



INVESTIGATION OF VITAMIN CONTENT IN APRICOT CULTIVARS AND WILD APRICOT GROWN AT DIFFERENT ALTITUDES

*Tuncay Kan**¹

¹İnönü Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 44280, Malatya, Türkiye

* kantunca@gmail.com

Vitamins are one of the most important micro elements of our daily food chain which are known to have action mechanisms on devastating diseases such as cancer and cardiac diseases. In our study, vitamin contents in the samples of Hacıhaliloğlu, Kabaası, Çataloğlu cultivars and wild apricot grown at the altitudes of 1490 m and 825 m in Malatya were detected by using UV-DAD detector and high performance liquid chromatography (HPLC) device. According to the obtained results, Beta carotene, Retinol, Vitamin E, Lycopene and Vitamin C ($\mu\text{g/g}$ dry matter) were examined in all apricot samples. Vitamin content of apricot cultivars and wild apricot samples were found statistically ($P<0.05$) different to each other and the highest content was found in the samples taken from 1490 m altitude. Among all apricot cultivars, the highest vitamin C content was determined in Çataloğlu (22622 $\mu\text{g/dry matter}$) samples, whereas the lowest vitamin E content was found in Kabaası (20.9 $\mu\text{g/dry matter}$) samples.

Key words: apricot, altitude, cultivar, vitamin

FARKLI RAKIMLARDA YETİŞTİRİLEN KAYISI ÇEŞİTLERİ VE ZERDALİDEKİ VİTAMİN İÇERİKLERİNİN İNCELENMESİ

Vitaminler günlük beslenme zincirimizin en önemli mikro besleyicilerinden olup; kanser ve kalp hastalıkları gibi tahrip edici hastalıklar üzerine, etki mekanizmasının olduğu bilinmektedir. Çalışmamızda Malatya'da 1490 m ve 825 m rakımda yetiştirilen Hacıhaliloğlu, Kabaası ve Çataloğlu kayısı çeşitlerinde ve zerdali örneklerindeki vitamin içerikleri UV- DAD dedektörü ile yüksek basınçlı sıvı kromatografisi (HPLC) cihazı kullanılarak belirlenmiştir. Tüm kayısı örneklerinde Betakaroten, Retinol, E vitamini, Lycopene ve C vitamini ($\mu\text{g/g}$ kuru madde) tespit edilmiştir. Her kayısı çeşidinde ve zerdalideki vitamin miktarları istatistiksel olarak birbirinden farklılık göstermiş ($P<0.05$) ve en yüksek miktar 1490 m rakımda alınan örneklerde tespit edilmiştir. Vitaminler adı geçen tüm kayısı çeşitlerinde en fazla C vitamini Çataloğlu ($22622 \mu\text{g/kuru madde}$) olarak tespit edilmiştir. En az miktarda ise E vitamini Kabaası çeşidinde ($20.9 \mu\text{g/kuru madde}$) olarak tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: kayısı, çeşit, rakım, vitamin

1. Giriş

Kayısı, sert çekirdekli meyve türleri arasında önemli yeri bulunan bir meyve türüdür. Kayısı Bitkiler (Plantae) ailesinin Rosales takımının Rosaceae familyasının Prunoideae alt familyasının Prunus cinsi içerisinde yer alır. Prunus cinsi içerisinde 4 alt cins vardır[1].

Meyve ve sebzelerde antioksidant görevi yapan ve en çok araştırılan bileşenler, polifenoller, linoleik asit izomerleri, D-limonen, epigallokateşin, gallat, soya proteini, izoflavanonlar, A, B, C, E vitaminleri, kalsiyum, selenyum, klorofillin, karotenoidler, alifarin, sülfidler, kateşin, susamyağı, ürik asit, indoller, tiyosiyanatlar ve proteaz inhibitörleridir[2]. Karotenoidlerin bir alt grubunda yer alan β -karoten, A vitamini aktivitesi gösterir ve likopen, lutein, zeaksantin ile birlikte özellikle kanser, katarakt ve kalp hastalıklarına neden olan oksidatif tepkimeleri önlediği ya da geciktirdiği için en çok araştırılan karotenoidlerden biridir[3]. β -karoten içeren gıdaların tüketilmesi ile, akciğer, göğüs, kolon ve pankreas kanseri risklerinin azalması arasında doğrusal bir ilişki saptanmıştır[4-7].

Meyvelerde bulunan başlıca antioksidanlar C vitamini, organik asitler ve fenolik asitler, flavanoidler, antosiyaninler ve karotenoidlerdir[8]. Meyvelerin antioksidatif aktivitesi ile ilgili veriler kullanılan oksidasyon sistemlerine ve analiz metotlarına göre farklılık göstermektedir. Genellikle meyvenin etli kısmında yüksek oranda askorbik asit bulunmakla birlikte kabuğu fenolik maddeler açısından da zengindir[9].

Kayısı bileşimi itibari ile fonksiyonel özellik taşıyan gıdalardan biri olarak nitelendirilmektedir ve tüketiminin sağlıklı yaşamda önemli yer tuttuğu belirtilmektedir.

Kayısı, A vitaminini bol miktarda içerdiğinden kalp rahatsızlıklarını engellemekte, göz sağlığına iyi gelmekte ve stresi azaltmaktadır. Beynin düzenli çalışmasında, dişlerin daha sağlam ve kuvvetli olmasında, karaciğerin tahrip olan kısımlarının tamirinde, kemik ve dişlerin düzgün, sağlam ve kuvvetli olmasında, üreme sistemi üzerinde olumlu etkide bulunmaktadır. Böbrek taş oluşumunu azaltmakta, kanser, mide ve on iki parmak bağırsağı ülseri oluşumunun engellenmesinde, oluşan ülserin tedavisinde olumlu rol oynamaktadır[10].

Kayısının potasyumca zengin, sodyumca fakir olması, A vitamini ve karotene zengin olması bizim beslenmemiz için önemlidir. Kuru kayısının beslenme ve sağlık açısından en önemli bileşiklerinden biri'de diyet lifidir. Kayısıda yüksek miktarda potasyum ve düşük sodyum oranı olması sebebi ile kan basıncının düzenlenmesi, yüksek tansiyonun kontrolünde önemlidir. Potasyumun bir diğer özeliği ise sinir sisteminin normal gelişmesi, kalp atışlarının düzenli olması vücudun elektrolit dengesi beyin hücrelerinin sağlığı ve kas dokusu için gerekli olduğu söylenmiştir. Ayrıca kayısı kan şekerini regüle edici bir özellik taşır. Vücudun toksik maddelerden korunmasına yardımcı olur. Vücudun direncini arttırarak çeşitli hastalıklara karşı koruyuculuk görevi yapmaktadır [11].

Antioksidanlar bakımından zengin gıdalar kalp hastalıkları, çeşitli kanser tipleri[12], Parkinson ve Alzheimer ve iltihaplı hastalıkların yanı sıra yaşlanma ile oluşan tüm hücresel sorunların[13] önlenmesinde etkin rol oynamaktadır. Araştırmacılar, β -karoten ve C vitamininin, HIV virüsü olan hastalarda, klinik belirtilerin başlamasını geciktirdiğini antosiyaninlerin de kalbi besleyen kroner damarların tıkanmasını ve kalp krizi riskini azalttığını belirtmişlerdir.

Dış pazarı bir kenara bırakırsak, kendi ülkemizde bile üretim yörelerinin dışında, kayısının yeterince tanınmadığını, özellikle kayısının ne şekillerde tüketilebileceği ve faydaları konusunda tüketicilerin bilgi sahibi olmadığı açıktır. Bu nedenle, kayısının besin değerinin vurgulanarak, sağlığa yararlı yönüne ağırlık verilmelidir.

Kayısının insan sağlığına pek çok faydaları olduğu söylenmesine rağmen bu konularda yapılan bilimsel çalışmaların azlığı dikkat çekmektedir. Kayısının insan sağlığına faydalarına yönelik çalışmaların artması, kayısının ne şekilde tüketilebileceği ve faydaları konusunda tüketicilerin pek bilgi sahibi olmadıkları açıktır. Bu çalışma ile kayısının vitamin içeriğini tespit edip, insan sağlığı açısından önemini ön plana çıkarmaya çalışılmıştır.

2. Yöntem

Malatya ilinde 1490 ve 825 metre rakımlarda yetiştirilen Hacıhaliloğlu, Kabaası, Çataloğlu kayısı çeşitlerine ve zerdali tipine ait ağaçlarda ağacın tamamını yansıtmaları için kayısılar her bir ağacın Kuzey, Doğu, Batı ve Güney kısımlarından alınmıştır. Kayısı çeşitlerinden örnekleme yapmak için her çeşidin 3 ayrı ağacından ayrı ayrı alınan taze kayısı numuneleri kullanılmıştır.

Nem tayini için, petri kaplarına koyulan 5 g homojen hale getirilmiş örnekler etüve yerleştirilmiş ve etüvün sıcaklığı yavaş yavaş $103\pm 2^{\circ}\text{C}$ 'a getirilerek 3-4 saat sonunda, kurutma kapları desikatöre alınmış ve soğuması beklenmiştir. Daha sonra tartılan örneklerde % nem miktarları hesaplanmak kaydıyla vitamin miktarları tayin edilmiştir.

Kayısı örneklerinden vitamin ekstraksiyonu için Dionex ASE-200 Model hızlandırılmış ekstraksiyon cihazı kullanılmıştır. 250 g kayısı örnekleri alınıp metanol:su:TBHQ (70:30:0.1) çözücü karışımında 60°C sıcaklıkta, 1500 psi basınçta 60 dakika ekstrakte edilmiştir. Ekstraksiyon işleminde ortama stabilizatör ve antioksidan madde olarak TBHQ katılmıştır ve 0.25 μ 'lik filtrelerde süzümüştür. Vitaminler çok hızlı bir şekilde oksidasyona uğradıkları için vakumlu evaporatörde tamamen kurutulmuştur daha sonra metanol:su (%50:%50) karışımı ile 2 ml'ye seyreltilmiş ve tekrar 0.25 μ 'lik filtrelerden geçirilmiştir.

Vitamin standartlarının hazırlanması için 0.001 g vitamin deiyonize saf suda çözülmüş ve hacim metanol:saf su (1:1) ile 1 ml'ye tamamlanarak 1000 mg/L derişimindeki polifenol stok çözeltileri hazırlanmıştır. Her bir vitaminden Betakaroten, Retinol, E vitamini, Lycopen ve C vitamini 5, 10, 20, 40 mg/L içerecek şekilde standart çözelti karışımı hazırlanmıştır.

2.1. HPLC Analizi

Vitaminlerin analizinde Agilent 1100 Serisi yüksek performanslı sıvı kromatografi (HPLC) cihazı kullanılmıştır. Dedektör olarak UV-DAD kullanılmıştır. Ters fazlı ACE 5 C-18-A11608 (250x4.6 mm, ID) ayırma kolonu kullanılmıştır.

Vitaminlerin HPLC analizinde ise Eluent A (%3 Asetik asit:%97su) ve eluent B (%3 Asetik asit:%25 Asetonitril:%72 su) şeklindeki çözgen karışımı kullanılmıştır. Bu gradient profili Tablo 1. de verilmiştir.

Tablo 1. HPLC Analizi Akış Şeması

Analiz süresi (dakika)	Çözgen A	Çözgen B	Akış hızı (ml/dk)	Sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$)	Dalga boyu (nm)
1	100	0	1	30	280,290,355,310,329
40	30	70	1	30	280,290,355,310,329
40-45	20	80	1	30	280,290,355,310,329
45-55	15	85	1.2	30	280,290,355,310,329
55-57	10	90	1.2	30	280,290,355,310,329
57-75	10	90	1.2	30	280,290,355,310,329

Sonuçların istatistiksel değerlendirilmesinde SPSS 16.0 programında Duncan testi ile yapılmıştır.

3. Bulgular

Hacıhaliloğlu, Kabaası, Çataloğlu kayısı çeşitleri ve zerdalinin farklı rakımlarda alınan örneklerindeki polifenol içerikleri UV-DAD dedektörü ile yüksek basınçlı sıvı kromatografi (HPLC) cihazı kullanılarak belirlenmiştir.

Tablo 2. 1490 m Rakımdan Alınan Taze Kayısı Örneklerinin Vitamin İçerikleri

Çeşitler	Betakaroten	Retinol	Evitamini	Lycopen	C vitamini
Çataloğlu	170.55±0. 48 d	17.05 ±0.14 b	42.50±0. 15a	68.60±0. 11 b	22622.00 ± 1.13 a
Hacıhaliloğlu	2486.60± 0.17 a	25.00±0. 80 a	46.50±0. 15 a	72.50±0. 15 a	11335.50 ±0.91 c
Kabaası	1237.05± 0.18 b	14.20±0. 18 bc	35.50±0. 50 b	56.85±0. 35 c	13742.55 ±0.86 b
Zerdali	940.50±0. 14 c	11.20±0. 10 c	34.40±0. 40 b	75.30±0. 10 a	10456.55 ±0.31 d

1490 m rakımda alınan kayısı örnekleri, Betakaroten düzeyleri bakımından incelendiğinde istatistiksel olarak birbirinden farklı olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$). Taze örnekler içerisinde en yüksek Betakaroten miktarı Hacıhaliloğlu (2486.60 μ /gram kuru madde) çeşidinde bulunurken, en düşük düzeydeki Betakaroten miktarı ise Çataloğlu (170.55 μ /gram kuru madde) çeşidinde tespit edilmiştir.

Retinol düzeyleri bakımından Tablo 2'deki verilere göre incelendiğinde Retinol miktarlarının istatistiksel olarak birbirinden farklı olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$). Taze örnekler içerisinde en yüksek Retinol miktarı Hacıhaliloğlu (25.00 μ /gram kuru madde) çeşidinde bulunurken, en düşük düzeydeki Retinol miktarı ise zerdalide (11.20 μ /gram kuru madde) çeşidinde tespit edilmiştir.

E vitamini düzeyleri bakımından incelendiğinde çalışmada yer alan kayısı çeşitlerinde Retinol miktarlarının istatistiksel olarak birbirinden farklı olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$). Taze örnekler içerisinde en yüksek E vitamini miktarı Hacıhaliloğlu (46.50 μ /gram kuru madde) çeşidinde bulunurken, en düşük düzeydeki E vitamini miktarı ise zerdalide (34.40 μ /gram kuru madde) çeşidinde tespit edilmiştir.

Taze kayısı örneklerindeki, Lycopen düzeylerinin istatistiksel olarak birbirinden farklı olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$). Taze örnekler içerisinde en yüksek Lycopen miktarı zerdalide (75.30 μ /gram kuru madde) çeşidinde bulunurken, en düşük düzeydeki Lycopen miktarı ise Hasanbey (56.85 μ /gram kuru madde) çeşidinde tespit edilmiştir.

C vitamini düzeyleri bakımından incelenen taze kayısı örneklerinde C vitamini miktarlarının istatistiksel olarak birbirinden farklı olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$). Taze örnekler içerisinde en yüksek C vitamini miktarı Çataloğlu (22622 μ /gram kuru madde) çeşidinde bulunurken, en düşük düzeydeki C vitamini miktarı ise zerdalide (10456.55 μ /gram kuru madde) çeşidinde tespit edilmiştir.

Tablo 3. 825 m Rakımdan Alınan Taze Kayısı Örneklerin Vitamin İçerikleri

Çeşitler	Betakaroten	Retinol	E vitamini	Lycopen	C vitamini
Çataloğlu	745.50± 0.16 c	11.45 ± 0.44 a	29.10± 0.21 a	42.75± 0.85 b	15695.60 ± 0.97 a
Hacıhaliloğlu	1122.90 ± 0.57 a	12.00± 0.10 a	28.45 ± 0.45 a	42.20 ± 0.15 b	4288.90± 1.04 d
Kabaaşı	822.70 ± 0.11 b	11.61 ± 0.27 a	20.90 ± 0.11 b	47.45 ± 0.17 b	9059.05 ± 0.87 b
Zerdali	407.45 ± 0.44 d	8.70 ± 0.20 b	24.65 ± 0.35 ab	62.25 ± 0.15 a	7533.90 ± 0.92 c

825 m rakımda alınan kayısı örnekleri, Betakaroten düzeyleri bakımından incelendiğinde Hacıhaliloğlu, Kabaaşı, Çataloğlu kayısı çeşitlerinde ve zerdali taze örneklerinde Betakaroten miktarlarının istatistiksel olarak birbirinden farklı olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$). Taze örnekler içerisinde en yüksek Betakaroten miktarı Hacıhaliloğlu (1122.90 μ /gram kuru madde) çeşidinde bulunurken, en düşük düzeydeki Betakaroten miktarı ise zerdalide (407.45 μ /gram kuru madde) çeşidinde tespit edilmiştir.

Retinol düzeyleri bakımından Tablo 3'deki verilere göre Retinol miktarlarının istatistiksel olarak birbirinden farklı olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$). Taze örnekler içerisinde en yüksek Retinol miktarı Hacıhaliloğlu (12.0 μ /gram kuru madde) çeşidinde bulunurken, en düşük düzeydeki Retinol miktarı ise zerdalide (8.70 μ /gram kuru madde) tespit edilmiştir.

Çalışmada yer alan kayısı çeşitleri E vitamini düzeyleri bakımından incelendiğinde E vitamini miktarlarının istatistiksel olarak birbirinden farklı olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$). Taze örnekler içerisinde en yüksek E vitamini miktarı Çataloğlu (29.10 μ /gram kuru madde) çeşidinde bulunurken, en düşük düzeydeki E vitamini miktarı ise Kabaaşı (20.90 μ /gram kuru madde) çeşidinde tespit edilmiştir.

Taze kayısı örneklerindeki Lycopen düzeylerinin istatistiksel olarak birbirinden farklı olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$.) Taze örnekler içerisinde en yüksek Lycopen miktarı zerdalide (62.25 μ /gram kuru madde) çeşidinde bulunurken, en düşük düzeydeki Lycopen miktarı ise Hacıhaliloğlu (42.20 μ /gram kuru madde) çeşidinde tespit edilmiştir.

C vitamini düzeyleri bakımından incelenen taze kayısı örneklerinde C vitamini miktarlarının istatistiksel olarak birbirinden farklı olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$). Taze örnekler içerisinde en yüksek C vitamini miktarı Çataloğlu (15695.60 μ /gram kuru madde) çeşidinde bulunurken, en düşük düzeydeki C vitamini miktarı ise Hacıhaliloğlu (4288.90 μ /gram kuru madde) çeşidinde tespit edilmiştir.

4. Sonuçlar

Yapılan bir çalışmada Farklı rakımlarda yetiştirilen bazı kayısı çeşitlerinin fiziksel ve kimyasal özelliklerindeki değişimlerin incelenmiş ve meyve örneklerinde ağırlık, hacim, en, boy, yükseklik, sertlik ve renk değişimlerinde farklılıklar tespit edilmiştir[14].

Yapılan diğer bir çalışmada yüksek rakımlardaki kuşburnuların daha yüksek miktarda C vitamini içermesini, ışıklanma ile de ilişkilendirmiştir. Çünkü yüksek ışıklanma ile meyvede C vitaminini koruyucu etkiye sahip olan provitamin A kaynağı olan karoten miktarı artar[15].

Yüksek rakımlarda Oksijen miktarındaki azalma sonucu, bitki oksidatif stresten kurtulmakta ve buna bağlı olarak bitki bünyesindeki vitamin C miktarındaki parçalanma azalmaktadır.

Diğer yandan yüksek rakımlarda sıcaklık düşük olduğundan meyvenin solunum aktivitesi (solunum hızı) azalmakta, böylece solunumun azalması sonucu meyve bünyesindeki O₂ konsantrasyonu azalarak, meyvedeki C vitamini parçalanması gecikir.

Çalışmamızdaki analizlenen tüm kayısı çeşitlerinde ve zerdalide 1490 m rakımda yetiştirilen taze kayısı örneklerindeki Betakaroten, Retinol, E vitamini Lycopene ve C vitamini ($\mu\text{g/g}$ kuru madde) 825 m rakımda yetiştirilenlere göre daha yüksek bulunmuştur. İki farklı rakımdaki meyve örneklerinde en fazla C vitamini en az E vitamini tespit edilmiştir.

Kaynakça

- [1] Bene, Akurt, F. (1999). Sağlıklı beslenmede kayısının önemi ve yeni kayısı ürünleri. I. Kayısı şurası sonuç raporu, s, 2129.
- [2] Appel, M. J., & Woutersen, R. A. (1996). CANCER BIOLOGY: Effects of dietary β -carotene and selenium on initiation and promotion of pancreatic carcinogenesis in azaserine-treated rats. *Carcinogenesis*, 17(7), 1411-1416.
- [3] Elliott, J. G. (1999). Application of antioxidant vitamins in foods and beverages: Developing nutraceuticals for the new millenium. *Food Technology*, 53(2), 46-48.
- [4] Heinonen, I. M., & Meyer, A. S. (2002). Antioxidants in fruits, berries and vegetables. *Fruit and vegetable processing* (W Jongen, ed.), Woodhead Publishing Limited, Cambridge, 23-51.
- [5] Gülcan, R., Mısırlı, A., Eryüce, N., Sağlam, H., & Demir, T. (2001). Kayısı Yetiştiriciliği. TÜBİTAK, TARP Yayınları.
- [6] Karlıdağ, H., İ. Bolat, (2007). "Farklı Rakımlarda Yetiştirilen Bazı Kayısı Çeşitlerinin Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin İncelenmesi", Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt I: 782-787, Erzurum.
- [7] Karakaya, S., & Kavas, A. (1999). Antimutagenic activities of some foods. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 79(2), 237-242.
- [8] Meyer, A. S., Suhr, K. I., Nielsen, P., & Holm, F. (2002). Natural food preservatives: minimal processing technologies in the food industry.
- [9] Narisawa, T., Fukaura, Y., Hasebe, M., Ito, M., Aizawa, R., Murakoshi, M., ... & Nishino, H. (1996). Inhibitory effects of natural carotenoids, α -carotene, β -carotene, lycopene and lutein, on colonic aberrant crypt foci formation in rats. *Cancer letters*, 107(1), 137-142.
- [10] Pool-Zobel, B. L., Bub, A., Müller, H., Wollowski, I., & Rechkemmer, G. (1997). Consumption of vegetables reduces genetic damage in humans: first results of a human intervention trial with carotenoid-rich foods. *Carcinogenesis*, 18(9), 1847-1850.
- [11] Prior, R. L., & Cao, G. (2000). Antioxidant phytochemicals in fruits and vegetables: diet and health implications. *HortScience*, 35(4), 588-592.
- [12] Rapola, J. M., Virtamo, J., Ripatti, S., Huttunen, J. K., Albanes, D., Taylor, P. R., & Heinonen, O. P. (1997). Randomised trial of α -tocopherol and β -carotene supplements on incidence of major coronary events in men with previous myocardial infarction. *The Lancet*, 349(9067), 1715-1720.
- [13] Sabarez, H., Price, W. E., Back, P. J., & Woolf, L. A. (1997). Modelling the kinetics of drying of d'Agen plums (*Prunus domestica*). *Food Chemistry*, 60(3), 371-382.
- [14] Wargovich, M. J. (2000). Anticancer properties of fruits and vegetables. *HortScience*, 35(4), 573-575.

- [15] Yamankaradeniz, R. (1982). Erzurum Yöresinde Doğal Olarak Yetişen Kuşburnunun Bileşimi ve Değerlendirme Olanakları Üzerine Araştırmalar. (Doktora Tezi) Atatürk Üniv. Ziraat Fakültesi, Erzurum, 9.