot-noir	11,13±1,11 ^a
Merlot	11,38±0,39 ^{a*}

Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir.

*P<0,05 düzeyinde önemli; NS önemsiz



Şekil 4.38. Üzüm çekirdeği yağının antifungal aktivitesi

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada farklı çeşit üzümün çekirdeklerinden elde edilen soğuk pres yağların bazı kalite özellikleri incelenmiştir. Bu çalışmanın sonuçları her bir üzüm çekirdeğinden elde edilen yağların yağ asidi bileşimi açısından tüketime uygun olduğu, önemli biyoaktif özelliklere sahip olduğunu göstermektedir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara baktığımızda çeşit farkı gözetilmeksizin üzüm çekirdeği yağlarını linoleik asit ve β -sitosterol açısından zengin bir yağ olarak tanımlayabiliriz. Üzüm çekirdeklerinin birçok proste atık madde olarak ekonomik bir değer taşıdığı bu çalışmanın diğer önemli sonuçlarından biri sayılabilir. Üzüm çekirdeklerinin şarap, sirke üretimi gibi prosesler sonrası heba edilmeyip, yağ üretiminde değerlendirdiğimizde ekonomik değeri artırılmış, zengin biyoaktif madde içeren ve insan beslenmesinde önemli rol oynayabilecek bir ürüne dönüştürülmesi oldukça faydalı olacaktır. Çalışma sonuçları ayrıca üzüm çekirdeği yağının soğuk pres olarak üretildiğinde düşük miktarda bile yapısındaki biyoaktif bileşenler ve çoklu doymamış yağ asidi miktarından dolayı insan sağlığına başta kalp damar sağlığı olmak üzere bazı kanser çeşitleri gibi birçok hastalıkların önlenmesinde önemli etkileri olacağını gösterilebilir. Ülkemizde bitkisel yağ kaynaklarının sınırlı olması ve buna bağlı olarakta yağ üretimimizin yağ tüketimize göre oldukça düşük seviyelerde kalması üzüm çekirdeklerinin yağ kaynağı olarak kullanılmasının önemini bir kez daha ortaya çıkarmaktadır.

Elde edilen bulgulara göre yağ örneklerin yağ asidi bileşimi, toplam fenolik madde içeriği, antioksidan kapasite değerleri, sterol kompozisyonları gibi kalite parametreleri arasında istatistiksel bir fark tespit edilmiştir. Bu sonuçlar üzüm çekirdeği yağlarının kalite özelliklerine üzüm çeşidinin önemli bir etkisinin olacağını göstermektedir. Özellikle şarap üretiminde kullanılan kırmızı üzüm çeşitlerinden elde edilen yağların toplam biyoaktif madde içeriklerinin yüksek olduğunu görmekteyiz. Bu sonuçlar şarap üretimi sonrası çok fazla miktarda açığa çıkan çekirdeklerin biyoaktif madde açısından zengin ve aynı zamanda önemli bir yağ kaynağı olduğunu ortaya koymaktadır.

Örneklerin stabilite değerleride diğer kalite özelliklerinde olduğu gibi üzüm çeşidine göre farklılık göstermektedir. Serbest yağ asitliği ve peroksit sayısı gibi değerler Türk Gıda Kodeksi Bitki Adı ile Anılan Yağlar Tebliği'nde (Tebliğ No: 2012/29) belirlenen limit seviyelerine yakındır. Bu durum soğuk pres üzüm çekirdeği yağlarının genel olarak soğuk pres yağlarda verilen sınırlar içerisinde üretilebileceğini göstermektedir.

Sonuç olarak üzüm çekirdeği yağı üzüm çeşidine bağlı olarak önemli bir miktarda biyoaktif madde içeren fonksiyonel gıda olarak tketelebilecek düzeyde, ekonomik değere sahip linoleik asit bakımından zengin bir yağ çeşididir. Bu alışma üzüm suyu ve şarap gibi birçok teknolojiye atık olarak kullanılan üzüm çekirdeklerinin yağ kaynağı olarak kullanılmasıyla ekonomik açıdan değeri artırılmış sağlık açısından önemli özellikler içeren yeni bir ürünün üretebileceğini ortaya koymaktadır.

6. KAYNAKLAR

- Aherne SA, O'Brien NM (2002). Dietary Flavonols: Chemistry, Food Content and Metabolism. *Nutrition*, 18(1): 75-81.
- Akın A, Altındışli A (2010). Emir, Gök Üzüm ve Kara Dimrit Üzüm Çeşitlerinin Çekirdek Yağlarının Yağ Asidi Kompozisyonu ve Fenolik Madde İçeriklerinin Belirlenmesi. *Akademik Gıda*, 8(6): 19-23.
- Anonim (1987). IUPAC-Standard MethodsforThe Analysis of Oils, FatsandDerivates, Editedby C. Paquatand A. Hautfenne 7th edn.,BlackwellScientific Publications Ltd. Oxford, London, Edinburg.
- Anonim (2012). Türk Gıda Kodeksi Bitki Adı ile Anılan Yağlar Tebliği, Tebliğ No: 2012/29. 12 Nisan 2012, Resmi Gazete.
- Anonim (2016). Üzüm. <https://tr.wikipedia.org/wiki/%C3%9Cz%C3%BCm>(Erişim tarihi: 06.11.2016).
- AOAC (1990). OfficialMethods of Analyses of Association of AnalyticalChemist. Fifteen Edition Arlington, Washington DC.
- AOAC (2000). Official Methods of Analyses, 17th edn. Gaithersburg, MD, USA.
- Apaydın D (2015). Üzüm Çekirdeklerinin Biyokimyasal ve Mikrobiyolojik Özelliklerine Işınlama İşleminin Etkilerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Aras Ö (2006). Üzüm ve Üzüm Ürünlerinin Toplam Karbonhidrat, Protein, Mineral Madde ve Fenolik Bileşik İçeriklerinin Belirlenmesi.Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Arslan M (2010). Üzüm Çekirdeklerinden Enzim Destekli Sulu Ekstraksiyon Yöntemiyle Yağ Eldesi.Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Banon S, Diaz P, Rodriguez M, Garrido MD, Price A (2007). Ascorbate, Green Tea and Grape Seed Extracts Increase the Shelf Life of Low Sulphite Beef Patties. *Meat Science*, 77: 626–633.
- Bartolome B, Garcia-Conesa M, Williamson G (1996). Release of Bioactive Compound, Ferulic Acid from Malt Extracts. *Biochem. Soc. Trans.*, 24: 379.
- Baydar NG, Akkurt M (2001). Oil Content and Oil Quality Properties of Some Grape Seeds. *Turk J Agric For* 25: 163-168.
- Baydar NG, Özkan G, Çetin ES (2007). Characterization of Grape Seed and Pomace Oil Extracts. *Grasas Y Aceites*, 58: 29-33.
- Baydar NG, Özkan G, Sağdıç O(2004). Total Phenolic Contents and Antibacterial Activities of Grape (*Vitis Vinifera L.*) Extracts, *Food Control*, 15: 335-339.

- Braga FG, Bouzada MLM, Fabri RL, Matos MO, Moreira FO, Scio E, Coimbra ES (2007). Antileishmanial and Antifungal Activity of Plants Used in Traditional Medicine in Brazil. *Journal of Ethnopharmacology*, 111:396–402
- Brannan RG (2009). Effect of Grape Seed Extract on Descriptive Sensory Analysis of Ground Chicken During Refrigerated Storage. *Meat Science*, 81:589–595.
- Bucak B (2011). Ehrlich Asit Tümör Carcinomu Modelinde Bleomisin (Antineoplastik), Üzüm Çekirdeği Yağı (Antioksidan) ve Kombinasyonu Uygulamasının Hücre Proliferasyonu Plazma Lipid Peroksidasyonu ve Total Antioksidan Statüsü Üzerine Etkilerinin Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa.
- Burns J, Gardner PT, Matthews D, Duthie GG, Lean MEJ, Crozier A(2001). Extraction of Phenolics and Changes in Antioxidant Activity of Red Wines During Vinification. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 49(12): 5797-5808.
- Çaylak B, Yücel U, Çetinkaya N (2009). Farklı Bölgelerin Üzümlerinden Üretilen Türk Şaraplarında Resveratrol Düzeyleri. *İzmir Gıda*, 34(6): 381-386.
- Çelik H, Ağaoğlu S, Fidan Y, Marasalı B, Söylemezoğlu G(1998). Genel Bağcılık. Sunfidan A.Ş. Yayınları, Ankara, 13.
- Çetin A, Sağdıç O (2009). A Concise Review: Antioxidant Effects and Bioactive Constituents of Grape. *Erciyes Medical Journal*, 31(4): 369-375.
- Dewanto V, Wu X, Adom KK, Liu RH(2002). Thermal Processing Enhances the Nutritional Value of Tomatoes by Increasing Total Antioxidant Activity. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 50(10): 3010- 3014.
- Freitas LdS, Jacques RA, Richter MF, Silva AL and Caramão EB (2008). Pressurized Liquid Extraction of Vitamin E From Brazilian Grape Seed Oil. *Journal of Chromatography A*, 1200: 80-83.
- Galliana T, Panfilis F, Lercker G (1997). Valutazione Della Qualitè Di Ol İdi Semi, Spremuti A Freddo, Presenti Sul Mercato. *Industrie Alimentari*, 36: 983-989.
- Garzón GA, Wrolstad RE (2009). Major Anthocyanins and Antioxidant Activity of Nasturtium Flowers (*Tropaeolum Majus*). *Food Chemistry*, 114: 44–49.
- Göktaş A (2008). Üzüm Yetiştiriciliği. Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, 18.
- Gülcü M, Taşeri L, Boz Y(2009). Trakya Bağcılığı ve Alternatif Üzüm Değerlendirme Şekilleri. *TASİAD*, Yıl:3, Sayı:3: 24-26.
- Hanganu A, Todaşca MC, Chira NA, Maganu M, Roşca S (2012). The Compositional Characterisation of Romanian Grape Seed Oils Using Spectroscopic Methods. *Food Chemistry*, 134: 2453–2458.
- Harmankaya N (2003). Tane Tutum Şekilleri Farklı Üzüm Çeşitlerinde Olgunlaşma Süresince Tanelerdeki Hormonlar ile Fenolik Madde Değişimlerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.

- Hertog MGL, Hollman PCH, Putte B (1993). Content of Potentially Anticarcinogenic Flavonoids of Tea Infusions, Wines and Fruit Juices. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 41: 1242-1246.
- Hışıl Y (1981). Gıda Kontrolünde Enstrümental Analiz Laboratuvar Kılavuzu. Ege Üniversitesi Gıda Fakültesi Teksir No.10, 54s, İzmir.
- Jayaprakasha GK, Selvi T, Sakariah KK (2003). Antibacterial and Antioxidant Activities of Grape (*Vitis Vinifera*) Seed Extracts. *Food Research International*, 36: 117–122.
- Kamm W, Dionisi F, Fay LB, Hischenhuber C, Schmarr HG, Engel KH (2002). Rapid and Simultaneous Analysis Of 16-O-Methylcafestol and Sterols as Markers for Assessment of Green Coffee Bean Authenticity by on-line LC–GC. *Journal of American Oil Chemist Society*, 79: 1109–1113
- Kanellis AK, Roubelakis-Angelakis KA (1993). Grape. *Biochemistry of Fruit Ripening*, Ed: Seymour GB, Taylor JE, Tucker GA. Chapman & Hall, London. 189-220.
- Karabulut AB (2008). Resveratrol ve Etkileri. *Türkiye Klinikleri J Med Sci*, 28: 166-169.
- Karadeniz F, Burdurlu HS, Koca N, Soyer Y (2005). Antioxidant Activity of Selected Fruits and Vegetables Grown in Turkey. *Tübitak Turk J. Agric. For.*, 29: 297-303.
- Keskin N, Noyan T, Kunter B (2009). Resveratrol ile Üzümde Gelen Sağlık. *Türkiye Klinikleri Journal of Medical Science*, 229(5):1273-1279.
- Khanna S, Venojarvi M, Roy S, Sharma N, Trikha P, Bagchi D, Bagchi M, Sen KC (2002). Dermal Wound Healing Properties of Redox-Active Grape Seed Proanthocyanidins. *Free Radical Biology Medicine*, 33(8): 1089-1096.
- Kim SY, Jeong SM, Park WP, Nam KC, Ahn DU, Lee SC (2006). Effect Of Heating Conditions of Grape Seeds on the Antioxidant Activity of Grape Seed Extracts. *Food Chemistry*, 97: 472-479.
- Madaan R, Bansal G, Kumar S, Sharma A (2011). Estimation of Total Phenols and Flavonoids in Extracts of *Actaea spicata* Roots and Antioxidant Activity Studies. *Indian Journal of Pharmacy Science*, 73(6): 666–669.
- Matito C, Mastorakou F, Centelles JJ, Torres JL, Cascante M (2003). Antiproliferative Effect Of Antioxidant Polyphenols From Grape In Murine Hepa-C1c7. *Eur J Nutr.*, 42(1),: 9-43.
- Manach C, Scalbert A, Morand C, Remesy C, Jimenez L (2004). Polyphenols: Food Sources and Bioavailability. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 79:727-747.
- Mattisek R, Shengel FM, Steiner G (1988). *Lebensmittel-Analytick*. Springer Verlag Berlin, Tokyo, 440p.
- Mattoo TK, Kovacevic L (2003). Effect of Grape Seed Extract on Puromycinaminonucleoside-Induced Nephrosis in Rats. *Pediatric Nephrology*, 18 (9): 872 – 877.

- Negro C, Tommasi L, Miceli A (2003). Phenolic Compounds and Antioxidant Activity from Red Grape Marc Extracts. *Bioresource Technology*, 87: 41-44.
- Okur AA(2010). Etlik Piliçlerde Yemlere Aromatik Yağlar ve Vitamin E İlavesinin Bağırsak Mikrobiyolojisi ve Oksidatif Stabilité Üzerine Etkileri. Doktora Tezi, Namık Kemal Üniv. Fen Bil. Enst., Tekirdağ.
- Özcan MM, Ünver A, Gümüş T, Akın A (2011). Characteristics of Grape Seed and Oil from Nine Turkish Cultivars. *Natural Product Research* Vol. 26, No. 21: 2024–2029.
- Özçelik S (1992). Gıda Mikrobiyolojisi. Fırat Üni., Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü Öğretim Üyesi, Yayın No:1, Ders Notları No:1 Elazığ.
- Özden M, Vardin H (2009). Şanlıurfa Koşullarında Yetiştirilen Bazı Şaraplık Üzüm Çeşitlerinin Kalite ve Fitokimyasal Özellikleri. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 13(2): 1-27.
- Özgan A (2008). Fonksiyonel Yumurta Eldesinde Üzüm Çekirdeği Yağının Kullanım Olanakları. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Özkan G, Sağdıç O, Baydar NG, Kurumahmutoglu Z(2004). Antibacterial Activities and Total Phenolic Contents of Grape Pomace Extracts. *Journal Of Science of Food and Agriculture*, 84(14):1807-1811.
- Parker TD, Adams DA, Zhou K, Harris M, Yu L(2003). Fatty Acid Composition and Oxidative Stability of Cold-Pressed Edible Seed Oils. *Journal of Food Science*, 68:1240-1243.
- Pazos M, Gallardo JM, Torres JL, Medina I (2005). Activity of Grape Polyphenols as Inhibitors of the Oxidation of Fish Lipids and Frozen Fish Muscle. *Food Chemistry* 92: 547–557.
- Peng X, Maa J, Cheng KW, Jiang Y, Chen F, Wang M (2010). The Effects of Grape Seed Extract Fortification on the Antioxidant Activity and Quality Attributes of Bread. *Food Chemistry*:119: 49–53.
- Schwarz K, Bertelsen G, Nissen LR, Gardner PT, Heinone MI, Huynh-Ba AHT, Lambelet P, Mc Phail D, Skibsted IH, Tijburg L (2001). Investigation of Plant Extracts for the Protection of Processed Foods Against Lipid Oxidation. Comparison of Antioxidant Assays Based on Radical Scavenging, Lipid Oxidation and Analysis Of The Principal Antioxidant Compounds. *Eur. Food Res. Technol.*, 212: 319–328.
- Skujins S (1998). HandBook for ICP-AES (Varian-Vista). A Short Guide to Vista Series ICP-AES Operation. Varian Int.
- Tanker N, Koyuncu M, Coşkun M. *Farmasötik Botanik*. Ankara Üniversitesi Yayınları, 2007.
- Ticconi CA, Delatorre CA, Abel S (2001). Attenuation of Phosphate Starvation Responses by Phosphite in Arabidopsis. *Plant Physiology*, 127(3): 963–972.

Uslu A, Dardeniz A (2009). Bazı Üzüm Çeşitlerinin Çekirdeklerindeki Yağ Asitleri Bileşenlerinin Belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 23 (48): 13-19.

ÖZGEÇMİŞ

17/04/1989 tarihinde İstanbul'da doğmuş, ilk, orta ve lise öğrenimini İstanbul'da tamamlamıştır. 2007-2011 yılları arasında Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği bölümünde lisans öğrenimini tamamlamıştır. 2012 yılında Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalında yüksek lisansa başlamıştır. Özel sektörde 4 yıl Proje Sorumlusu olarak çalışmıştır.