

Van Yöresinde Yetiştirilen Bazı Kayısı Çeşitlerinin Fenolik Bileşik, Tokoferol ve Yağ Asidi İçerikleri

Muttalip GÜNDOĞDU¹ Koray ÖZRENK¹ Tuncay KAN² Mustafa Kenan GEÇER³

ÖZET: Bu çalışma, Van yöresinde yetiştirilen bazı standart kayısı çeşitlerinin kimyasal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Fenolik maddeler ile tokoferoller antioksidan özelliklerinden dolayı insan sağlığı açısından büyük önem arz etmektedir. Araştırmada 3 standart kayısı çeşidi (Bebeco, Sakıt, Colomer) incelenmiş olup bu çeşitlerin fenolik madde içerikleri, A vitamini ve çekirdeklerinin tokoferol içerikleri belirlenmiştir. Ayrıca kateşin, epikateşin, kafeik asit, p-kumarik asit, ferulik asit, rutin ve klorojenik asit içerikleri de tespit edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre; kateşin miktarı 9.34-12.30 $\mu\text{g g}^{-1}$, epikateşin miktarı 1.82-3.21 $\mu\text{g g}^{-1}$, kafeik asit miktarı 1.04-1.32 $\mu\text{g g}^{-1}$, p-kumarik asit miktarı 0.56-1.26 $\mu\text{g g}^{-1}$, ferulik asit miktarı 1.39-2.17 $\mu\text{g g}^{-1}$, rutin miktarı 64.12-73.06 $\mu\text{g g}^{-1}$ ve klorojenik asit miktarı 3.17-4.09 $\mu\text{g g}^{-1}$ arasında değişmiştir. A vitamini 4.61-6.60 $\mu\text{g g}^{-1}$ arasında değişiklik gösterdiği belirlenmiştir. Tokoferol miktarlarına bakıldığında alfa tokoferol 0.011-0.015 mg g^{-1} , gamma tokoferol miktarı 0.001-0.016 mg g^{-1} , delta tokoferol miktarı 0.00-0.007 mg g^{-1} arasında değiştiği görülmüştür. Araştırmada ayrıca beta tokoferol incelenen her üç çeşitte de belirlenememiştir. Sonuç olarak bölgenin kayısı yetiştiriciliği potansiyeline vurgu yapılarak detaylı araştırmaların yapılması önerilmiştir.

Anahtar kelimeler: Kayısı, fenolik maddeler, tokoferol, A vitamini, yağ asitleri

Phenolic Compounds, Tocopherols and Fatty Acid Contents of Some Apricot Cultivars Grown in Van Vicinity

ABSTRACT: This study was performed to determine the chemical properties of some standard varieties of apricots grown in the Van region. Recently, tocopherols and phenolic substances with anti-oxidant properties are of great importance for human health. In this research, seeds of three standard apricot (Bebeco, Sakıt, and Colomer) varieties were examined with respect to phenolic compounds, vitamin A and tocopherol content. In addition; catechin, epicatechin, caffeic acid, p-coumaric acid, ferulic acid, chlorogenic acid and routine have been detected. According to findings, catechin between 9.34 and 12.30 $\mu\text{g g}^{-1}$, epicatechin between 1.82 and 3.21 $\mu\text{g g}^{-1}$, caffeic acid between 1.04 and 1.32 $\mu\text{g g}^{-1}$, p-coumaric acid content $\mu\text{g g}^{-1}$, between 0.56 and 1.26, ferulic acid between 1.39 and 2.17 $\mu\text{g g}^{-1}$, routine between 64.12 and 73.06 $\mu\text{g g}^{-1}$, and chlorogenic acid between 3.17 and 4.09 $\mu\text{g g}^{-1}$ were determined. Vitamin A varied from 4.61 to 6.60 mg g^{-1} . Based on the amount of tocopherol, alpha tocopherol 0.011- 0.015 mg g^{-1} , the amount of gamma-tocopherol, 0.001-0.016 mg g^{-1} , the amount of delta tocopherol 0.00-0.007 mg g^{-1} were observed. The survey also examined beta-tocopherol, also not identified in all three types. As a result, more detailed research is suggested in the region with special emphasis on the potential of growing apricots.

Keyword: Apricot, phenolic substances, tocopherol, vitamin A, fatty acids

¹ Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Van, Türkiye

² İnönü Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Malatya, Türkiye

³ İğdır Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, İğdır, Türkiye

Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Mustafa Kenan GEÇER, mkenangecer@hotmail.com

GİRİŞ

Kayısı (*Prunus armeniaca* L.) dünya üzerinde ve ülkemizde yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan, taze ve kurutulmuş olarak tüketilen bir meyvedir. Ülkemiz ise kayısı üretiminde ve ihracatında dünyanın önde gelen ülkeleri arasında yer almaktadır. Bugün Sibirya'nın çok soğuk, Kuzey Afrika'nın subtropik, Orta Asya'nın çöl, Japonya ve Doğu Çin'in ise nemli alanlarında kayısı yetiştiriciliği yapılabilmektedir. Türkiye, kuru kayısı üretiminde ve satışında Dünya'da ön sıralarda bulunduğu halde sofralık kayısı üretiminde oldukça geri durmaktadır (Asma, 2000; Paydaş ve ark., 1992; Yarılgaç ve ark., 2002).

Dünya kayısı üretimi yaklaşık 3 473 710 tondur. Türkiye 716 415 ton ile birinci sırada yer alırken Pakistan 325 779 tonla ikinci ve İran 280 000 tonla üçüncü sırada yer almaktadır (Anonim, 2010a). Ülkemizde en fazla kayısı yetiştiriciliği ve üretimi Malatya bölgesinde gerçekleştirilmektedir. Bu bölgede toplam kayısı üretimi 2009 yılı verilerine göre 340.085 tondur. Araştırmanın yapıldığı Van ili de kayısı genetik kaynakları bakımından zengin olup (Balta et al., 2002) 919 ton civarında yıllık üretim yapılmaktadır (Anonim, 2010b).

Kayısının besin elementlerince zengin olması ve insan sağlığına olumlu yönde birçok fayda sağlaması bu meyve türüne olan ilginin sürekli artmasına katkı sağlamaktadır. Kayısının vitaminler, mineraller, organik asitler, fenolik bileşikler ve karbonhidratlarca zengin olduğu tespit edilmiştir (Riu-Armatel et al., 2005; Ruiz et al., 2006; Ruiz et al., 2005; Sefer et al., 2006; Muradoğlu ve ark., 2011). Taze kayısının çabuk bozulması nedeniyle bu meyve türünün kurutulmuş veya işlenerek tüketilmesi öne çıkmıştır. Dünyada üretilen kayısının önemli bir kısmı sofralık olarak tüketilmektedir. Ayrıca kayısı çekirdekleri de çerez, ilaç ve kozmetik sanayinde hammadde olarak kullanılmaktadır (Femenia et al., 1995; Nout et al., 1995; Yiğit ve Güleriyüz, 2007).

Meyve ve sebzelerde çok az miktarda bulunan fenolik maddeler çeşitli nedenlerden dolayı işleme koşullarının belirlenmesi açısından son derece önemlidirler. Fenoliklerin meyvelerdeki en önemli özelliği, enzimatik esmerleşmede substrat olarak rol almalarıdır. Fenolik maddeler düşük konsantrasyonlarda gıdaları oksidatif bozulmalardan korurken, yüksek konsantrasyonlarda gıdaların renginin bozulmasına, karbonhidrat, protein ve mineral maddelerle etkileşimlere neden olmaktadır (Akbulut, 2001).

Kayısı meyvesinin sofralık olarak tüketilmesi, meyve suyu işleme endüstrisinde kullanılması ve çekirdeğinin çerez olarak değerlendirilmesi bu meyve türü-

nün geniş bir kullanım alanının oluşmasına katkı sağlamıştır. Van yöresinde yetiştirilen standart kayısı çeşitlerinin incelenerek bu çeşitlerin fenolik madde içerikleri ve çekirdeğinin tokoferol içerikleri bu çalışmada tespit edilmeye çalışılmıştır. Araştırmada yaygın üretimi ve tüketimi yapılan standart kayısı çeşitlerinin kimyasal içeriklerinin belirlenerek bu çeşitlerin insan sağlığı ve beslenmesindeki önemi vurgulanmaya çalışılmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmada Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Bahçesinde yetiştirilen Bebeco, Sakıt ve Colomer kayısı çeşitlerine ait meyvelerin fenolik madde içerikleri, A vitamini ve çekirdeklerinin tokoferol içerikleri belirlenmiştir. Araştırmada fenolik maddelerden kateşin, epikateşin, kaffeik asit, p-kumarik asit, ferulik asit, rutin ve klorojenik asit miktarları belirlenmiştir. İncelenen çeşitlerin çekirdeklerinde yağ asidi içerikleri ve alfa tokoferol, beta tokoferol, gamma tokoferol ve delta tokoferol miktarları tespit edilmiştir. Standart kayısı çeşitlerine ait meyveler öncelikle temizlenerek numune kaplarına toplanmıştır. Daha sonra bu meyve örnekleri analiz işlemlerine kadar -80 °C'de muhafaza edilmiştir.

Fenolik Bileşiklerin Analizi: Fenolik bileşiklerin HPLC ile ayrılmasında Rodriguez-Delgado et al. (2001) tarafından belirlenen yöntem kullanılmıştır. Kromatografik ayırım, Agilent 1100 (Agilent, USA) HPLC sisteminde, DAD dedektörü (Agilent, USA) ve 250×4.6 mm, 4µm ODS kolon (HiChrom, USA) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Mobil faz olarak çözücü A Metanol-asetikasit-su (10:2:88), Çözücü B Metanol-asetikasit-su (90:2:8) kullanılmıştır ve Çizelge 1'de yer alan Gradient elusyon programı uygulanmıştır. Ayırım 254 ve 280 nm'de gerçekleştirilmiş ve akış hızı 1 ml dk-1, enjeksiyon hacmi 20 µL olarak belirlenmiştir.

Tokoferol Analizi: Numuneden alınan ekstraktlardan yaklaşık 1 gram laboratuvar numunesi cam tüpe konulup 1.25 ml % 60 KOH ve Pyrogallol (3:10 ethanol) ile sabunlaştırmayı gerçekleştirmek amacıyla 30 dakika 70 oC'de su banyosunda tutulmuştur. Sonra soğutulup 7 mL NaCl % 5 ve 5 mL hekzan ilave edilerek kararıklıkta 30 dakika buz dolu kap içerisinde tutulmuştur. Daha sonra örneklerin üzerinde biriken kısım evaporasyon kabına aktarılmıştır. Hekzan ilavesi ve toplanması iki kez tekrarlandıktan sonra, 65°C'deki evaporasyon cihazında nitrojen gazı altında hekzan uzaklaştırılmıştır. Geriye kalan örnek diklorometan:metanol (1:1 v/v)

Çizelge 1. Gradient elusyon programı

Zaman (dk)	Çözücü A(%)	Çözücü B(%)
0	100	0
15	85	15
25	50	50
35	15	85
45	0	100

ile tekrar çözdürülerek Retinol ve vitamin E (alfa tokoferol, beta tokoferol, gamma tokoferol ve delta tokoferol) HPLC ile tayin edilmiştir. Kısaca; 20 µL ekstrakte edilmiş örnek HPLC sistemine enjekte edilmiş, 3-µ C18, reversephase kolon (15 cm x 4.6 mm, Spherisorb ODS2, Phase Separation, Clwyd, UK) ve mobil fazı olarak metanol-distile su (97:3, v/v; dakikada 1.05 akış) kullanılarak ilk 5 dakika eksitasyon 325 nm ve emisyon 480 nm'de retinol ardından eksitasyon 295 nm ve emisyon 330 nm olan floresan dedektör ile alfa tokoferol, beta tokoferol, gamma tokoferol ve delta tokoferol belirlenmiştir (Surai et al., 1996; Surai, 2000).

Yağ Asidi Analizi: Örneklerin yağ asidi içeriği standart AOAC (1990) yöntemine göre elde edilmiştir. FAMES analizleri; bir Agilent 6890 serisi alev iyonizasyon dedektörlü gaz kromatografisi ve bir 0.25 µm % 50'lik siyanopropil-metilpolisiloksan kaplı 60-m kılcal sütunla (ID=0.25 mm) yapılmıştır (J&W Scientific, Folsom, CA, USA). Helyum gazı, akış oranı 1.5 mL dk-1 ve 1/10 ayrılma oranı olarak kullanılmıştır. Enjektör sıcaklığı 250 °C, dedektör sıcaklığı 260 °C ve fırın sıcaklığı 5 dk 120 °C ve sonunda dakikada 15 °C oranla 240 °C'ye kadar 20 dakikada artmıştır (Kirazcı ve Javidipour, 2008). FAMES, saklama süreleri ve FAMES standardıyla ilgili eşdeğer zincir uzunluğunun karşılaştırılmasıyla tespit edilmiştir (Supelco 47885-U). FAMES örnekleri yüzde alanlarına göre ölçülmüştür. Tüm örnekler üç paralel halinde incelenmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

İncelenen kaysı çeşitlerinde kateşin miktarı 9.34-12.30 µg g⁻¹, epikateşin miktarı 1.82-3.21 µg g⁻¹, kaffeik asit miktarı 1.04-1.32 µg g⁻¹, p-kumarik asit miktarı 0.56-1.26 µg g⁻¹, ferulik asit miktarı 1.39-2.17 µg g⁻¹, rutin miktarı 64.12-73.06 µg g⁻¹, klorojenik asit mikta-

rı 3.17-4.09 µg g⁻¹ olarak tespit edilmiştir. Bebeco, Sakıt ve Colomer çeşitlerinde rutin miktarının diğer fenolik maddelerden daha yüksek olduğu saptanmıştır. Araştırmada fenolik madde içerikleri bakımından çeşitleri birbiriyle mukayese ettiğimizde kateşin miktarı bakımından en yüksek değer Bebeco çeşidinde, epikateşin miktarı bakımından en yüksek değer Sakıt çeşidinde, kaffeik asit ve p-kumarik asit miktarı bakımından en yüksek değer Colomer çeşidinde, ferulik asit ve rutin miktarı bakımından en yüksek değer Bebeco çeşidinde ve son olarak klorojenik asit miktarı bakımından en yüksek değer ise Sakıt çeşidinde tespit edilmiştir. İncelenen çeşitlerin fenolik madde içerikleri (kaffeik asit, p-kumarik asit ve rutin hariç) istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 2, Çizelge 3).

Önceki çalışmalar incelendiğinde; klorojenik asit miktarı 6.84 mg L⁻¹, kaffeik asit miktarı 3.96 mg L⁻¹, kateşin miktarı 6.68 mg L⁻¹, p-kumarik asit miktarı 5.94 mg L⁻¹, epikateşin miktarı 12.29 mg L⁻¹ ve ferulik asit miktarı 0.40 mg L⁻¹ olarak tespit edilmiştir (Dragovic-Uzelac et al., 2005). Bir başka çalışmada Keckemetska çeşidinde meyvelerin ticari olgunluğa geldiği dönemde klorojenik asit miktarı 14.69 mg kg⁻¹, kaffeik asit miktarı 2.84 mg kg⁻¹, p-kumarik asit miktarı 5.09 mg kg⁻¹, ferulik asit miktarı 1.03 mg kg⁻¹, kateşin miktarı 18.73 mg kg⁻¹ ve epikateşin miktarı 27.48 mg kg⁻¹ olarak bildirilmiştir (Dragovic-Uzelac et al., 2007). Yapılan araştırmalarda elde edilen bulgularla bizim bulgularımız karşılaştırıldığında, genel olarak sonuçlarımızın daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu durumun çeşit özelliğinden kaynaklanabileceği gibi iklim koşulları ve kültürel uygulamalardan da etkilenebileceği düşünülmektedir.

Araştırmada Bebeco çeşidinde alfa tokoferol miktarı, beta tokoferol miktarı ve delta tokoferol miktarları tespit edilememiştir. Gamma tokoferol miktarı ise

Çizelge 2. Farklı kayısı çeşitlerine ait meyvelerin fenolik madde içerikleri (µg g⁻¹)

Çeşitler	Kateşin	Epikateşin	Kaffeik asit	P-kumarik asit
Bebeco	12.30 ± 0.09 a*	2.30 ± 0.20 b	1.15 ± 0.04 a	0.56 ± 0.06 a
Sakıt	10.53 ± 0.26 b	3.21 ± 0.21 a	1.04 ± 0.04 a	0.83 ± 0.03 a
Colomer	9.34 ± 0.34 c	1.82 ± 0.80 b	1.32 ± 0.12 a	1.26 ± 0.26 a

*Aynı sütun içerisinde, aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir

Çizelge 3. Farklı kayısı çeşitlerine ait meyvelerin fenolik madde içerikleri ($\mu\text{g g}^{-1}$)

Çeşitler	Ferulik asit	Rutin	Klorojenik asit
Bebeco	2.17 ± 0.17 a*	73.06 ± 1.74 a	3.36 ± 0.24 ab
Sakıt	1.78 ± 0.02 ab	64.12 ± 1.28 a	4.09 ± 0.09 a
Colomer	1.39 ± 0.11 b	68.31 ± 1.71 a	3.17 ± 0.16 b

*Aynı sütun içerisinde, aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir

Çizelge 4. Farklı kayısı çeşitlerine ait meyvelerin fenolik madde içerikleri

Çeşitler	Alfa tokoferol (mg g^{-1})	Beta tokoferol (mg g^{-1})	Gamma tokoferol (mg g^{-1})	Delta tokoferol (mg g^{-1})	A vitamini ($\mu\text{g g}^{-1}$)
Bebeco	T.E.*	T.E.	0.002 ± 0.000 b	T.E.	5.46 ± 0.34 b
Sakıt	0.011 ± 0.000 a**	T.E.	0.016 ± 0.000 a	0.007 ± 0.000 a	4.61 ± 0.29 ab
Colomer	0.015 ± 0.005 b	T.E.	0.001 ± 0.000 b	T.E.	6.60 ± 0.30 a

*TE: Tespit edilemedi

**Aynı sütun içerisinde, aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir

Çizelge 5. Farklı kayısı çeşitlerine ait çekirdeklerin bazı yağ asidi içerikleri (% metil ester)

Çeşitler	Palmitik asit C16:0	Steraik asit C18:0	Oleik asit C18:1	Linoleik asit C18:2	Linolenik asit C18:3
Bebeco	5.73 ± 0.14 b	3.05 ± 0.23 a*	26.51 ± 0.26 c	53.65 ± 0.08a	10.65 ± 0.23 a
Sakıt	8.13 ± 0.14 ab	3.84 ± 0.42 a	42.01 ± 0.18 b	39.37 ± 0.27b	6.02 ± 0.01 c
Colomer	10.89 ± 1.32 a	3.53 ± 0.12 a	59.88 ± 1.22 a	29.24 ± 0.10c	8.66 ± 0.32 b

*Aynı sütun içerisinde, aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.

0.002 mg g^{-1} olarak tespit edilmiştir. Sakıt çeşidinde alfa tokoferol miktarı 0.011 mg g^{-1} , delta tokoferol miktarı 0.007 mg g^{-1} , gamma tokoferol miktarı 0.016 mg g^{-1} olarak tespit edilmiştir. Sakıt çeşidinde beta tokoferol miktarı belirlenmemiştir. Colomer çeşidinde alfa tokoferol miktarı 0.005 mg g^{-1} , gamma tokoferol miktarı 0.003 mg g^{-1} olarak tespit edilirken beta tokoferol ve delta tokoferol miktarları tespit edilememiştir. Yapılan çalışmada A vitamini düzeyleri ise Bebeco çeşidinde 5.46 $\mu\text{g g}^{-1}$, Sakıt çeşidinde 4.61 $\mu\text{g g}^{-1}$ ve Colomer çeşidinde 6.60 $\mu\text{g g}^{-1}$ olarak belirlenmiştir. Çeşitlerin A vitamini düzeylerine bakıldığında Colomer çeşidinin diğer çeşitlerden daha yüksek oranda A vitamini içerdiği tespit edilmiştir (Çizelge 4). Munzuroğlu et al. (2003) kayıslarda vitamin düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yapmış oldukları çalışmada bazı tiplerde A vitamini düzeyini ortalama olarak 0.149 $\mu\text{g g}^{-1}$ olarak belirlemişlerdir. Turan ve ark. (2008) farklı kayısı çeşitlerine ait çekirdeklerin tokoferol düzeylerinin belirlenmesi üzerine yaptıkları çalışmada kayısı çekirdeklerinin toplam tokoferol miktarını 50.76 mg 100 g^{-1} olarak belirlemişlerdir. Alfa tokoferol miktarı 1.95 mg 100 g^{-1} , delta tokoferol miktarı 1.26 mg 100g^{-1} ve beta tokoferol miktarı 0.04 mg 100 g^{-1} olduğu bildirilmiştir. Yapılan başka bir çalışmada farklı kayısı çeşitlerine ait çekirdeklerin tokoferol içerikleri belirlenmiştir. Çalışmada alfa tokoferol miktarı Alyanak kayısı çeşidinde 18.18 mg kg^{-1} , beta tokoferol miktarı 0.32 mg kg^{-1} ve delta tokoferol

miktarı 18.94 mg kg^{-1} olarak tespit edildiği bildirilmiştir. Çataloğlu çeşidinde alfa tokoferol miktarı 18.89 mg kg^{-1} , beta tokoferol miktarı 0.34 mg kg^{-1} ve delta tokoferol miktarı 12.83 mg kg^{-1} olarak belirlenmiştir (Turan et al., 2007). Araştırmada incelenen çeşitlerin tokoferol ve A vitamini içerikleri bakımında elde edilen sonuçların bir kısmının farklı araştırmacıların bulgularına uyum gösterdiği gibi diğer kısmının ise daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Söz konusu durumun çeşit, ekolojik faktörler ve kültürel uygulamalardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 5'te kayısı çekirdeklerinin bazı yağ asidi içerikleri yer almaktadır. Buna göre palmitik asit içeriği bakımından Bebeco çeşidi % 5.73, Sakıt çeşidi % 8.13 ve Colomer çeşidi % 10.89 olarak tespit edilmiştir. Colomer çeşidi % 10.89 ile en yüksek palmitik asit içeriğine sahip olmuştur. Steraik asit içeriği, Bebeco çeşidinde % 3.05, Sakıt çeşidinde % 3.84 ve Colomer çeşidinde % 3.53 olarak belirlenmiştir. Steraik asit içeriği yönünden çeşitler arasındaki fark önemsiz çıkmıştır. Oleik asit içeriği, Bebeco çeşidinde % 26.51, Sakıt çeşidinde % 42.01 ve Colomer çeşidinde % 59.88 olarak ölçülmüştür. Colomer çeşidi oleik asit içeriği açısından en yüksek değeri vermiştir. Linoleik asit içerikleri bakımından ise Bebeco çeşidi % 53.65, Sakıt çeşidi % 39.37 ve Colomer çeşidi % 29.24 şeklinde değerler vermiştir. Linoleik asit içeriği en yüksek Bebeco çeşidinden elde edilmiştir. Linoleik asit içeriği de Bebeco

çeşidinde % 10.65, Sakıt çeşidinde % 6.02 ve Colomer çeşidinde % 8.66 olarak tespit edilmiştir. Bebeco çeşidi linolenik asit içeriği bakımından en yüksek değere sahip olmuştur. Elde edilen bu sonuçlar önceki çalışmalarla (Femenia et al., 1995; Turan et al., 2007) paralellik arz etmektedir.

Sonuç olarak, yöre ikliminin kayısı yetiştiriciliğine uygun olması bu meyve türünün yetiştiriciliğinin daha da yaygınlaştırılmasına olanak sağlamaktadır. Dolayısıyla Van yöresinde yetiştirilen kayısı çeşitlerinin kimyasal özelliklerinin belirlenmesi bu yörede yetiştirilen meyvelerin farklı kullanım alanlarının belirlenmesi açısından önemlidir. Meyve suyu işleme endüstrisinde fenolik maddeler büyük bir rol oynadığı gibi, tokoferoller de insan beslenmesinde önemli bir etkiye sahiptir. Yapılan çalışma bu yönüyle büyük önem arz etmekte ve daha detaylı araştırmaların yapılması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Akbulut, M., 2001. Kayısı ve Zerdali Meyvelerinde Fenolik Madde İçerikleri ve Bazı Proseslerde Görülen Değişimler Üzerine Bir Araştırma (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü. Konya.
- Anonim, 2010a. <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>. (Erişim tarihi: 18.06.2010).
- Anonim, 2010b. <http://www.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>. (Erişim tarihi: 14.06.2010).
- Asma, B.M., 2000. Kayısı Yetiştiriciliği. Evin ofset., Malatya, 243 s.
- AOAC, 1990. Official Methods of Analysis. 15th AOAC International. Washington. DC.
- Balta, F., Kaya, T., Yarılgac, T., Kazankaya, A., Balta, M.F., Koyuncu, M.A., 2002. Promising apricot genetic resources from the Lake Van Region. *Genetic Resources and Crop Evolution* 49: 409–413.
- Dragovic-Uzelac, V., Pospisil, J., Levaj, B., Delonga, K., 2005. The study of phenolic profiles of raw apricots and apples and their purees by HPLC for the evaluation of apricot nectars and jams authenticity. *Food Chemistry*, 91: 373-383.
- Dragovic-Uzelac, V., Levaj, B., Mrkic Bursac, D., Boras, M., 2007. The content of polyphenols and carotenoids in three apricot cultivars depending on stage of maturity and geographical region. *Food Chemistry*, 102,966-975.
- Femenia, A., Rosello, C., Mulet, A., Canellas, J., 1995. Chemical composition of bitter and sweet apricot kernels. *J. Agric. Food Chem.* 43,356-361.
- Kirazci, A., Javidipour, I., 2008. Some chemical and microbiological properties of ghee produced in Eastern Anatolia. *International Journal of Dairy Technology* 61, 300-306.
- Munzuroglu, O., Karatas, F., Geckil, H., 2003. The vitamin and selenium contents of apricot fruit of different varieties cultivated in different geographical region. *Food Chemistry*, 83, 205-212.
- Muradoğlu, F., Pehlivan, M., Gündoğdu, M., Kaya, T., 2011. İğdir Yöresinde Yetiştirilen Bazı Kayısı (*Prunus armeniaca* L.) Genotiplerinin Fizikokimyasal Özellikleri ile Mineral İçerikleri. *İğdir Üni. Fen Bilimleri Enst. Der. / İğdir Univ. J. Inst. Sci. & Tech.* 1(1): 17-22.
- Nout, M.J.R., Tuncel, G., Brimer, L., 1995. Microbial degradation of amygdalin of bitter apricot seeds (*Prunus armeniaca* L.). *Int. J. Food Microbiol.*, 24, 407-412.
- Paydaş, S., Kaşka, N., Polat, A.A., Gübbük, H., 1992. Yeni bazı kayısı (*Prunus armeniaca* L.) çeşitlerinin Adana ekolojik koşullarına adaptasyonu üzerinde araştırmalar. *Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kong. (13-16 Ekim) Cilt I: 465-471, İzmir.*
- Riu-Aumatell, M., Lopez-Tamames, L., Buxaderas, S., 2005. Assessment of volatile composition of juices of apricot, peach and pear according to two pectolytic treatments. *J. Agric Food Chem* 53, 7837-7843.
- Rodriguez-Delgado, M.A., Malovana, S., Perez, J.P., Borges, T., Garcia-Montelongo, F.J., 2001. Separation of phenolic compounds by high-performance liquid chromatography with absorbance and fluorimetric detection. *Journal of chromatography*. 912, 249-257.
- Ruiz, D., Egea, J., Tomas-Barberan, F.A., Gil, M.I., 2005. Carotenoids from new apricot (*Prunus armeniaca* L.) varieties and their relationship with flesh and skin color. *J. Agric Food Chem.* 53, (16), 6368–6374.
- Ruiz, D., Egea, J., Gil, M.I., Tomas-Barberan, F.A., 2006. Phytonutrient content in new apricot (*Prunus armeniaca* L.) varieties. *Acta Hort*, 717, 363-365.
- Sefer, F., Mısırlı, A., Gülcan, R., 2006. A research on phenolic and cyanogenic compounds in sweet and bitter apricot kernels. *Acta Hort* 701, 167-169.
- Surai, P.F., 2000. Effect of selenium and vitamin E content of the maternal diet on the antioxidant system of the yolk and the developing chick. *Brit Poult Sci.* 41, 235–243.
- Surai, P.F., Noble, R.C., Speake, B.K., 1996. Tissue-specific differences in antioxidant distribution and susceptibility to lipid peroxidation during development of the chick embryo. *Biochimica et Biophysica Acta.* 1304, 1–10.
- Turan, S., Topcu, A., Karabulut, İ., Vural, H., Hayaloglu, A.A., 2007. Fatty Acid, Triacylglycerol, Phytosterol, and Tocopherol Variations in Kernel Oil of Malatya Apricots from Turkey. *J.Agric.Food Chem.* 55(26): 10787-10794.
- Turan, S., Topcu, A., Karabulut, İ., Vural, H., 2008. Farklı Kayısı Çeşitlerine Ait Çekirdeklerin Yağ Asidi Bileşimi ve Tokoferol İçeriği. *Türkiye 10. Gıda Kongresi; 21-23 Mayıs, Erzurum.*
- Yarılgac, T., Kaznkaya, A., 2002. Bazı Kayısı Çeşitlerinin Van Ekolojisindeki Adaptasyonları Üzerinde Araştırmalar. *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi.* 5, 131-139.
- Yiğit, D., Gülerüz, M., 2007. Zerdali ve Hasanbey Kayısı Çeşidine Ait Tohumlardaki Besin Elementi İçeriğinin WDXRF Yöntemiyle Belirlenmesi. *Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 04-07 Eylül, Erzurum.* 759-762.

