

Çivril Yöresinde Yetiştirilen Bazı Şeftali ve Nektarin Çeşitlerinin Fenolik Bileşiklerinin İncelenmesi

Sultan Filiz Güllü¹, Mehmet Polat², Volkan Okatan³, Deniz Eroğul⁴

¹Süleyman Demirel Üniversitesi, Atabey Meslek Yüksekokulu, Isparta

²Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Isparta

³Uşak Üniversitesi, Sivash Meslek Yüksekokulu, Uşak

⁴Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, İzmir

e-posta: sultanguclu@sdu.edu.tr

Özet

Bu çalışmada Denizli ili Çivril yöresinde yetiştirilen Redhaven, Elegant Lady, J.H.Hale, şeftali çeşitleri ile Venüs, Armking ve Fantasia nektarin çeşitlerinin toplam fenolik madde içerikleri ve fenolik bileşikleri incelenmiştir. Çalışmada meyvelerin toplam fenolik madde miktarının belirlenmesinde Folin-Ciocalteu kolorimetrik metodu kullanılmış, sonuçlar gallik asit eşdeğeri olarak hesaplanmıştır. Fenolik madde bileşikler (Klorogenik asit, Gallik asit, Kampferol, Kateşin) yüksek Performanslı Sıvı Kromatografisi (HPLC) kullanılarak analiz edilmiştir. Toplam fenolik madde miktarı şeftali çeşitlerinde 786.3 mg/kg (Elegant Lady) ile 994 mg/kg (J.H. Hale) arasında değişmiştir. Nektarin çeşitlerinde ise toplam fenolik maddece en zengin çeşit Venüs(812.6 mg/kg) olurken, fenolik madde miktarının en düşük olduğu çeşit Fantasia (694.90 mg/kg) olmuştur. Klorogenik asit ve kateşin baskın fenoller olarak bulunmuştur. İstatistiksel olarak değerlendirildiklerinde kateşin, klorogenik asit ve kampferol içerikleri bakımından çeşitler arasında p<0.01 seviyesinde farklılık bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: *Prunus persica*, fenolik madde, HPLC, kateşin

Investigation on Phenolic Compounds of Some Peach and Nectarin Varieties Grown in Çivril Region

Abstract

In this study, it was investigated that total phenolic content and phenolic compounds of Redhaven, Elegant Lady, J. H. Hale peach varieties and Venus, Armking and Fantasia nectarin varieties which were grown in Denizli region Çivril. In this study, Folin-Ciocalteu colorimetric method used for determining the amount of total phenolic content and the results are calculated as gallic acid equivalents. Phenolic compounds (Chlorogenic acid, gallic acid, kampferol, catechin) were analyzed by High Performance Liquid Chromatography (HPLC). The total amount of phenolic compounds in peach varieties 786.3 mg/kg (elegant lady) with 994 mg/kg (J.H. Hale) ranged between. In nectarin varieties, the richest varieties astotal phenolic content Venus (812.6 mg/kg), while the amount of phenolic compounds is the lowest one Fantasia (694.90 mg/kg) respectively. Chlorogenic acid and catechin were dominant as phenols.

Keywords: *Prunus persica*, phenolic compounds, HPLC, catechin.

Giriş

Şeftali ve nektarin Rosales takımının Rosaceae familyasının, Prunoidea alt familyasına bağlı olan *Prunus* cinsine girer. Anavatanı Çin olan şeftali (*Prunus persica* L. Batsch), sert çekirdekli meyve türleri içerisinde dünyada en çok yetiştirilen, ılıman ve subtropik iklim koşullarına adapte olabilen bir meyve türüdür (Şeker, 2007). Şeftali türü içerisinde başlıca üç kültür formu vardır. Bunlar; Tüylü Şeftaliler (*P. persica* vulgaris Mill) Tüysüz Şeftaliler=Nektarinler (*P. persica* var. nectarina Maxim) Domates Şeftalisi (*P. persica* var. platcarpa). Şeftali yetiştiriciliğinin dünya üzerinde hızla gelişmesi ve birçok yeni çeşidin ıslah edilmesinin başlıca nedeni, bu meyve türünün çeşitli ekolojilere uyma yeteneğinin yüksek oluşu, erken aşamada meyveye yatması,

meyvelerinin albenili ve lezzetli olmasıdır. Çok erkenciden geççi çeşitlere kadar yılın beş ayı boyunca pazara taze şeftali sevk etmek mümkün olmaktadır.

Şeftali, düşük kalorili, iyi bir potasyum, vitamin A ve vitamin C kaynağıdır. Şeftali genellikle sofralık olarak tüketilmesi yanında işleme sanayi için hammadde olarak da kullanılmaktadır. Örneğin şurup içinde konserve edilebildiği gibi meyve suyu konsantresi, pulp olarak işlenebilmektedir. Ayrıca şeftaliden reçel, marmelat yapılmakta ve bazı çeşitler kurutulmaktadır. Şeftali ve nektarinin bu kadar geniş alanlarda kullanım imkanı olması ülkemizde de yetiştiriciliğinin yaygınlaşmasına neden olmuştur (Yılmaz, 2004).

Fenolik maddeler basit fenolik maddeler ve polifenoller olmak üzere kabaca iki gruba

ayrılmakla beraber meyve ve sebzelerde yaygın olarak bulunan fenolik maddeler hidroksibenzoik asitler, hidroksisinamik asitler ve flavonoidler olmak üzere üç kısımda incelenmektedirler. Flavonoidler ise kateşinler, antosiyanidinler, flavonoller, flavanonlar ve proantosiyanidinler (löykoantosiyanidinler) olmak üzere beş alt gruba ayrılmaktadırlar (Cemeroğlu ve Acar, 1986). Fenolik bileşikler, fenolik asitler ve flavonoidler olmak üzere iki gruba ayrılırlar. Flavonoidler, bitkisel çayların, meyve ve sebzelerin doğal yapılarında bulunan polifenolik antioksidanlardır. Fenolik bileşiklerin bir kısmı meyve ve sebzelerin lezzetinin oluşmasında, özellikle ağızda acılık ve burukluk gibi iki önemli tat unsurunun oluşmasında etkilidirler. Bir kısmı ise meyve ve sebzelerin sarı, sarı-esmer, kırmızı-mavi tonlardaki renklerinin oluşmasını sağlamaktadırlar. Meyve ve sebzelerin işlenmelerinde de enzimatik esmerleşme gibi değişik sorunlara da neden olmaktadır. Bu özellikler meyve ve sebzeler ile bunlardan elde edilen ürünler için son derece önemlidir (Cemeroğlu, 2004). Meyveler, özellikle içerdikleri fenolik bileşiklerin antioksidatif ve antimikrobiyal etkilerine bağlı olarak sağlık üzerine olumlu etkilerinden dolayı fonksiyonel gıda olarak değerlendirilmektedir (Pehlivan ve Güler, 2004). Fenolik bileşiklere, beslenme fizyolojisi açısından olumlu etkileri nedeniyle "biyo flavonoid" adı da verilmektedir. Ayrıca gıda bileşeni olarak fenolik bileşikler; enzim inhibisyonuna neden olmaları ve değişik gıdalarda kalite kontrol kriteri olmaları gibi nedenlerle de önem taşımaktadırlar (Saldamlı, 2007). Bu çalışmada Çivril yöresinde yaygın olarak yetiştirilen bazı şeftali ve nektarin çeşitlerinin toplam fenolik madde içerikleri ve fenolik madde bileşikleri incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışma Denizli ili Çivril ilçesinde şahsa özel bahçeden alınan şeftali ve nektarin çeşitlerinde yapılmıştır.

Yöntem

Redhaven, Elegant Lady, J.H.Hale, şeftali çeşitleri ile Venüs, Armking ve Fantasia nektarin çeşitleri analiz edilmiştir. Toplam fenolik madde miktarının belirlenmesinde Folin-Ciocalteu kolorimetrik metodu kullanılmıştır. Spektrofotometrik okumalar 690 nm'de yapılmış ve sonuçlar kateşin eşdeğeri olarak

hesaplanmıştır. Örneklerdeki fenolik maddelerin tayini HPLC (high performance liquid chromatography) ile gerekli modifikasyonlar yapılarak uygulanmıştır (Tomas-Barberan ve ark. 2001). Fenolik maddelerin analizi için gradient çözelti kullanılmıştır. Kullanılan mobil fazlar, solvent A için su:formik asit (5:95; v/v) olarak; solvent B için metanol olarak belirlenmiştir. Akış hızı 1mL/dk olarak ayarlanmıştır.

Elde edilen bulgular SPSS paket programında varyans analizi tekniği ile analiz edilmiştir. Değerler arasındaki farkın belirlenmesinde Tukey testi kullanılmıştır.

Bulgular

Çeşitlerin toplam fenolik madde içerikleri Çizelge 1'de gösterilmiştir. Toplam fenolik madde içerikleri bakımından çeşitler arasındaki fark istatistik olarak önemlidir ($p < 0.05$). Toplam fenolik madde içerikleri bakımından şeftali çeşitleri kendi aralarında karşılaştırıldığında değerlerin 786.3 mg/kg (Elegant Lady) ile 994 mg/kg arasında değiştiği görülmüştür. Nektarin çeşitleri kendi aralarında karşılaştırıldığında ise toplam fenolik madde miktarının 694.9 mg/kg (Fantasia) ile 812.6 mg/kg arasında değiştiği belirlenmiştir. Şeftali çeşitleriyle nektarin çeşitleri birlikte değerlendirildiğinde şeftali çeşitlerinde J.H. Hale ile Redhaven çeşidinin toplam fenolik madde yönünden nektarin çeşitlerinden daha zengin olduğu, Elegant Lady çeşidinin ise toplam fenolik madde miktarı bakımından nektarin çeşitlerine yakın bir değer aldığı belirlenmiştir. Genel olarak değerlendirilecek olursa çalışmada kullanılan hem şeftali hem de nektarin çeşitlerinin toplam fenolik madde yönünden oldukça zengin olduğu görülmektedir.

Klorogenik asit ve kateşin hem şeftali hem de nektarin çeşitlerinde baskın fenoller olarak bulunmuştur (Çizelge 2). Fenolik bileşikler çeşitler bazında değerlendirildiğinde aralarındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p < 0.01$). Klorogenik asit miktarı en fazla J.H. Hale şeftalisinde (38.5 µg/ml) iken az en az Elegant Lady (22.5 µg/ml) olarak bulunmuştur. Kateşin içerikleri bakımından değerlendirildiklerinde Venüs nekarini en yüksek değeri alırken, bunu birbirine yakın değerlerle J.H. Hale şeftali çeşidiyle, Armking nektarin çeşidi izlemiştir. Gallik asit ve kamferol incelenen diğer fenollere göre daha düşük oranda bulunmuştur. Şeftali çeşitlerinden

J.H.Hale fenolik maddelerce daha zengindir. Nektarin çeşitleri arasında ise en yüksek değerleri Venüs çeşidi almıştır. Fantasia nektarin çeşidi diğer çeşitlere göre fenolik madde bakımından daha düşük değerler almıştır. Kamferol değeri en düşük Fantasia nektarin çeşidinde bulunmuştur (9.0 µg/ml).

Tartışma ve Sonuç

Fenolik bileşiklerin insan sağlığı için önemi ortaya çıktığından beri hemen hemen her meyve türünde bu konuyla ilgili çalışmalar artmıştır. Şeftali ve erik genotiplerinde yapılan bir çalışmada, bizi çalışmamıza paralel olarak kateşin baskın fenol olarak bulunmuştur. Ayrıca seftali ve erik genotiplerinde antioksidan aktivite ve fenolik bileşikler arasında pozitif bir ilişki belirlenmiştir. Çalışmada seftalilerin toplam fenolik madde içeriği klorojenik asit cinsinden 100-499 mg/ 100g arasında (Cevallos-Casals ve ark. 2006). Ross çeşidi clingstone (et seftalisi) seftalilerde yapılan bir çalışmada toplam fenolik bileşik seviyeleri, kabuğu soyulmuş örneklerde 316-397 mg/kg arasında, kabuklu örneklerde 376-609 mg/kg arasında değişmiştir (Asami ve ark. 2003). Cheng ve ark. (1995), seftali (*Prunus persica* L. Batsch) ve nektarin (*Prunus persica* var. nectarine L. Batsch) çeşitlerinin (Maycrest, Mayglo, Flavorcrest, Elegant Lady, O'Henry, Flaming Red) kabuklarının tampon ekstraktlarında yaptığı çalışmada, esmerleşme potansiyeli (EP) ile fenolik madde dağılımı ve polifenoloksidad (PPO) aktivitesi arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Deep Early Hale, Eden, Elberta, Harmony, Hayhaven, Harken, La Red, Madison, Newhaven, Pekin, Redhaven, Reliance, Triagem, Veecling, Velvet olmak üzere 15 seftali çeşidinde yapılan araştırma ile başlıca fenolik bileşikler katesin, prosiyanidin B3, klorojenik asit, neoklorojenik asit ve kafeik asit olarak belirlenmiştir (Lee ve ark., 1990). Cresthaven seftali çeşinin mezokarp dokusunda çalışma yürütmüş ve metanolik ekstratın fenolik bileşiklerinin çeşitliliğini belirlemiştir. Önemli fenolik bileşiklerin klorojenik asit, bir kafeoil türevi, epikateşin, kateşin ve siyanidin olduğu; phidroksifenilasetik asit, gallik asit, gentisik asit, protokatesuik asit, kuersetin, mirisetin ve delfinidin bileşiklerinin de iz miktarda bulunduğunu bildirmektedir (Senter ve ark., 1989). Ülkemizde yaygın olarak yetiştirilen J.H.Hale, CrestHaven ve Madison seftali çeşitleri ile yapılan bir çalışmada bu üç çeşide

ait mayseelerde fenolik madde dağılımı belirlenmiştir. Ayrıca J.H.Hale çeşidine 3 farklı sıcaklık (70°C±2, 80°C±2, 90°C±2 ;5dk) uygulanarak pulp elde edilmiştir. Bu üç proste de fenolik maddelerin değişimleri belirlenmiştir. Mayse, ısıtılmış mayse, pulp ve posa olmak üzere dört aşamadan örnek alınmıştır. HPLC-DAD sistemi ile belirlenen başlıca fenolik bileşikler klorojenik asit ve kateşin bileşikleridir. Belirlenen fenolik maddeler içinde sırası siyanidin-3-rutinosit ve epikatesin takip etmiştir. Kafeik asit, kuersetin-3-galaktozit, kuersetin-3-rutinosit, gallik asit ise iz miktarda saptanmıştır (Köksal, 2008).

Sağlık açısından, sentetik antioksidanların toksik ve kanserojen etkileri nedeniyle doğal antioksidan özellikle gösteren fenolik bileşiklere olan ilgi her geçen gün artmaktadır. Antioksidan olarak fenolik bileşikler kanser, kalp hastalıkları, katarakt, göz hastalıkları, yaşlılık hastalıkları vb. birçok hastalığı engelleyebildiği ifade edilmektedir. Bu nedenle fenolik madde içeriği yüksek olan meyve ve sebze tüketimi hastalıklara yakalanma riskini azaltmakta ve sağlık üzerine olumlu etkiye bulunmaktadır (Nizamoğlu ve Nas, 2010). Fenolik maddelerin sağlıklı ilişkisinde toplam fenolik miktarı veya flavonol, flavon gibi alt grupların miktarından çok bu maddelerin türevleri ve her birinin miktarının önemli olduğu belirtilmiştir (Cemeroğlu ve Cemeroğlu, 1998). Bu doğrultuda fenolik maddelerce oldukça zengin olduğu görülen seftali ve nektarinin yetiştirilmesi ülke çapında artırılmalı ayrıca bu meyvelerden değişik şekillerde yararlanabilme olanakları araştırılmalıdır. Yerel çeşitler ve tipler bazında da seftali ve nektarin fenolik bileşik ve antioksidanlar bakımından incelenmelidir.

Kaynaklar

- Asami, D.K., Hong, Y.J., Barrett, D.M., Mitchell, A.E., 2003. Processing-induced changes in total phenolics and procyanidins in Clingstone peaches. *J. Sci. Food and Agric.*, 83:56-63.
- Cevallos-Casals, B.A., Byrne, D., William, R.O., Cisneros-Zevallos, L., 2006. Selecting new peach and plum genotypes rich in phenolic compounds and enhanced functional properties. *Food Chem.*, 96:273-280.
- Cemeroğlu, B., Acar, J. 1986. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi. Gıda Teknolojisi Derneği Yayın No:6, Ankara.
- Cemeroğlu, B., 2004. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi 1. Cilt. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları No: 35, Ankara, 77-88.

- Cemeroğlu, A.P., Cemeroğlu, B.S., 1998. Sağlık açısından gıda fenolikleri. Gıda Teknolojisi 3(9):52-55.
- Chang, S., Tan, C., Frankel, E.N., Barrett, D.N., 2000. Low-density lipoprotein antioxidant activity of phenolic compounds and polyphenol oxidase activity in selected Clingstone peach cultivars. J. Agric. Food Chem., 48:147-151.
- Cheng, G.W., Crisosto, C.H., 1995. Browning potential, phenolic composition and polyphenoloxidase activity of buffer extracts of peach and nectarine skin tissue. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 120(5):835-838.
- Köksal, G., 2008. Şeftali meyvesinde fenolik madde dağılımı ve pulpa işlem sırasındaki değişimi. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. 146s.
- Lee, J.Y., Park, H.D., Choi, S.W., 2001. Physicochemical characteristics of various peach cultivars physicochemical characteristics of various peach cultivars. J. of Food Science and Nutrition, 6(2).
- Nizamoglu, M.N., Nas, S., 2010. Meyve ve sebzelerde bulunan fenolik bileşikler; yapıları ve önemleri. Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi 5(1):20-35.
- Pehlivan, M., Güleriyüz, M., 2004. Ahududu ve böğürtlenlerin insan sağlığı açısından önemi. Bahçe, 33(1-2):51-57.
- Saldamlı, İ., 2007. Gıda Kimyası. Hacettepe Üniversitesi Yayınları. Ankara, 463-492.
- Şeker, M., Kaynaş, K., Sakaldaş, M., Yılmaz, A., Us, U., 2007. Çanakkale yöresinde bulunan beyaz nektarin tiplerinin özellikleri ve standart şeftali-nektarin çeşitleriyle karşılaştırılması. Türkiye V.Ulusal Bahçe Bitk. Kong., 42-47.
- Senter, S.D., Robertson, J.A., Meredith, F.I., 1989. Phenolic compounds of the mesocarp of Cresthaven peaches during storage and ripening. J. Food Sci. 54(5):1259-1260.
- Tomas-Barberan, F.A., Gil, M.I., Cremin, P., Waterhouse, A., Hess-Pierce, B., Adel, K., 2001. HPLC-DAD-ESIMS Analysis of

phenolic compounds in nectarines, peaches and plums. J. Agric. Food Chem. 49:4748-4760.

- Yılmaz, A., 2004. Tüysüz beyaz şeftali tiplerinin önemli şeftali ve nektarin çeşitleriyle morfolojik ve genetik özellikler bakımından karşılaştırılması. Yüksek lisans Tezi. ÇOMÜ Fen Bilimleri Enstitüsü. 64s

Çizelge 1. Şeftali ve nektarin çeşitlerinin toplam fenolik madde içerikleri (mgGAE/kg)

Şeftali çeşitleri	Toplam fenolik madde (mgGAE/kg)
J. H. Hale	994aC*
Redhaven	976aA
Elegant Lady	786.3bA
Nektarin Çeşitleri	
Venüs	812.6aB
Armking	798.8bC
Fantasia	694.9cD

Çizelge 2. Şeftali ve nektarin çeşitlerinin fenolik bileşikleri (µg/ml)*

	Klorogenik asit	Gallik asit	Kateşin	Kamferol
J.H. Hale	38.5aA	15.3cB	24.7bB	15.2cB
Redhaven	34.2aA	14.2cC	21.6bC	16.6cB
Elegant Lady	22.5aE	17.0cA	19.5bC	16.7cB
Venüs	31.2aB	17.7cA	29.1bA	17.9cA
Armking	28.3aC	16.5cA	24.9bB	12.0dC
Fantasia	24.0aD	11.2cD	18.7bD	9.0dD

* Aynı satırda ve sütunda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki fark istatistik olarak önemlidir (p<0.01).