BAHÇE 47 (Özel Sayı 1: Türkiye 9. Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu): 147–153 (2018)
ISSN 1300–8943

FARKLI ÖN İŞLEMLER UYGULANARAK KAVRULMUŞ ÜZÜM ÇEKİRDEKLERİNİN FONKSİYONEL VE DUYUSAL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Çağrı ERSEÇ[1], Mehmet GÜLCÜ[1], Gamze UYSAL SEÇKİN[1], Levent TAŞERİ[1]

[1]Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Gıda Teknolojileri Bölümü, TEKİRDAĞ
Geliş tarihi / Received: 11.09.2017, Kabul tarihi / Accepted: 20.06.2018

ÖZET

Üzüm çekirdeğinin, fenolik bileşikler ve antioksidan maddelerce zengin bir yapıya sahip olduğu bilinmektedir. Yapılan çalışmalarda, bu maddelerin kardiyovasküler hastalıklar, kanser ve alzheimera kadar birçok hastalığın risk faktörlerini azalttığı, tanımlanmıştır. Ancak üzüm çekirdeğinin çiğ olarak tüketilmesi, tadı ve tekstürel özellikleri bakımından, tüketiciler tarafından pek tercih edilmemektedir. Bu çalışma ile üzüm çekirdeğinin fonksiyonel özelliklerini kaybetmeden, duyusal ve tekstürel özelliklerini iyileştirmesi amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında Kalecik karası ve Hamburg misketi üzümlerinin çekirdekleri materyal olarak kullanılmıştır. Üzüm suyuna işlenen posalardan güneşte kurutularak ayrılan üzüm çekirdekleri, su ile farklı (soğuk su, sıcak suda kaynatma, doğrudan kavurma) gibi ön işlemler uygulanıp daha sonra kavurma işlemine tabi tutulmuşlardır. Uygulamalar arasındaki farklılıkları ortaya koymak üzere, ham ve kavrulmuş çekirdek örneklerinde; antioksidan aktivite, toplam tanen, toplam fenolik madde ve su aktivitesi analizleri yapılmış, görünüş, koku, gevreklik, tat özellikleri bakımından çekirdek örnekleri duyusal değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Tüm uygulamalarda kavurma işlemiyle toplam fenolik, toplam tanen ve antioksidan aktivite değerlerinde azalmalar olduğu görülmüştür. Ham çekirdeğe göre bu özelliklerde en fazla kaybın sıcak suda kaynatma ön işleminde oluştuğu görülürken, doğrudan kavurma ve soğuk suda bekletme uygulamalarının bir birine yakın sonuçlar verdiği tespit edilmiştir. Duyusal değerlendirmede ham çekirdeğe göre kavurulma işlemiyle duyusal beğeni puanlarının önemli derecede yükseldiği, özellikle kavurma öncesi sıcak suda kaynatma ve soğuk suda bekletme ön işlemi uygulanan örneklerin panelistler tarafından daha çok beğenildiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Üzüm çekirdeği, kavrulmuş çekirdek, antioksidan aktivite, toplam fenolik madde, toplam tanen

DETERMINATION OF THE FUNCTIONAL AND SENSITIVE CHARACTERISTICS OF GRAPE SEEDS UNDER DIFFERENT PRE–TREATMENTS

ABSTRACT

It is known that grape seed has a rich structure of phenolic compounds and antioxidant substances. Studies have showed that these substances reduce the risk factors of many diseases, such as cardiovascular diseases, cancer and alzheimer. However, consumption of grape seed as raw is not preferred by consumers because of its taste and textural characteristics. With this study, it was aimed to improve the sensory and textural properties of grape seed without losing their functional properties. In the scope of this study, the seeds of Kalecik Karası and Muscat of Hamburg grape varieties were used as material. The grape seeds that are dried and separated from the grapes processed in grape juice are subjected to different pre–treatments with water such as detention in cold water, decoction in hot water, direct roasting and then the seeds are roasted. In order to demonstrate the differences between the applications; antioxidant activity, total tannin, total phenolic substance and water activity were analyzed in both raw and roasted seed specimens and nuclear samples were subjected to sensory evaluation in terms of appearance, smell, brittleness and taste characteristics. The results revealed that when compared with raw seeds, total phenolic, total tannin and antioxidant activity values decreased in all pretreatments. In terms of these values among the three pretreatments, the most loss has been found in boiling when the loss in roasting and detention in cold water was less and close to each other. It was determined that the sensory appreciation scores were increased by roasting application; especially, the scores of hot water boiling and detention in cold water before roasting were significantly higher than the scores of direct roasting and that the participants specified they liked the former two more.

Keywords: Grape seed, roasted seed, antioxidant activity, total phenolics, total tannin

GİRİŞ

Asma (*Vitis vinifera* L.), yeryüzünde, insanoğlu tarafından yetiştirilmeye başlanmış en eski meyve türlerinden birisidir [1]. Yaygın olarak asma ya da üzüm olarak bilinen bu bitki çok yıllık ve odunsu bir bitkidir. Etli bir yapıya sahip olan meyveler 6–12 mm çapındadır ve çekirdek sayısı 2–4 arası değişmektedir.

Dünyadaki bağ alanlarının toplam yüzölçümü 2016 yılı itibarıyla yaklaşık 7.6 milyon hektardır [3]. Türkiye, yıllık 3.763.544 tonluk üzüm üretimi ile dünya sıralamasında 6. sırada yer almaktadır [4]. Üretilen üzümler, sofralık, kurutmalık, şıralık ve şaraplık olarak değerlendirilmektedir.

Üzümler, şarap, üzüm suyu, pekmez gibi ürünlere işlendikten sonra geriye kalan üzüm posası çoğunlukla direkt olarak kompostlanır ya da doğrudan doğaya bırakılır ve bu da çevresel sorunlara yol açabilir, oysa bu posa çok yüksek yarayışlılığa sahip değerli bir atıktır [22]. Üzüm posası, şarap, üzüm suyu, pekmez vs. işlenmiş üzümlerden arta kalan kabuk ve çekirdeklerin bütünüdür [17]. Posa, işlenmiş üzüm ağırlığının yaklaşık %20–%50'sini oluşturur [15]. Üretimin yan ürünü olarak çıkan bu posa önemli miktarda fenolik bileşikler içerir [13]. Üzüm posası, bu nedenle, gıda katkı maddesi olarak besinleri zenginleştirme uygulamalarında kullanılan fenolik antioksidanların potansiyel olarak değerli bir kaynağıdır [17]. Üzüm posası, fenolik maddeler (gallik asit, kateşin, epikateşin vb.) yönünden oldukça zengin bir içeriğe sahiptir [9].

Posadaki çekirdek oranı genel olarak %25 olarak kabul edilir. Üzüm çeşitlerindeki farklılıklara bağlı olarak değişik çalışmalarda üzüm posasındaki çekirdek oranlarına ait sonuçların; %7–20 [11], %20–26 [6] ve %38–52 [16] gibi farklı değerlerde verildiği görülmüştür.

Nerantzis ve Panagiotis [19] yaptıkları çalışmada işlenmiş üzüm posalarının içindeki çekirdeklerin besin maddeleri bileşiminine ait detaylı incelemeler yapmışlardır. İlgili sonuçlar Çizelge 1'de görülmektedir.

Fenolik bileşikler bitkilerde fazla miktarda bulunan sekonder metabolitlerdir. Bitkilerde bulunan fenolik bileşikler fenolik asitler ve flavonoidler olarak iki gruba ayrılırlar [20]. Flavonoidler düşük molekül ağırlığına sahip olup antosiyaninler, flavonlar, izoflavonlar, flavanonlar, flavonoller ve flavanoller olarak 6 gruba ayrılırlar [10]. Bu bileşenler başta üzüm olmak üzere, elma, yaban mersini, soğan ve marulda, aynı zamanda çay, şarap ve kakao gibi bitki türevli sıvılarda çokça bulunmaktadırlar [8]. Son yıllarda, özellikle bitki kaynaklı olmak üzere, doğal antioksidanlara olan ilgi ve bu konuda yapılan çalışmalar fazlasıyla artış göstermiştir. Doğal antioksidanlar insan vücudunu, katarakt ve kanser gibi bazı kronik rahatsızlıklardan, kardiyovasküler hastalıklara kadar birçok rahatsızlıktan koruyabilirler [12].

Üzüm çekirdeğinin fenolik maddelerce zengin bir içeriğe sahip olması antioksidan aktivitesinin de yüksek olmasına neden olmaktadır. Üzüm çekirdeğindeki proantosiyanidinler, geniş bir farmakolojik aktiviteye sahip olduğu bilinen, biyoflavonoidlerin bir grubudur [5]. Kırmızı şarap ve üzüm çekirdeklerinde bulunan başlıca polifenoller olan proantosiyanidinlerin iskemik reperfüzyon (kanın bazı dokulara ulaşamaması durumu) hasarına karşı yararlı etkileri olduğu bildirilmiştir [25]. Buna ek olarak üzüm çekirdeği antimutajenik ve antiviral etkilere sahip olan, kateşin, epikateşin, epikateşin–3–o–gallat gibi monomerik fenoliklerin yanı sıra dimerik, trimerik ve tetramerik prosiyanidinler bakımından da zengin bir kaynaktır [24]. Kateşinler ve prosiyanidinlerin bu gibi sağlık yararlarının farkına varılması, bir diyet ilave maddesi olarak üzüm çekirdeğinin kullanımını ön plana çıkarmıştır [14].

Fenolik maddeler çoğunlukla ısıya duyarlı bileşenler olarak tanımlanmaktadır. Ancak son yıllarda yapılan çalışmalar, ısıl işlemin fenolik bileşenlerin miktarını olumlu ve/veya olumsuz bir şekilde etkilediğini kesin bir şekilde söylemenin mümkün olmadığını göstermiştir. Bazı fenolik bileşenler, ısıl işlem sonucunda inaktive olurken bazı fenolik bileşenler serbest hale geçebilmektedir [18]. Isıl işlem sırasında, gıdada doğal olarak bulunan antioksidanların yıkıma uğrayabileceği veya antioksidan aktiviteye sahip yeni bileşenlerin oluşabileceği ifade edilmektedirler [7].

Bu çalışma ile üzüm çekirdeğinin fonksiyonel özelliklerini kaybetmeden,

duyusal ve tekstürel özelliklerini iyileştirmesi amaçlanmıştır.

Çizelge 1. Üzüm çekirdeği içeriğini oluşturan maddeler

Table 1. Grape seed content

İçerik	Oran (%)
Su	25–45
Şeker, polisakkaritler	34–36
Yağlar, yağ asitleri	13–20
Organik asitler	2–7
Fenolikler	4–6
Azotlu maddeler	4–6.5
Mineraller	2–4
Vitaminler	E, A, C, PP, P, B_1, B_2, B_5, B_6, B_9 ve b–Karoten

MATERYAL VE METOT

Materyal

Bitkisel materyal

Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsünde yürütülen çalışmada, yine enstitü arazilerinde yetiştirilen üzümlerden 2016 yılında hasat edilenler ana materyal olarak kullanılmıştır. Enstitü içindeki üzüm suyu tesisinde ayrı ayrı, sap ayırma, parçalama, mayşe ısıtma ve presleme işlemden geçirilen Kalecik Karası ve Hamburg Misketi çeşitlerinin posaları açık alanda güneşte kurutma sağlayan bir kurutma standında kurutulmuştur. Kurutulan cibre, sarsak elekli bir makinada kabuk ve çekirdek olarak ayrılmıştır.

Kimyasal materyal

Yapılan çalışmada, kimyasal analizler için kullanılan Folin–Ciocalteu ayıracı, susuz sodyum karbonat ve metanol Merck (Darmstadt, Germany) firmasından, Folin–Denis ayıracı, gallik asit, tannik asit ve DPPH (2,2–Diphenyl–1–picrylhydrazyl) radikali Sigma–Aldrich (St. Louis, Missouri, ABD) firmasından temin edilmiştir.

Metot

Üzüm suyu üretiminden yan ürün olarak elde edilen Kalecik Karası ve Hamburg Misketi üzüm çeşitlerinin çekirdekleri ayrı ayrı tartılarak 90 gramlık 4 gruba ayrılmış, her grup kendi arasında 3 tekerrür oluşturacak şekilde 30 gramlık gruplara bölünmüştür. Birinci grup hiçbir işlem yapılmadan ham çekirdek halinde bırakılmış, ikinci gruptaki çekirdekler bir kavurucuda 30 dakika boyunca kavrulmuştur. Üçüncü gruptaki çekirdekler 24 saat oda sıcaklığındaki suda bekletilip sonrasında 30 dakika aynı sıcaklıktaki kavurucuda kavrulmuştur. Dördüncü gruptaki çekirdekler 2 saat kaynatılıp sonrasında yine aynı sıcaklıkta kavrulmuştur. İşlemler bittiğinde çekirdekler öğütücüde toz haline getirilmiştir.

Öğütülmüş çekirdekler su aktivitesi ölçüm cihazına (Decagon AquaLab 4 TE Series Decagon Device, Pullman WA, ABD) konularak su aktiviteleri ölçülmüştür.

Fenolik maddelerin ekstraksiyonu için çekirdek tozlarından 10'ar gram örnek alınıp 90 ml n–hekzan ile 10 dakika muamele edilerek yağı alınmış, ardından filtre kâğıdı ile süzülerek etüvde kurutulmuştur. Yağı alınıp kurutulan toz halindeki çekirdeklerden 1 gram örnek alınarak üzerine 9 ml %80'lik metanol konulup 1 saat süreyle karıştırıcıda karıştırılıp, daha sonra 10 dakika boyunca 4500 rpm'de santrifüjlenmiştir. Berrak haldeki ekstrakt kahverengi şişelere alınarak analizler yapılıncaya kadar derin dondurucuda muhafaza edilmiştir.

Çekirdeklerdeki toplam fenolik madde miktarları Folin–Ciocalteau yöntemi ile yapılmış, bu amaçla ekstrakt metanolle uygun oranda seyreltildi ve seyreltilen ekstrakttan 40 µl örnek, 3.16 ml saf su ve 200 µl Folin–Ciocalteau reaktifi küvete eklenip bir süre beklendikten sonra 600 µl %20'lik sodyum karbonat çözeltisi eklenerek oda sıcaklığında 2 saat inkübasyona bırakılmış, süre sonunda şahite karşı örneklerin absorbans değerleri spektrofotometrede 765 nm dalga boyunda ölçülmüş, sonuçlar gallik asit eşdeğeri (GAE) olarak hesaplanmıştır.

Çekirdeklerdeki tanen tayini için metanol ile uygun oranda seyreltilen ekstrakttan 40 µl, sırasıyla 3.36 ml saf su 200 µl Folin–denis reaktifi ve 400 µl doymuş sodyum karbonat ilave edilmiş, oda koşullarında 30 dk beklemenin ardından örneklerin absorbansı spektrofotometrede 760 nm'de ölçülmüş, sonuçlar tannik asit eşdeğeri (TAE) olarak hesaplanmıştır.

Çekirdeklerdeki antioksidan madde tayini için, metanol ile uygun oranda seyreltilen ekstrakttan farklı hacimlerde (25 µl, 50 µl ve

75 µl) alınıp küvetlere konulmuş, daha sonra, küvetlere 1950 µl 0.1 mM DPPH radikali konulmuş örnekler karanlık bir ortamda 30 dakika bekletildikten sonra spektrofoto metrede 517 nm dalga boyunda absorbans değerleri ölçülmüş, kontrol ölçümüne kıyasla inhibisyon oranları belirlenmiş daha önce hazırlanmış grafik yardımıyla sonuçlar trolox eşdeğeri (TE) olarak hesaplanmıştır.

İşlenmiş çekirdek örneklerinin duyusal özellikleri, görünüş, koku, gevreklik, tat, ağızda bıraktığı kalıntı ve tat özelliklerine göre, her bir özellik 20 puan olmak üzere 100 tam puan üzerinden değerlendirilmiştir.

İstatistik analiz için JMP 5.0.1. istatistik paket programı kullanılmıştır. Çeşit bazında uygulamalar arasındaki farklılıklar tesadüf blokları deneme desenine göre %5 güven aralığında ($p<0.05$) değerlendirilmiş, ortalamaların karşılaştırılmasında Tukey çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Örnek olarak temin edilen Kalecik Karası ve Hamburg Misketi üzüm çeşitlerinin çekirdeklerinin su aktiviteleri, toplam fenolik madde miktarı, toplam tanen miktarı ve toplam antioksidan aktivite özellikleri incelenmiş olup elde edilen sonuçlar Çizelge 2'de gösterilmiştir.

Ham çekirdek ve kavrulmuş çekirdeklerdeki su aktivitelerinin herhangi bir mikroorganizma faaliyetine izin vermeyecek düzeyde olduğu görülmüştür. Kavurma sonrası su aktivitelerinin hemen hemen aynı oranda düştüğü saptanmıştır.

Fenolik madde içerikleri bakımından Hamburg Misketi çeşidinin, Kalecik Karasına göre bir miktar daha zengin olduğu görülmüştür. Suda bekletip kavurma ve kaynatıp kavurma ön işlemlerinin ardından kavrulan üzüm çekirdeklerinde, direkt kavurma işleminin uygulandığı çekirdeklere göre, fenolik madde içeriği bakımından daha fazla kayıpların olduğu gözlemlenmiştir. En fazla kaybın kaynatıp kavurma uygulamasıyla meydana geldiği gözlemlenmiş olup Hamburg Misketi çeşidinin ham çekirdeğinde 142.2 mg/g olan fenolik madde içeriğinin, çekirdeklerin kaynatılıp kavrulduktan sonraki ölçümlerinde 73.2 mg/g olduğu tespit edilmiş, diğer taraftan Kalecik Karası çeşidinde kayıp oranı diğer çeşide göre bir miktar daha az olsa da bu çeşidin ham çekirdeğin de 128.8 mg/g olan fenolik madde içeriği kaynatılıp kavrulma sonrasında 71.8 mg/g'a düşmüştür.

Lee ve ark. [14] 2006 yılında üzüm çekirdeği ve üzüm çekirdeği tozlarının fenolik madde içerikleri üzerine ısıl işlemlerin etkisini saptamak üzere bir araştırma yapmıştır. 50, 100, 150°C'ye ısıttıkları çekirdek ve çekirdek tozlarının fenolik madde içeriklerinde bir artış gözlemlenirken, 200°C'ye ısıttıkları çekirdeklerdeki fenolik madde içeriklerinde önemli düşüşler gözlemlenmiştir. Çalışmamızda uygulanan sıcaklık dereceleri ve ön işlemler göz önüne alındığında daha önce yapılan çalışmalara benzer sonuçlar elde edildiği görülmüştür.

Toplam tanen içeriği bakımından iki çeşidin ham çekirdekleri hemen hemen aynı değerlere sahiptir. Ön işlemlere bağlı olarak, çekirdeklerin toplam tanen içeriğindeki kayıplar yine en fazla kaynatma ön işleminde meydana gelirken, her iki çeşidin çekirdeklerinde bu uygulama ile meydana gelen kayıp oranının bir birine çok yakın olduğu görülmüştür. Ancak soğuk su ile yapılan ön işlemlerde, Hamburg Misketinin tanen içeriğinde meydana gelen azalmanın, Kalecik Karası çekirdeklerine nazaran, daha fazla olduğu görülmüştür. Bunun nedeninin çekirdek kabuk yapısı olduğu düşünülmektedir. Rakic ve ark. [21] ısıl işlem uygulanan bitkilerde, fenolik madde miktarı ve tanen içeriğinin ısıl işlem görmeyenlere göre düşüş gösterdiğini bildirmiştir.

Antioksidan aktivite bakımında, ham çekirdekte, Hamburg Misketinin daha yüksek değeler aldığı görülmektedir. İki çeşidin çekirdeklerinin de kaynatma ön işleminden büyük ölçüde etkilendiği görülmektedir. Bunun nedeninin, antioksidan aktivite özelliği gösteren maddelerin, ısı etkisiyle suda daha çok çözünmesi neticesinde oluşan kayıplardan olduğu düşünülmektedir. Suda bekletip kavurma ve direkt kavurma uygulamalarının da antioksidan aktiviteye etki ettiği ancak kaynatıp kavurma uygulamasındaki kadar bir kayba neden olmadıkları görülmüştür.

Ross ve ark. [23] 2011'de yaptıkları çalışmada üzüm çekirdeği unlarının 180°C üzeri sıcaklıklarda fırınlanmasının, antioksidan aktiviteyi, kateşin ve epikateşin konsantrasyonunu düşürdüğünü ifade

etmişlerdir. Amin ve Lee [2] 2005'te 98°C'de 5–10 dakikalık haşlama işlemiyle, lahana ve hardal lahana türleri dışındaki lahana türlerinde antioksidan aktivitenin ve fenolik bileşenlerin önemli oranda azaldığını ortaya koymuşlardır. Yaptığımız çalışmada belirtilen sonuçların verilen örnek çalışmalar ile bir bütünlük oluşturduğu görülmüştür.

Farklı ön işlemlere tabi tutulup kavrulan üzüm çekirdeklerinin yeme özelliklerinin belirlenmesi için 11 panelistten oluşan bir tadım ekibi oluşturulmuştur. Görünüş, koku, gevreklik/sertlik, tat, ağızda bıraktığı kalıntı ve tat olmak üzere 5 farklı kategoride değerlendirmeye sunulan çekirdeklerin duyusal analiz sonuçları Çizelge 3'te verilmiştir.

Değerlendirme sonucunda 73.36 ile kaynatıp kavurma işlemlerine tabii tutulmuş, Hamburg Misketi çekirdekleri toplamda en yüksek puanı toplamıştır. Genel olarak bakıldığında her iki çeşide ait çekirdeklerin de kaynatıp kavurma işlemlerine tabii tutulmuş halleri daha fazla beğeni toplamıştır. Tat kriterine bakıldığında ise "suda bekletip kavurma" ve "kaynatıp kavurma" işlemlerinin beğenildiği görülmektedir.

Çizelge 2. Farklı ön işlemlerden geçirilerek kavrulan üzüm çekirdeklerinde meydana gelen değişimler*

Table 2. Changes in the grape seeds that roasted through different treatments

Üzüm çeşitleri *Grape varieties*	Uygulama *Implementation*	Su aktivitesi *Water activity* (aw)	Toplam fenolik madde *Total phenolic content* (mg/g)	Toplam tanen içeriği *Total tannin content* (mg ta/g)	DPPH antioksidan aktivite *DPPH antioxidant activity* (µmol troloks/g)
Hamburg Misketi	Ham çekirdek *Raw seed*	0.52a	142.2a	182.7a	440.3a
	Direkt kavurma *Direct roasting*	0.30b	133.5a	170.5a	404.6a
	Suda bekletip kavurma *Cold water and roasting*	0.22c	108.2b	158.3a	365.3a
	Kaynatıp kavurma *Boiling and roasting*	0.33b	73.2c	109.5b	241.6b
Kalecik Karası	Ham çekirdek *Raw seed*	0.47A	128.8A	182.2A	403.4A
	Direkt kavurma *Direct roasting*	0.27B	104.8B	153.1B	392.2A
	Suda bekletip kavurma *Cold water and roasting*	0.28B	98.7B	147.3B	343.1A
	Kaynatıp kavurma *Boiling and roasting*	0.23B	71.8C	110.0C	253.8B

*Uygulama faktörüne göre her çeşit kendi içinde istatistiki değerlendirmeye tabi tutulmuş olup, çeşidin aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen ortalamaları arasında %5 düzeyinde farklılık vardır (Tukey)

Mean separation within columns by Tukey multiple test at, 0.05 level

Çizelge 3. Üzüm çekirdeklerinin duyusal değerlendirme sonuçları

Table 3. Sensory evaluation of the grape seeds

Üzüm çeşitleri *Grape varieties*	Uygulama *Implementation*	Görünüş *Aspect*	Koku *Odor*	Gevreklik/sertlik *Crispness/hardness*	Tat *Taste*	Ağızda bıraktığı kalıntı ve tat *Residue and taste left in the mouth*	Toplam *Total*
Hamburg Misketi	Ham çekirdek *Raw seed*	14.55	9.00	7.18	5.45	5.45	41.64
	Direkt kavurma *Direct roasting*	13.82	13.09	10.45	9.00	11.73	58.09
	Suda bekletip kavurma *Cold water and roasting*	14.18	13.18	15.27	12.00	12.00	66.64
	Kaynatıp kavurma *Boiling and roasting*	15.82	15.91	14.64	13.73	13.27	73.36
Kalecik Karası	Ham çekirdek *Raw seed*	16.09	9.64	7.82	6.73	5.18	45.45
	Direkt kavurma *Direct roasting*	13.55	14.00	11.36	12.00	12.18	63.09
	Suda bekletip kavurma *Cold water and roasting*	12.91	12.55	13.45	13.55	13.27	65.73
	Kaynatıp kavurma *Boiling and roasting*	16.18	14.27	14.64	13.55	12.91	71.55

SONUÇ VE ÖNERİLER

Hamburg Misketi ve Kalecik Karası üzüm çeşitlerinin çekirdeklerinin farklı ön işlemlerden geçirilip kavrulmasının çekirdek içeriği ve tat üzerindeki etkilerini görmek amacıyla yapılan çalışmada, fenolik madde, tanen içerikleri ve toplam antioksidan aktivite özelliklerinde ısıl işlemler neticesinde çeşitli düşüşler gözlemlenmiştir. En fazla kaybın "kaynatıp kavurma" işleminde olduğu görülmüştür. Yapılan duyusal değerlendirmede ise en fazla beğeni toplayan uygulama "kaynatıp kavurma" işlemine tabi tutulan çekirdek örnekleri olurken, "suda bekletip kavurma" işlemi uygulanan çekirdeklerin de tat olarak beğenildiği gözlemlenmiştir. Bu açıdan bu iki işlemin de duyusal yönden olumlu sonuçlar verdiği düşünülmüştür.

Belirtilen iki çeşidin dışında çekirdeklerinin yapısı daha yumuşak ve çekirdek kabukları daha ince olan üzüm türlerinin olabileceği ve bunlar üzerinde yapılacak benzer çalışmaların daha faydalı sonuçlar doğurabileceği öngörülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Akın ve Altındişli, 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.
2. Amin, I., Lee W.Y., 2005. Effect of Different Blanching Times on Antioxidant Properties in Selected Cruciferous Vegetables. Journal of Science Food and Agriculture, 85:2314–2320.
3. Anonim, 2017a. https://www.statista.com/statistics/240635/total-vineyard-areas-worldwide-and-in-europe (Erişim Tarihi: 05.07.2017)
4. Anonim, 2017b. http://www.worldatlas.com/articles/top-grape-growing-countries.html (Erişim Tarihi: 05.07.2017).
5. Bagchi, D., Bagchi M., Stohs S.J., Ray S.D., Sen C.K., Pruess H.G., 2002. Cellular Protection With Proanthocyanidins Derive From Grape Seeds. Annals of New York Academy of Science. 957:260–270
6. Baydar, N.G., Akkurt M., 2001. Oil Content and Oil Quality Properties of Some Grape Seeds. Turk J. Agric. For, 25:163–8.
7. Calligaris, S., Manzocco, L., Anese, M., Nicoli, M.C., 2004. Effect of Heat–Treatment on the Antioxidant and Pro–Oxidant Activity of Milk. International Dairy Journal, 14:421–427.
8. Crozier A., del Rio D., Clifford M.N., 2010. Bioavailability of Dietary Flavonoids and Phenolic Compounds. Mol. Asp. Med. 31:446–467.
9. Guendez, R., Kallithraka S., Makris D.P., Kefalas P., 2005. Determination of Low Molecular Weight Polimeric Constituents in Grape (*Vitis vinifera* sp.) Seed Extracts: Correlation with Antiradical Activity, Food Chemistry, 89:1–9.
10. Ignat, I., Volf, I., Popa V.I., 2011. A Critical Review of Methods for Characterization of Polyphenolic Compounds in Fruits and Vegetables. Food Chem. 126:1821–1835.
11. Jiang, Y., Simonsen J., Zhao Y., 2010. Compression–molded Biocomposite Boards from Redand White Wine Grape Pomaces. J. Appl. Polymer Sci. 119(5): 2834–46.
12. Kinsella, J.E., E. Frankel, B. German and J. Kanner, 1993. Possible Mechanisms for the Protective Role of Antioxidants in Wine and Plant Foods. Food Technology 47:85–89
13. Lapornik, B., M. Prosek and A.G. Wondra, 2005. Comparison of Extracts Prepared From Plant By–Products Using Different Solvents And Extraction Time. Journal of Food Engineering 71:214–222.
14. Lee, S.C., Kim S.Y., Jeong S.M., Park W.P., Nam K.C., Ahn D.U., 2006. Effect of Heating Conditions of Grape Seeds on the Antioxidant Activity of Grape Seed Extracts. Food Chemistry 97:472–479
15. Lu, Y. and Y.L. Foo, 1999. The Polyphenols Constituents of Grape Pomace. Food Chemistry 65:1–8.
16. Maier, T., A. Schiber, D. Kammerer and R. Carle, 2009. Residues of Grape (*Vitis vinifera* L.) Seed Oil Production as a Valuable Source of Phenolic Antioxidants. Food Chemistry 112(3).

17. Mayer, A.S., Jespen S.M. and Sorensen N.S., 1998. Enzymatic Release of Antioxidant for Humal Low–Denisty Lipoprotienfrom Grape Pomace. Journal of Agriculture and Food Chemistry 46(7): 2439–1446.
18. Meral, R., 2016. Farklı Isıl İşlem Uygulamalarının Fenolik Bileşenler Üzerine Etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 21(1):55–67.
19. Nerantzis, E.T., Panagiotis T., 2006. Integrated Enology Utilization Of Winery By Products İnto High Added Value Products, Journal Of Science And Technology, Laboratory of Biotechnology & Industrial Fermentation, Dept. Of Enology & Beverage Technology, TEI of Athens, Greece.
20. Nizamlıoğlu, N.M., Sebahattin N.A.S., 2010. Meyve ve Sebzelerde Bulunan Fenolik Bileşikler; Yapıları ve Önemleri. Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi 5(1): 20–35.
21. Rakic, S., Petrovic, S., Kukic, J., Jadranin, M., Tesevic, V., 2007. Influence of Thermal Treatment on Phenolic Compounds and Antioxidant Properties of Oak Acorns from Serbia. Food Chemistry, 2:830–834.
22. Rondeau, P., Gambier F., Jolibert F., Brosse N., 2013. Compositions and Chemical Variability of Grape Pomaces from French Vineyard. Ind. Crops Prod., 43:251–254.
23. Ross, C.F., Hoye C. Jr., Fernandez V.C., 2011. Influence of Heating on the Polyphenolic Content and Antioxidant Activity of Grape Seed Flour. Journal of Food Science 76:884–890.
24. Saito, M., H. Hosoyama, T. Ariga, S. Kataoka, N. Yamaji, 1998. Antiulcer Activity of Grape Seed Extract and Procyanidins. Journal of Agricultural and Food Chemistry 46:1460–1464.
25. Sato, M., Maulik, G., Ray P.S., Bagchi D., Das D.K., 1999. Cardio Protective Effects of Grape Seed Proanthocyanidin against Ischemic Reperfusion Injury. Journal of Molecular and Cellular Cardiology. 31:1289–1297.