

Hozat Kayısı Çekirdeğindeki Antioksidan İçeriğinin Ultrasonik Destekli Ekstraksiyonunun Optimizasyonu

Çağlar Mert AYDIN^{1*}

¹Gıda İşleme Teknolojisi / Tunceli MYO, Munzur Üniversitesi, Türkiye

*cmaydin@munzur.edu.tr Başlıca yazarın mail adresi

Özet – Bu çalışmada Tunceli ilinin Hozat ilçesinde yetişen kayısı çekirdek çeşitleri kullanılarak ekstraksiyonda kullanılan ultrasonik gücün antioksidan aktivite düzeylerinde oluşturduğu değişim incelenmiştir. Çalışmada değerlendirilen kayısı çekirdek çeşitleri Hozat tatlı ve Hozat acı çeşitleri olup uygulanan ultrasonik güç değerleri 100w, 200w ve 300w'dır. Ultrasonik gücün etkisinin değerlendirilmesi amacıyla kontrol örneği hazırlanmıştır. Analizler neticesinde Hozat kayısı çekirdeğinde saptanan antioksidan içeriğinin 114.21- 292.96 mg trolox/100 k.a. olduğu tespit edilmiştir. Kontrol (klasik ekstraksiyon) örneğinin ultrasonik ekstraksiyon gücü 100w ile 200w olan ekstraktlara göre önemli miktarda daha fazla DPPH radikali ekstrakte edebilmesine karşın en fazla radikal 300w'lık ultrasonik destekli ekstraksiyon neticesinde elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler – Kayısı, Çekirdek, Antioksidan, Ekstrakt, Ultrasonik.

I. GİRİŞ

Besin maddeleri insan yaşamı için vazgeçilemez kaynaklardır. İnsan medeniyeti yaşamının devamını besinleri tüketerek sağlamaktadır. Besinler insan vücuduna girdikten sonra metabolizma tarafından sindirilmekte, sindirim neticesinde besinler barındırdıkları yapıları metabolizmaya kazandırmaktadırlar. Bu da besinlerde bulunan yapıları önemli kılmaktadır (5).

Besin maddelerinin yapılarında bulunan bileşenler yaygın olarak araştırılmaya devam etmektedir. Serbest radikaller ve antioksidanlar besin maddelerinde yaygın olarak bulduklarından dolayı araştırması yaygın olarak gerçekleştirilen yapılarıdır.

Serbest radikaller dış orbitallerinde eşleşmemiş elektron ihtiva etmektedirler Bu eşleşmemiş elektrondan dolayı kararsız molekül yapısındadırlar. Bu kararsız yapıdan kurtulmaya çalışırken istenilmeyen oksidatif bozulmalara sebebiyet vermektedirler. Oksidatif bozulma hücrel makromoleküllerin modifikasyonuna, apoztoz durumuna veya hücre ölümüne sebebiyet vermektedir (12).

2. Materyal ve metod

Bu çalışmada 2022 yılı Haziran-Temmuz aylarında Tunceli ili Hozat ilçesinde yetiştirilen kayısı çekirdekleri kullanılmıştır. Örneklemin homojen olarak gerçekleştirilebilmesi amacıyla en az 3 ağaçtan ve en az 3 farklı kayısı üreticisinden kayısı çekirdekleri temin edilmişlerdir. Çalışmada kullanılan kayısı çekirdek çeşitleri Hozat Acı ve Hozat Tatlı olarak adlandırılan kayısı çeşitleridir. Kayısı çekirdekleri üreticiden alındıktan hemen sonra Munzur Üniversitesi gıda araştırma laboratuvarına getirilmişler, analizler başlanıncaya dek oda sıcaklığında, karanlıkta dış kabuğunun içinde muhafaza edilmişlerdir.

Analizlerin başında kayısı çekirdeğinin iç kısmı ayrıştırılmış, analizlerde kayısı çekirdeği olarak bu kısım kullanılmıştır. Verilerin alındıkları kitleyi homojen biçimde temsil edebilmesi amacıyla her kayısı çekirdeğinden en az 250 g tartılmış, bu kitle ev tipi blender (Fisher Scientific, Model 8010ES) kullanılarak toz haline getirilmiş, daha sonra elde edilen toz karıştırılarak çalışmada kullanılmıştır.

2.1.Ekstraksiyon

Her bir kayısı çeşidine ait örnekler etanolle ultrasonik destekli ekstraksiyon yöntemiyle ekstrakte edilmişlerdir. Bu amaçla 30 dakika süresince farklı ultrases güç değerleri (100w, 200w ve 300w) kullanılmış, ultrasonik destekli ekstraksiyonun verime olan olası etkileri incelenmiştir.

2.2.DPPH antioksidan aktivitesi

Kayısı çekirdek çeşitlerinin DPPH aktivite analizinde Brand-Williams ve diğ. (1995) çalışmalarında uyguladıkları yöntem kullanılmıştır (1). Analizin ilk aşamasında stok DPPH çözeltisi hazırlanmış, sonra 3.9 mL DPPH çözeltisi, 100 µL uygun düzeyde seyreltilen örnek stokuna ilave edilmiştir. Elde edilen çözeltiler vorteks (Heidolph, D-91126, Schwabach, Almanya) ile karıştırılmış, daha sonra UV-Spektrofotometre’de (Shimadzu, UV-1800) 517 nm’de ölçümler gerçekleştirilmiştir.

2.3.İstatistik

İstatistiksel analizlerin gerçekleştirilmesi amacıyla istatistiksel paket programı (IBM SPSS software version 29) uygulanmıştır. Sonuçlar değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodlar (Ortalama, Yüzde Değerleri, R^2 , Standart Sapma) kullanılmıştır. Tüm analizlerde yanılma düzeyi olarak (Anlamlılık seviyesi) en az $P<.05$ olması kararlaştırılmıştır.

Veriler değerlendirilmeden önce Kolmogorov Smirnov testine tabi tutulup homojenliği araştırılmıştır, $p<.05$. Verilerin homojenliği belirlendikten sonra parametrik analiz yöntemleri (ANOVA, T testi) uygulanmıştır. ANOVA analizinde farklılığın tespit edilmesi durumunda duncan testi kullanılmıştır (2).

3. Tartışma

Tablo 1’de çözücü çeşidine göre kayısı çekirdek örneklerindeki DPPH antioksidan aktive etkinlikleri görülebilmektedir. Ultrasonik güce göre Hozat kayısı çekirdek çeşitlerinin DPPH antioksidan aktivite düzeyleri 114.21- 292.94 mg trolox TE/ 100 g k.a. aralığında belirlenmiştir. Her ne kadar kontrol örneğinde 100w ile 200w ultrasonik güç kullanılarak yapılan ekstraksiyona göre önemli düzeyde daha fazla DPPH radikali ekstrakte edilebilmesine karşın 300w’lık ultrasonik gücün DPPH radikallerini ekstrakte etmede en iyi sonucu verdiği bulunmuştur.

Tablo 1. Ultrasonik gücün ekstraksiyona olan etkisi.

Ultrasonik Güç (W)	Kayısı Çeşidi		T-test
	Hozat Tatlı	Hozat Acı	
Kontrol	250.40 ± 2.44c	232.78 ± 4.42c	0.002
100	122.30 ± 4.58a	114.21 ± 2.79a	0.030
200	159.44 ± 2.25b	139.60 ± 2.15b	<0.001
300	292.94 ± 3.10d	281.51 ± 2.71d	0.004

Tablo 1’deki sonuçlarda ayrıca kayısı çekirdek çeşidinin de ekstraksiyon verimini önemli düzeyde etkilediği belirlenmiştir. Önceki kayısı çekirdek çalışmalarında da çeşit değişkeninin saptanan DPPH antioksidan aktivite düzeyinin değiştiği rapor edilmiştir (3, 6, 12). Diğer meyve çekirdek araştırmalarında da çeşidin etkisi ortaya konmuştur (9, 10, 11, 13).

Bulunan sonucun meyve çekirdek çeşitlerinin sahip oldukları genotip özelliklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir (7). Bu çalışmada kayısı çekirdek çeşitlerinde kullanılan değişkenin dışında başka değişkenlerinde kayısı çekirdek çeşitlerinin DPPH antioksidan aktivite düzeylerini etkileyebildiği açıklanmıştır (3, 4, 5, 6, 14). Horozic ve diğ. (2020) (4) Bosna Hersek kayısı çekirdeklerinde DPPH antioksidan aktivite düzeylerinin ekstraksiyon metoduna göre değişim gösterdiğini rapor etmiştir. Juhaimi ve diğ. (2018) (6) mikrodalga kavurmanın kayısı ekstrakt çekirdeğinde DPPH antioksidan aktivite düzeylerini arttırdığını saptarken Durmaz ve Alparlan (2007) (14) 10 dakika ısıtmanın kayısı ekstrakt çekirdeğindeki antioksidan içeriğinin kazanımını maksimum seviyeye çıkardığını rapor etmiştir.

4. Sonuç

Hozat kayısı çekirdeklerindeki DPPH antioksidan aktivite düzeylerinin uygulanan ultrasonik güce göre değişimi incelenmiştir. Ultrasonik gücün Hozat kayısı çekirdeklerinden kazanılan DPPH antioksidan içeriği önemli düzeyde etkilediği belirlenmiş, en fazla radikalin 300w ultrasonik ekstraksiyon gücünde elde edildiği bulunmuştur. Kontrol’ün 100w ile 200w’lık ultrasonik güçlü ekstraksiyonlara göre daha fazla radikal ekstrakte edildiği belirlenmiştir. Kayısı çeşitleri karşılaştırıldığında da ultrasonik güce bağlı olmaksızın Hozat acı kayısı çekirdek çeşidinde Hozat tatlı kayısı çekirdek çeşidine göre daha az

DPPH antioksidan içerik bulunduğu tespit edilmiştir.

properties of roasted apricot (*Prunus armeniaca* L.) kernel. *Food Chemistry*, 100(3), 1177-1181.

5. Referanslar

1. Brand- Williams W., Cuvelier M. E. ve Berset C. (1995). Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *LWT*. 28 (1). 25- 30.
2. Büyüköztürk, Ş. (2002). Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı, İstatistik, Araştırma Deseni Spss Uygulamaları ve Yorum, 13 BASKI, Pegem Akademi.
3. Gomaa, E. Z. (2013). In vitro Antioxidant, Antimicrobial, and Antitumor Activities of Bitter Almond and Sweet Apricot (*Prunus armeniaca* L.) Kernels. *Food Science Biotechnology*, 22, (2), 455-463.
4. Horozic, E., Suljagic, J., Gojkovic, J., Halilcevic, E., Kubicek, D. ve Kozarevic, E. C. (2020). Influence of extraction technique on nutrient content, antioxidant and antimicrobial activity of aqueous extracts of commercial apricot kernels. *International Journal of Advanced Chemistry*, 8 (2), 225-229.
5. Huang C., Tang X., Liu Z., Huang Z. ve Ye Y. (2022). Enzymes-dependent antioxidant activity of sweet apricot kernel protein hydrolysates. *LWT*. 154. 112825.
6. Juhaimi, F. A., Özcan, M. M., Ghafoor, K. ve Babiker, E. E. (2018). The effect of microwav roasting on bioactive compounds, antioxidantactivity and fatty acid composition of apricot kernel and oils. *Food Chemistry*. 243, 414- 419.
7. Korekar, G., Stobdan, T., Arora, R., Yadav, A. ve Singh, S. B. (2011). Antioxidant Capacity and Phenolics Content of Apricot (*Prunus armeniaca* L.) Kernel as a Function of Genotype. *Plant Foods Hum Nutr*, 66:376–383.
8. Rahmani F., Dehghaniasl M., Heidari R., Rezaee R. ve Darvishzadeh R. (2018). Genotype impact on antioxidant potential of hull and kernel in Persian walnut (*Juglans regia* L.). *Int Food Research J*. 25 (1). 35- 42.
9. Pihlanto A., Akkanen S. ve Korhonen H. J. (2008). ACE-inhibitory and antioxidant properties of potato (*Solanum tuberosum*). *Food Chemistry*, 109, 104–112.
10. Qian Z. J., Jung W. K. ve Kim S. K. (2008). Free radical scavenging activity of a novel antioxidative peptide purified from hydrolysate of bullfrog skin, *Rana catesbeiana* Shaw. *Bioresource Technology*, 99, 1690–1698.
11. Yang J. L., Ho H. Y., Chu Y. J. ve Chow C. J. (2008). Characteristic and antioxidant activity of retorted gelatin hydrolysates from cobia (*Rachycentron canadum*) skin. *Food Chemistry*, 110, 128–136.
12. Yiğit D., Yiğit N. ve Mavi A. (2009). Antioxidant And antimicrobial activities of bitter and sweet Apricot (*Prunus armeniaca* L.) kernels. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 42: 346-352.
13. Zarei M., Ebrahimpour A., Abdul-Hamid A., Anwar F. ve Saari N. (2012). Production of Defatted Palm Kernel Cake Protein Hydrolysate as a Valuable Source of Natural Antioxidants. *Int J Mol Sci*. 13. 8097- 8111.
14. Durmaz, G. ve Alparslan, M. (2007). Antioxidant