

ÖKÜZGÖZÜ ÜZÜMÜNDEN ÜRETİLEN PEMBE VE KIRMIZI ŞARAPLARDA MAYŞE FERMANTASYONUNUN BAZI KİMYASAL ÖZELLİKLERLE ANTIOKSIDAN AKTİVİTE ÜZERİNE ETKİSİ

Nilgün H. BUDAK*

Süleyman Demirel Üniversitesi, Eğirdir Meslek Yüksekokulu,
Gıda İşleme Programı, Eğirdir, Isparta

Geliş tarihi / *Received*: 22.08.2011

Düzeltilerek Geliş tarihi / *Received in revised form*: 04.12.2011

Kabul tarihi / *Accepted*: 06.12.2011

Özet

Kırmızı şarap yapımında uygulanan mayşe fermantasyonu fenol bileşiklerinin çözünmesini, renkli ve renksiz fenol bileşenlerin şaraba geçmesini sağlamaktadır. Bu araştırma ile Öküzgözü üzümünden mayşe fermantasyonu uygulanarak kırmızı şarap, mayşe fermantasyonu uygulanmaksızın pembe şarap üretimi yapılmış ve bu şarapların bazı kimyasal özelliklerle (Asitlik, pH, Kurumadde ve Kül) antioksidan aktivite değerleri açısından oluşan farklılıklar incelenmiştir. Antioksidan aktivite ORAC ve TEAC yöntemleri ve toplam fenolik madde değerleri belirlenerek gerçekleştirilmiştir. Toplam fenolik madde değeri şıra'da 881.42 mg GAE/L iken üzüm şarabında 4439.50 mg GAE/L ve pembe şarapta 783.08 mg GAE/L tespit edilmiştir. Pembe şarap örneğinde 14.820 mM TEAC değeri ve 7.69 µmol TE/mL ORAC değeri bulunmuştur. Araştırma sonucunda mayşe fermantasyonunun toplam fenolik madde, ORAC ve TEAC yöntemleri ile belirlenen antioksidan aktivite sonuçları açısından şarabın bileşimi üzerinde etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Öküzgözü şarabı, ORAC, TEAC, toplam fenolik madde, mayşe fermantasyonu

EFFECT OF MASH FERMENTATION ON SOME CHEMICAL PROPERTIES AND ANTIOXIDANT ACTIVITY IN RED AND ROSE WINE PRODUCED FROM ÖKÜZGÖZÜ GRAPE

Abstract

Maceration is used for making red wine to ensure the phenolic compounds to dissolve and transfer of colored and non-colored phenolic components into wine. In this study, red wine was produced from Öküzgözü grape variety with inclusion of the mash fermentation; and rose wine was produced from Öküzgözü grape variety with exclusion of the mash fermentation. Chemical characteristics (Acidity, pH, Dry Matter and Ash) and total antioxidant activity (ORAC and TEAC assays and total phenolic content) of wine samples were determined. Total phenolic contents of the grape juice, grape wine and rose wine were 881.42 mg GAE/L, 4439.50 mg GAE/L and 783.08 mg GAE/L, respectively. TEAC and ORAC values of rose wine were 14.820 mM and 7.69 µmol TE/mL, respectively. It is concluded that the mash fermentation is effective on the wine composition in terms of the total antioxidant activity.

Keywords: Öküzgözü wine, ORAC, TEAC, total phenolic content, mash fermentation

** Yazışmalardan sorumlu yazar / *Corresponding author*;

✉ nilgunbudak@sdu.edu.tr

☎ (+90) 246 311 6661

☎ (+90) 246 311 6396

GİRİŞ

Şarabın kalitesi ve özellikleri, şaraba işlenen üzümlerin kimyasal bileşimine, yetiştirildiği yörenin toprak yapısı ve iklim koşullarına, şarap yapımında uygulanan işlemlere ve fermantasyon sonrası dinlendirme ve olgunlaştırma koşullarına bağlıdır (1-3). Gıdalardaki doğal antioksidanların koruyucu etkisi vitaminler, fenoller ve karotenoidlere bağlıdır. Antioksidanlar birçok hastalığın önlenmesinde önemli rol oynamaktadır. Zengin polifenol madde içeriğinin beyin hücrelerini koruyucu (4), antiinflamatuar (5), antikarsinojen (6), kalbi koruyucu (7), kronik hastalıkları önleyici (8,9) etkilerinin olabileceği tespit edilmiştir. Şarap tüketimi ile kardiovasküler hastalıkların önlenmesi arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur (10).

Üzüm, polifenoller ve antosiyaninler içeren doğal antioksidan kaynağı olması sebebi ile sağlıklı beslenmede önemli bir üründür (11). Üzüm sırası ve üzüm şarabı flavonoid (kateşin, epikateşin, kuersetin ve proksiyanidin), antosiyanin, flavonol yanı sıra flavonoid olmayan hidroksisünamik asit ve resveratrol bileşenleri bakımından da zengindir (12-14). Şarap tüketimi ile kardiovasküler hastalıkların önlenmesi arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur (15).

Kırmızı üzüm kabuğunda antosiyaninler, flavanoller, proantosiyaninler, flavonoller ve hidroksisünamik asitler (16,17); üzüm çekirdeğinde gallik asit, proantosiyaninler ve flavanoller bulunur (18). Meyve ve sebzelerdeki fenol bileşenleri ve antioksidanlar yetiştirme, depolama ve işleme uygulamalarından etkilenmektedir (19). Kırmızı şarap üretiminde, üzümün katı kısımlarında bulunan ve şaraba kendine özgü niteliklerini kazandıran fenol bileşiklerinin çözünmesini sağlamak amacıyla mayşe fermantasyonu uygulanır. Mayşe fermantasyonu sırasında renkli fenol bileşikleri (antosiyaninler) ile birlikte renksiz fenol bileşikleri (tanenler, fenol asitleri) de şaraba geçer ve şarabın dinlendirilmesi sırasında birçok fiziksel ve kimyasal değişime uğrarlar (20,21). Kırmızı şarapların renk ve tatlarındaki dolgunluk ve burukluk gibi özellikleri fenol bileşiklerden kaynaklanmaktadır. Fenol bileşenleri miktarı üzüm çeşidine, üzümlerin olgunluk durumuna, bağcılık yapılan yörenin toprak ve iklim koşullarına ve yetiştirmeye ilişkin sulama, gübreleme vb.

uygulamalara göre değişmektedir. Fenol bileşenleri üzümlerin kabuk, meyve eti ve çekirdeklerinde yer almaktadır (22).

Dünya'da çok yaygın olan ve çok iyi kalitede şarap oluşturduğu kabul edilen Cabernet sauvignon, Merlot, Shiraz, Tempranillo, Grenache üzüm çeşitleri yanı sıra ülkemizde yetiştirilen Öküzgözü, Boğazkere ve Kalecik karası üzüm çeşitleri de kullanılabilir (23)

Kelebek vd. (24) yaptığı çalışmada ülkemizde yetiştirilen Öküzgözü, Boğazkere ve Kalecik karası üzümlerinin salkım, tane yapısı ve olgunluk durumları araştırılmış ve bu üzümlerden elde edilen şarapların genel bileşimleri, antosiyanin ve aroma bileşenleri belirlenmiştir. Yapılan diğer bir çalışmada da Denizli yöresi Öküzgözü üzümlerinin antosiyanin ve renk bileşimleri üzerine mayşe fermantasyonunun etkisini incelemişlerdir (25). Bu araştırma ise Denizli yöresinden temin edilen Öküzgözü üzümü kullanılarak üretilen şarap örneklerinde mayşe fermantasyonunun Öküzgözü üzümünden üretilen şaraplarda bazı kimyasal özellikleri ile antioksidan aktiviteleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Çalışmada şarap üretimi için, 2009 yılında Denizli yöresinden temin edilen üzümler kullanılmıştır. Her bir deneme grubu için 50 kg Öküzgözü üzüm çeşidi temin edilmiştir. Üretim sonrasında her bir deneme grubunda 35-38L şarap elde edilmiştir. Şarap üretimi Süleyman Demirel Üniversitesi Gıda Mühendisliği laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Şarap üretim aşamaları Şekil 1'de verilmiştir.

Metot

Çalışmada üzümler geleneksel şarap üretim tekniği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Öküzgözü üzüm çeşidi değirmenden geçirilerek şıra (ÜS) elde edilmiştir. Şarap üretiminde fenol bileşenlerinin mayşe fermantasyonu üzerindeki etkisinin belirlenmesi amacı ile mayşe fermantasyonu uygulanarak kırmızı şarap (KŞ) ve mayşe fermantasyonu uygulanmadan pembe (rose) şarap (PŞ) üretimi yapılmıştır. Mayşe fermantasyonu

Öküzgözü Üzümünden Üretilen Pembe ve Kırmızı Şaraplarda...

"Öküzgözü" üzüm temini ⇒ Sap ayırma ve Üzüm danelerinin çatlatılması ⇒ 20 g/hL *Saccharomyces cerevisiae* ve 50 mg/L SO₂ ilavesi

A) KIRMIZI ŞARAP ÜRETİMİ (KŞ)

Mayşe fermantasyonu (20-25 °C, 7 Gün) ⇒ Mayşenin sıkılması ve ayrılması ⇒ Alkol fermantasyonu (20 °C, 25 Gün) ⇒ Dinlendirme ve aktarma (20 °C, 25 Gün) ⇒ Filtrasyon (10*20 Kâğıt filtre) ⇒ Şişeleme

B) PEMBE ŞARAP ÜRETİMİ (PŞ)

Presleme ⇒ Alkol fermantasyonu (20 °C, 25 Gün) ⇒ Dinlendirme ve aktarma (20 °C, 25 Gün) ⇒ Filtrasyon (10*20 Kâğıt filtre) ⇒ Şişeleme

Şekil 1 Şarap Üretimi

Çizelge 1. Örneklere uygulanan analizler ve örnek kodları

Örneklere uygulanan analizler	Örnek kodu
Titrasyon asitliği (g/L), pH, Kuru madde (g/L), Kül (g/L), İndirgen şeker tayini (g/L), Toplam fenolik madde (mg GAE/L), TEAC antioksidan analizi (mM), ORAC antioksidan analizi (µmol TE/mL)	ÜS, MS, KŞ, PŞ
Alkol (v/v)	KŞ, PŞ

yapılan grupta süre 1 hafta olarak belirlenmiştir. Mayşe fermantasyonu sonunda (MS) örnek alınmıştır. Şarap analizleri şarabın paslanmaz çelik tanklarda dinlendirmesi ve filtrasyon aşamaları sonrasında (üzüm hasadından itibaren üç ay sonra) yapılmıştır. Örneklere uygulanan analizler Çizelge 1'de verilmiştir. Her iki grup şarap üretimi iki paralel olarak planlanmış ve sıralara 50 mg/L SO₂ ve 20 g/hl olacak şekilde "*Saccharomyces cerevisiae*, Bordeaux, Fransa" ticari maya uygulanmıştır. Mayşe fermantasyonu esnasında sıcaklık 20-25 °C arasında tutulmuştur. Mayşe fermantasyonu süresince, kabın yüzeyinde bulunan kitle günde iki kez karıştırılıp mayşe fermantasyonu işlemi daha etkin hale getirilmiştir. Mayşenin sıkılması ve ayrılması sonrası ortam sıcaklığı 20 °C olacak şekilde ayarlanmış ve alkol fermantasyonu için süre 25 gün olarak belirlenmiştir. Alkol fermantasyonu sonunda şaraplar havalandırılarak aktarılmış ve dinlendirme işleminin gerçekleşmesi için 20 °C sıcaklık koşullarında paslanmaz çelik tanklara aktarılmıştır.

Şıra, mayşe fermantasyonu sonrası ve şarapta uygulanan analizler

Kimyasal analizler:

Titrasyon asitliği, pH, kuru madde, çözünür kuru madde ve kül tayinleri analizleri yapılmıştır (26). pH değerleri Inolab (WTW Measurement System, FL, ABD) pH metre ve Alkol tayini Ebülyometre (Ing. C. Bullio, İtalya) cihazları kullanılarak yapılmıştır. İndirgen şeker tayini, Carrez çözeltileri

ile muamele edilen örneklerde Luff-Schoorl yöntemi (27) kullanılarak yapılmıştır.

Antioksidan aktivite belirlenmesi

Toplam fenolik madde: Toplam fenolik madde Folin-Ciocalteu yöntemine göre belirlenmiştir. Toplam fenolik madde miktarı mg/L gallik asit cinsinden spektrofotometre (Shimadzu Scientific Instruments, Inc., Tokyo, Japonya) kullanılarak 760 nm absorpsiyon ölçümü yapılarak bulunmuştur (28).

TEAC (ABTS) yöntemi ile antioksidan aktivite tayini:

Örneklerin toplam antioksidan aktivitesinin belirlenmesi amacıyla 2,2'-azinobis (3-etil-benzotiazolin-6-sülfonik asit) diamonyum tuzu (ABTS) ve potasyum persülfat çözeltisi kullanılmıştır. Antioksidanların radikalle reaksiyonu radikalın 734 nm deki absorpsiyonunun düşürülmesi ile ölçülmüştür. Sonuçlar troloks eşdeğeri antioksidan kapasite (TEAC) mM olarak ifade edilmiştir (29).

ORAC yöntemi ile antioksidan aktivite tayini:

Örneklerin toplam antioksidan aktivitesi Oksijen Radikal Absorpsiyon Kapasitesi (ORAC) yöntemi kullanılarak hesaplanmıştır (30). Antioksidan aktivite ölçümü kinetik olarak Biotek Synergy™ HT Multi-Detection Mikroplaka Okuyucu (Winooski, Vermont, ABD) cihazında gerçekleştirilmiştir. Örneklerin ORAC değeri Troloks standart kurvesi hazırlanarak hesaplanmış ve Troloks eşdeğeri olarak µmol/mL olarak ifade edilmiştir (31).

İstatistiksel Analizler

Bu araştırma iki tekerrür olarak yapılmış ve her tekerrür için iki paralel olarak düzenlenmiştir. Araştırma sonuçları tekrarlı ölçümler ve tek yönlü varyans analizi kullanılarak, Tukey HSD testi ile incelenmiştir. Farklılıklar arasında $P<0.05$ anlamlı olarak kabul edilmiştir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Mayşe fermantasyonunun Kimyasal Bileşim Üzerine Etkisi

Öküzgözü üzüm şıra ve şarabının bileşimi Çizelge 2'de verilmiştir. Şıra örneğinde pH 3.23 olarak gözlenirken şaraplarda pH değeri 3.74-3.78 olarak belirlenmiştir. Boğazkere üzümünün pH değerleri 3.12- 3.53 (32), Öküzgözü şarabının pH değerlerini 3.04-3.30 aralığında (33) tespit edilmiştir. Asitlik değeri şıra'da 6.10 g/L olarak belirlenmiş ve kırmızı şarap örneğinde 8.07 g/L iken pembe şarap örneğinde 6.75 g/L olarak tespit edilmiştir. Diğer çalışmalarda toplam asit miktarı Boğazkere üzümünde 4.2-8.6 g/L (33), Malbec üzümünde 7.2-8.7g/L, Cabernet franc üzümünde 4.8-5.8 g/L, Sauvignon üzümünde 5.0-6.1 g/L (34), Cabernet sauvignon üzümünde 7.1-11.2 g/L arasında değiştiği belirlenmiştir (32). Bu çalışmada tespit edilen asitlik ve pH değerleri literatür bulguları ile benzer bulunmuştur. Bu çalışmada Öküzgözü şarabının toplam kuru madde miktarı Canbaşı vd. (33) nin bulguları (20.2-22.9 g/L) ile benzer ve 22.50-18.00 g/L olarak tespit edilmiştir. Şarap bileşenleri çevre (iklim, toprak), üzüm varyetesi, olgunluk derecesi, fermantasyon şartları (pH, sıcaklık, maya florası), üretim ve olgunlaştırma gibi pek çok faktör tarafından etkilenmektedir (35). Luff Schoorl yöntemine göre şıra'da indirgen şeker miktarı 266 g/L olarak tespit edilmiş, fermantasyon süresince bu değer azalarak alkole

Çizelge 2. Öküzgözü Şıra ve Şarabının Bileşimi

Örnek	pH	Asitlik (g/L)	Kül (g/L)	KM (g/L)	İndirgen Şeker (g/L)	Alkol
ÜS	3.23±0.015 ^b	6.10±0.47 ^c	0.223±0.011 ^a	284.8±0.04 ^a	266±0.05 ^a	-
MS	3.16±0.025 ^b	7.69±0.18 ^b	0.185±0.005 ^b	101.1±0.003 ^b	98±0.03 ^b	-
KŞ	3.78±0.065 ^a	8.07±1.50 ^a	0.165±0.005 ^c	25.80±0.05 ^c	3.8±0.06 ^c	12.2 ^a
PŞ	3.74±0.015 ^a	6.75±0.09 ^c	0.160±0.005 ^c	18.00±0.03 ^c	4.2±0.04 ^c	9.9 ^b

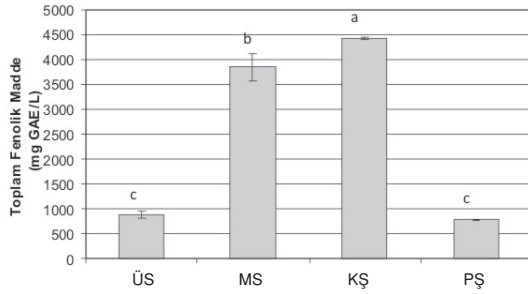
^{a,b,c}: Çizelgede şarap üretim aşamaları arasında aynı harfle simgelenmemiş ortalamalar birbirinden farklıdır ($P<0.05$).

dönüşmüş ve mayşe fermantasyonu sonunda indirgen şeker miktarı 98 g/L düzeyine düşmüştür. Mayşe fermantasyonu ile belirli bir süre uygun sıcaklık ve kabuklarla birlikte fermantasyona bırakılan şıra kabuk ve çekirdekte bulunan bileşenlerin şaraba geçmesini sağlamaktadır. Bu sebeple kırmızı şarap (KŞ) örneğinin kuru madde düzeyi 25.80 g/L iken mayşe fermantasyonu uygulanmayan pembe şarap örneğinin kuru madde değeri 18.00 g/L olarak bulunmuştur. Mayşe fermantasyonu asitlik faktörü üzerinde de etkisini göstermiş ve KŞ örneğinde 8.07 g/L olan değer PŞ örneğinde 6.75 g/L olarak belirlenmiştir ($P<0.05$).

Mayşe Fermantasyonunun Toplam Fenolik Madde Üzerine Etkisi

Şıra ve şarap örneklerinde tespit edilen toplam fenolik madde analiz sonuçları Şekil 2'de gösterilmiştir. Toplam fenolik madde değeri şıra'da 881.42 mg GAE/L iken MS örneğinde 3853.44 mg GAE/L ($P<0.05$) olarak tespit edilmiş önemli düzeyde yükselmiştir. Kırmızı şarap örneğinde (KŞ) bu değer yükselme göstermiş ve 4439.50 mg GAE/L bulunmuş, pembe şarap örneğinde mayşe fermantasyonu uygulanmadığı için değer (PŞ) 783.08 mg GAE/L tespit edilmiştir ($P<0.05$). Yapılan araştırma sonucunda en yüksek toplam fenolik madde içeriği kırmızı şarap örneğinde gözlenmiş ve mayşe fermantasyonunu önemli düzeyde etkilemiştir. ÜS ve PŞ örneklerinin toplam fenolik madde değerleri birbirlerine benzer ve düşük düzeydedir. Budak ve Seydim (36) tarafından yapılan çalışmada "Uluğbey karası" şiranın toplam fenolik madde içeriği 1483.66 mg/L iken "Uluğbey karası" üzüm şarabının 3192.33 mg/L olarak tespit edilmiş ve şıra, mayşe fermantasyonu sonrası ve üzüm şarabında alınan örneklerde toplam fenolik madde düzeyi en yüksek üzüm şarabında belirlenmiştir. Diğer çalışmalarda Cabernet sauvignon şarabında 1453-2912 mg

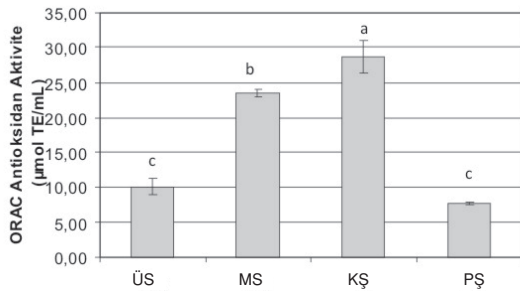
GAE/L, Merlot şarabında 1447-2100 mg GAE/L aralığında (37), Yunan şarabında 2082-3184 mg GAE/L (38), Boğazkere şarabında 2250.95 mg GAE/L, Kalecik karası şarabında 1157.04 mg GAE/L, Öküzgözü şarabında 1466.78 mg GAE/L, Papaz Karası şarabında ise 1092.36 mg GAE/L değerlerinin tespit edildiği belirlenmiştir (39).



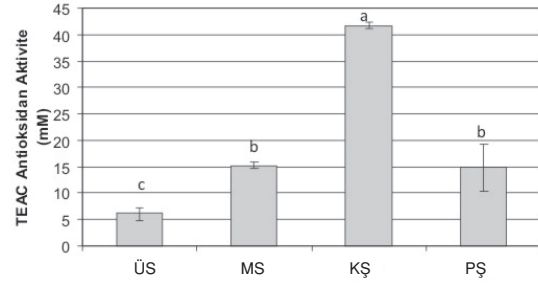
Şekil 2. Şıra ve Şarap Örneklerinde Toplam Fenolik Madde Değerleri

Mayşe Fermantasyonunun Toplam Antioksidan Aktivite Üzerine Etkisi

Toplam antioksidan aktivite tayini ORAC ve TEAC yöntemleri ile yapılmıştır. Şekil 3'te ORAC yöntemi sonuçları verilmiştir. ORAC değerleri ÜS örneğinde 10.14 µmol TE/mL, MS örneğinde 23.48 µmol TE/mL, KŞ örneğinde 28.69 µmol TE/mL ve PŞ örneğinde 7.69 µmol TE/mL olarak tespit edilmiştir. Toplam fenolik madde değerleri ile benzer eğilimler gösteren ORAC değerinde en yüksek antioksidan aktivite kırmızı şarap örneğinde tespit edilmiştir. Bulgularımızla benzer sonuçlara sahip olan diğer literatürlerde; ticari olarak temin edilen kırmızı şarap örneklerinin ORAC değerleri 5.25-27.20 mmol TE/L (40), Cabernet sauvignon şarabında 6.0-87.0 µmol TE/mL ve Merlot şarabında 3.10-82.8 µmol TE/mL değerleri (41) arasında tespit edilmiştir.



Şekil 3. Şıra ve Şarap Örneklerinde ORAC Antioksidan Aktivite Analizi



Şekil 4. Şıra ve Şarap Örneklerinde TEAC Antioksidan Aktivite Analizi

TEAC yöntemi ile toplam antioksidan aktivite bulguları Şekil 4'de verilmiştir. TEAC değerleri ÜS örneğinde 6.106 mM, MS örneğinde 15.248 mM, KŞ örneğinde 41.889 mM ve PŞ örneğinde 14.820 mM olarak tespit edilmiştir. TEAC değerleri arasında en yüksek değer ORAC analizine benzer eğilimli olarak yine kırmızı üzüm şarabı örneğine (41.889 mM) aittir. Yapılan diğer çalışmalarda Kırmızı üzüm şirasının TEAC değeri 3.30-3.85 mmol TE/kg, kırmızı şarabın TEAC değeri 8.95-12.14 mmol TE/L olarak; diğer bir çalışmada "Uluğbey karası" üzüm şirasının 5.71 mM, mayşe fermantasyonu sonunda 11.26 mM, kırmızı üzüm şarabında 12.07 mM bulunmuştur (42,43). Kırmızı şarap örneklerinde TEAC yöntemine göre antioksidan aktivite Cabernet sauvignon şarabında 9.9-16.6 mmol TE/L, Merlot şarabında 7.5-11.2 mmol TE/L aralığında tespit edilmiştir (37). Toplam fenolik madde, ORAC ve TEAC bulgularına göre mayşe fermantasyonunun şarapta toplam antioksidan aktivite bakımından önemli farklılık yarattığı tespit edilmiştir.

Sonuç olarak mayşe fermantasyonunun toplam fenolik madde, ORAC ve TEAC yöntemleri kullanılarak antioksidan aktivite değerleri açısından şarabın bileşimi üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir. Yapılan antioksidan aktivite analizleri sonucu en yüksek değer kırmızı şarap örneğinde bulunmuştur. Mayşe fermantasyonu uygulanmayan pembe şarap örneğinde toplam fenolik madde ve ORAC yöntemine göre antioksidan aktivite değeri şıra örneğine benzer bulunmuştur. Sonuç olarak mayşe fermantasyonunun antioksidan aktivite değerleri açısından istatistiksel olarak önemli düzeyde etkisinin olduğu belirlenmiştir. Mayşe fermantasyonu uygulanan şarapta antioksidan aktivite ve toplam fenolik madde değerinin yüksek düzeyde bulunması şarabın sağlık üzerindeki olumlu etkilerini artırmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Canbaşı A. 2006. *Şarap Teknolojisi Ders Notları (yayınlanmamış)*, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Adana, (163)s.
2. Ribéreau-Gayon P, Glories Y, Maujean A, Dubourdieu. 2000. *Handbook of Enology, Volume 2: The Chemistry of Wine and Stabilization and Treatments*. John Wiley and Sons Ltd, England.
3. Jackson RS. 2000. *Wine Science*. Academic Press, Elsevier Science, USA. 648s.
4. Conte A, Pellegrini S, Tagliazucchi D. 2003. Synergistic protection of PC12 cells from b-amyloid toxicity by resveratrol and catechin. *Brain Res Bull*, 62, 29–38.
5. Subbaramaiah K, Chung WJ, Michaluart P, Telang N, Tanabe T, Inoue H. 1998. Resveratrol inhibits cyclooxygenase-2 transcription and activity in phorbol ester-treated human mammary epithelial cells. *J Biol Chem*, 273, 21875–21882.
6. Kuroda Y, Hara Y. 1999. Antimutagenic and anticarcinogenic activity of tea polyphenols. *Mutat Res*, 436, 69–97.
7. Visioli F, Borsani L, Galli C. 2000. Diet and prevention of coronary disease: the potential role of phytochemicals. *Cardiovasc Res*, 47, 419–425.
8. Ames BN, Gold LS, Willett WC. 1995. The causes and prevention of cancer. *Proc Natl Acad Sci USA*, 92, 5258–5265.
9. Muller H, Bub A, Waltzl B, Rechkemmer G. 1999. Plasma concentration of carotenoids in healthy volunteers after intervention with carotenoid-rich foods. *Eur J Clin Nutr*, 38, 35–44.
10. Renaud S, De Lorgeril, M. 1992. Wine, alcohol, platelets, and the French paradox for coronary heart disease. *Lancet*, 339, 1523–1526.
11. Orak HH. 2007. Total antioxidant activities, phenolics, anthocyanins, polyphenoloxidase activities of selected red grape cultivars and their correlations. *Sci Hort*, 111, 235–241.
12. Singleton VL. 1982. *Grape and wine phenolics: background and prospects*. In: Webb, A.D. (Ed.), *Proceedings of Grape Wine Centennial Symposium* University of California Davis, 215–227.
13. Macheix JJ, Fleuriet A, Billot J. 1990. *Fruit Phenolics*. CRC, Boca Raton, FL, 1–25.
14. Palomino O, Gomez-Serranillos MP, Slowing K, Carretero E, Villar A. 2000. Study of polyphenols in grape berries by reversed-phase high-performance liquid chromatography. *J Chrom A*, 870, 449–451.
15. Renaud S, De Lorgeril M. 1992. Wine, alcohol, platelets, and the French paradox for coronary heart disease. *Lancet*, 339, 1523–1526.
16. Kammerer D, Claus A, Schieber A, Carle A. 2005. A novel process for the recovery of polyphenols from grape (*Vitis vinifera* L.) pomace. *J Food Sci*, 70, 157–163.
17. Bartolome B, Nunez V, Monagas M, Gomez-Cordoves C. 2004. In vitro antioxidant activity of red grape skins. *Eur Food Res Technol*, 218, 173–177.
18. Gonzalez-Paramas AM, Esteban-Ruano S, Santos-Buelga C, de Pascual-Teresa S, Rivas-Gonzalo JC. 2004. Flavanol content and antioxidant activity in winery byproducts. *J Agric Food Chem*, 52, 234–238.
19. Tarozzi A, Marchesi A, Cantelli-Forti G. 2004. Cold-storage affects antioxidant properties of apples in Caco-2 Cells. *J Nutr*, 134, 1105-1109.
20. Ribéreau-Gayon P, Glories Y. 1986. Phenolics in Grapes and Wine. Proceeding of the Sixth Australian Wine Industry Technical Conference, Terry Lee, Adelaide, South Australia, 14-17 July, 247-256.
21. Sims CA, Bates RP. 1994. Effect of skin fermentation time on the phenols, anthocyanins, ellagic acid sediment, and sensory characteristics of a red *Vitis rotundifolia* wine. *Am J Enol Vitic*, 45 (1), 56-62.
22. Deryaoğlu A. 1997. Elazığ yöresinde yetişen siyah şaraplık Boğazkere ve Öküzgözü üzümünün olgunlaşması sırasında meydana gelen fiziksel ve kimyasal değişimler. Ç.Ü. Fen Bilimleri Ens. Gıda Müh. Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Adana, 148s.
23. Kerridge G, Antcliff A. 1999. *Wine grape varieties*. Csiro publishing, Collingwood Vic 3066, 204s., Australia.

24. Kelebek H, Canbaş A, Cabaroğlu T, Erten H, Selli S. 2008. Öküzgözü, Boğazkere ve Kalecik karası üzümünün ve bu üzümlerden elde edilen şarapların genel özellikleri. Ulusal Bağcılık-Şarap Semp ve Serg, 6-8 Kasım, Denizli, Türkiye, 145-159.
25. Kelebek H, Canbaş A. 2008. Denizli yöresi Öküzgözü üzümünün Antosiyanin ve renk bileşimleri üzerine cibre fermantasyonu süresinin etkisi. Ulusal Bağcılık-Şarap Semp ve Serg, 6-8 Kasım, Denizli, Türkiye, 133-144.
26. AOAC. 2000. Association of Official Analytical Chemists, Official Methods of Analysis, 17th edition., Washington DC.
27. Cemeroglu, B. 2007. *Gıda Analizleri*. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları, No:34, Ankara. Pp:535.
28. Singleton VL, Orthofer R, Lamuela-Raventos RM. 1999. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-Ciocalteu reagent. *Methods Enzymol*, 299,152-178.
29. Re R, Pellegrini N, Proteggente A, Pannala A, Yang M, Rice- Evans CA. 1999. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. *Free Radic Biol Med*, 26, 1231-1237.
30. Wu C, Duckett SK, Neel JPS, Fontenot JP, Clapham WM. 2008. Influence of finishing systems on hydrophilic and lipophilic oxygen radical absorbance capacity (ORAC) in beef. *Meat Sci*, 80, 662-667.
31. Davalos A, Bartolome B, Gomez-Cordoves C. 2005. Antioxidant properties of commercial grape juices and vinegars. *Food Chem*, 93, 325-330.
32. Kelebek H. 2009. Doktora tezi, Değişik bölgelerde yetiştirilen öküzgözü, boğazkere ve kalecik karası üzümünün ve bu üzümlerden elde edilen şarapların fenol bileşikleri profili üzerinde araştırmalar, Ç.Ü. Fen Bilimleri Ens. Gıda Müh. Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Adana, Türkiye, 278s.
33. Canbaş A, Cabaroğlu T, Erten H, Deryaoğlu A, Ünal ÜM, Selli S. 2001. Öküzgözü ve Boğazkere üzümünün ve bunlardan elde edilen şarapların genel özellikleri. GAP II. Tarım Kongresi, 24-26 Ekim, Şanlıurfa, Türkiye, 225- 234.
34. Taylan T. 1972. *İlmi Şarapçılık*. Cilt.1. Tekel Enstitüleri Yayınları. No:5, İstanbul, 467s.
35. Kaftan A. 2008. Şarapta duyu kaliteye etki eden lezzet bileşenleri. Ulusal Bağcılık-Şarap Sempozyumu ve Sergisi, 6-8 Kasım, Denizli, Türkiye, 161-169.
36. Budak NH, Guzel-Seydim Z. 2010. Antioxidant Activity and Phenolic Content of Wine Vinegars Produced by Two Different Techniques. *J Sci Food Agric*, 90 (12), 2021-2026.
37. Kondrashov A, Sevcik R, Benakovac H, Kostrovac M, Stupek S. 2009. The key role of grape variety for antioxidant capacity of red wines. *Eur J Clin Nutr Metab*, 4, 41-46.
38. Uzun Hİ, Bayır A. 2008. Bazı şaraplık üzüm çeşitlerine ait çekirdeklerin toplam fenolik madde içerikleri ve antiradikal aktivitelerinin belirlenmesi. Ulusal Bağcılık- Şarap Sempozyumu ve Sergisi, 6-8 Kasım, Denizli, Türkiye, 93-102.
39. Özkan G, Baydar NG. 2005. Kırmızı şarapların toplam fenolik madde içerikleri ve antioksidan özelliklerinin belirlenmesi. XIV. Ulusal Biyoteknoloji Kongresi, 31 Ağustos - 2 Eylül, Eskişehir, Türkiye, 376-380.
40. Sanchez-Moreno C, Cao G, Qu B, Prior RL. 2003. Anthocyanin and proanthocyanidin content in selected white and red wines. oxygen radical absorbance capacity comparison with nontraditional wines obtained from highbush blueberry. *J Agric Food Chem*, 51, 4889-4896.
41. Lee J, Rennaker C. 2007. Antioxidant capacity and stilbene contents of wines produced in the snake river valley of idaho. *Food Chem*, 105, 195-203.
42. Pellegrini N, Serafini M, Colombi B, Del Rio D, Salvatore S, Bianchi M, Brighenti F. 2003. Total antioxidant capacity of plant foods, beverages and oils consumed in italy assessed by three different in vitro assays. *Am Soc Nutr Sci*, 133, 2812-2819.
43. Budak NH. 2010. Elma ve üzümünden üretilen sirkelerin bileşenleri ve fonksiyonel özellikleri üzerine araştırma. S.D.Ü. Fen Bilimleri Ens. Gıda Müh. Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Isparta, Türkiye, 172s.