

Isparta Bölgesinde Selekte Edilen Badem (*Prunus amygdalus* Batsch.) Genotiplerinin Bazı Kimyasal Özellikleri ve Yağ Asitleri Kompozisyonları¹

Adnan N. YILDIRIM² Fatma KOYUNCU³ Ekmel TEKİNTAŞ⁴
Fatma AKINCI-YILDIRIM⁵

ÖZET

Bu araştırmada, Isparta yöresinde selekte edilen 14 badem (*Prunus amygdalus* Batsch.) genotipinin bazı kimyasal özellikleri ve yağ asitleri kompozisyonunu belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada, genotiplerin toplam yağ oranı % 44.25 ile (ISP 298) - 55.68 (ISP 129); protein oranı % 21.23 (ISP 66) - 35.27 (ISP 298); kül oranı % 2.75 (ISP 66) - 3.81 (ISP 129); nem oranı % 3.41 (ISP 127) - 4.52 (ISP 59); palmitik asit oranı % 6.18 (ISP 241) - 8.33 (ISP 127); palmitoleik asit oranı % 0.33 (ISP 80) - 0.91 (ISP 57); stearik asit oranı % 1.20 (ISP 80) - 2.74 (ISP 68); oleik asit oranı % 64.60 (ISP 127) - 75.47 (ISP 241); linoleik asit oranı % 16.05 (ISP 241) - 24.06 (ISP 127) arasında saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Badem (*Prunus amygdalus* Batsch.), kimyasal özellikler, yağ asitleri kompozisyonu

Fatty Acid Content and Some Chemical Properties of Selected Almond (*Prunus amygdalus* Batsch.) Genotypes in Isparta Province

ABSTRACT

This study was carried out to determine some chemical properties and fatty acid content of selected almond (*Prunus amygdalus* Batsch.) genotypes in Isparta province. In the study, total oil content, protein content, ash content, humidity, palmitic acid content, palmitoleic acid content, stearic acid content, oleic acid content, and linoleic acid content of the selected genotypes were ranged from 44.25 (ISP 298) to 54.68 % (ISP 66), 21.23 (ISP 66) to 35.2%, 7 (ISP 298) 2.75 (ISP 66) to 3.81% (ISP 129), 3.41 (ISP 127) to 4.52% (ISP 59), 6.18 (ISP 241) to 8.06 % (ISP 57), 0.33 (ISP 80) to 0.91% (ISP 57), 1.20 (ISP 80) to 2.50 % (ISP 127), 64.60 (ISP 127) to 75.47 % (ISP 241), 16.05 (ISP 241) to 24.06 % (ISP 127), respectively.

Key Words: Almond (*Prunus amygdalus* Batsch.), chemical properties, fatty acid composition

GİRİŞ

Rosaceae familyasının *Prunus* cinsine bağlı badem (*P.amygdalus* Batsch., synonym. *P.dulcis* Miller.) Akdeniz havzasının sıcak ve kurak bölgeleri ile batı Asya'nın ılıman iklime sahip kısımlarında yabani veya yarı yabani olarak yetişmektedir. Badem kültürü çok eski yıllar öncesinde ilk olarak Anadolu, İran, Suriye ve Filistin'de başlamış, buradan Akdeniz havzasına yerleşmiştir (Rugini and Monastira, 2003; Özçağırın ve ark. 2005). *P.amygdalus* Batsch. daha çok meyvesi için önem kazanmıştır. Botanik yönden sert çekirdekli (drupa tipte) bir meyve yapısına sahip olmasına rağmen, badem olgunluk döneminde mezokarpın kuruyarak derimsi bir hal almasıyla, sert kabuklu meyve olarak değerlendirilmektedir (Soylu, 2003).

Çok sayıda değişik ürüne işlenebilen badem oldukça değerli bir meyvedir. İç badem kurutulmuş olarak bütün bir yıl boyunca tüketilebilmektedir. Ülkemizde kavrulmadan veya tuzlu-tuzsuz kavrulmuş olarak çerezlik olarak zevkle tüketilmektedir. Yine çikolata, şekerleme ve pasta sanayinin önemli hammaddesidir. Bunun yanında acı bademlerden elde edilen badem yağı, kimya ve boya sanayisinde hammadde olarak kullanılmaktadır. Ayrıca bazı ülkelerde yeşil kabukları hayvan yemi olarak değerlendirilirken, sert kabukları yakacak ve sunta yapımında kullanılmaktadır (Özçağırın ve ark. 2005).

¹ Doktora Tezinden Hazırlanmıştır.

² Süleyman Demirel Üniversitesi, Sütçüler MYO, ISPARTA

³ Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, ISPARTA

⁴ Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, AYDIN

⁵ Süleyman Demirel Üniversitesi, Atabey MYO, ISPARTA

GİRİŞ

Günümüzde bir çok meyve ve sebze türleri içerdiği yüksek oranda doymamış yağ asitleri, antioksidanlar, vitamin ve mineral maddelerin insan sağlığı üzerine olan etkileri ile gündeme gelmekte ve bu konuda yapılan çalışmaların sayısı artmaktadır (Garcia et al. 1996, Ağar vd 1997, Johansson et al. 1997, Gimeno et al. 2000, Maguire et al 2004, Jambazian et al. 2005). Özellikle son yıllarda insanlarda kolesterol seviyesi ayarlaması, dolayısıyla kalp damar hastalıkları üzerine olumlu etkilerinden dolayı oleik, linoleik ve linolenik yağ asit içerikleri bakımından zengin olan meyvelerin önemi giderek artmaktadır. Badem de sahip olduğu protein, vitamin ve mineral maddelerin yanı sıra yüksek düzeyde doymamış yağ içermesi bakımından önemli bitkiler arasındadır (Kafkas vd., 1995, Zacheo et. al, 2000, Gradziel et al. 2001, Ahrens et al. 2005). Nitekim, Kodad et al. (2004), badem içlerinin yüksek oranda mono doymamış yağ asidi (oleik asit), düşük oranda doymuş yağ asidi (palmitik ve stearik asit) ve yine düşük oranda poli doymamış yağ asidi (linoleik asit) içerdiğini rapor etmiştir. Yine Gradziel et al. (2001), Mission, Ne plus Ultra, Nonpareil, Sonora, Peerless, Carmel ve Butte badem çeşitlerinin toplam yağ oranlarını sırasıyla; % 49.6, % 47.6, % 43.6, % 42.2, % 41.6, % 44.9 ve % 50.2, oleik asit içeriklerini ise sırasıyla; % 71.1, % 68.1, % 67.4, % 65.4, % 65.2, % 64.5 ve % 64.3 olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca bademin içerdiği protein, yağ, mineral madde, lif ve E vitamini bakımından besleyici ve lezzetli bir meyve olduğunu bildiren Ahrens et al. (2005), Carmel, Texas ve Nonpareil badem çeşitlerinin nem içeriklerinin % 3.05-4.33, yağ içeriklerinin % 43.37-47.50, protein içeriklerinin % 20.68-23.30, kül içeriklerinin % 3.74-4.56 ve şeker içeriklerinin % 5.35-7.45 arasında değiştiğini saptamışlardır.

Bu çalışmanın amacı, Isparta bölgesinde selekte edilen 14 badem genotipinin protein, nem, kül ve toplam yağ

içerikleri ile yağ asidi kompozisyonlarını saptamaktır. Böylelikle selekte edilen badem genotiplerinin bu özellikler bakımından genetik varyasyonu ortaya konulacaktır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Çalışmanın materyalini, 2004 – 2006 yılları arasında, Isparta ilinin farklı rakımlarından ve bölgelerinden selekte edilen 14 badem genotipinin meyveleri oluşturmuştur (Çizelge 1). Hasat döneminde alınan meyve örnekleri hemen laboratuara getirilerek yeşil kabuklarından ayrıldıktan sonra, oda sıcaklığında gölgeli bir ortamda 2 hafta süreyle kurumaya bırakılmıştır. Standart bir kuruma sağlamak için hava üfleme 30 °C'ye ayarlı etüvde 24 saat süreyle tutulmuştur. Meyve örneklerinde aşağıdaki kimyasal özellikleri ile yağ asitleri kompozisyonları incelenmiştir.

Metot

Protein (%): Protein miktarı, toplam azot miktarı üzerinden belirlenmiştir. Kjeldahl yöntemine göre iç bademlerdeki toplam azot miktarı saptanmıştır (Kacar, 1984). Elde edilen % N değerleri 6.25 katsayısı ile çarpılarak, protein miktarı % olarak bulunmuştur.

Nem (%): Nikel kuru madde kaplarına (darası alınmış) 3 g örnek tartıldıktan sonra 105 °C'de sabit tartım elde edilinceye kadar etüvde kurutulmuştur. Sonuçlar % nem olarak hesaplanmıştır (Cemeroğlu, 1992).

Kül (%): Porselen krozelere iç bademlerden 1'er g tartılıp 105 °C'de 24 saat tutulmuştur. Sonra taşmayı önlemek için 200 °C'ye ayarlı kurutma dolabında 24 saat bekletilmiş ve daha sonra 560 °C'ye ayarlı kül fırınında 10 saat süreyle yakılmıştır. Kül miktarı % olarak hesaplanmıştır (Gönül vd., 1988).

Çizelge 1. Isparta ilinde selekte edilen 14 badem genotipinin yer aldığı bölgeler ve denizden yükseklikleri.

| Tip No | Bölge | Rakım |
|---------|----------------------|-------|
| ISP 9 | Merkez/ İğdecik köyü | 1005 |
| ISP 52 | Keçiborlu | 995 |
| ISP 57 | Keçiborlu | 966 |
| ISP 59 | Keçiborlu | 953 |
| ISP 66 | Keçiborlu | 953 |
| ISP 68 | Keçiborlu | 953 |
| ISP 80 | Senirkent | 954 |
| ISP 127 | Senirkent | 946 |
| ISP 129 | Senirkent | 946 |
| ISP 196 | Eğirdir | 1214 |
| ISP 228 | Eğirdir | 1326 |
| ISP 231 | Gelendost | 996 |
| ISP 241 | Gelendost | 942 |
| ISP 298 | Senirkent | 1214 |

Toplam yağ (%):Toplam yağ soxholet metoduna göre yapılmış ve hesaplanmıştır. Sonuçlar % olarak değerlendirilmiştir (Gönül vd., 1988).

Yağ asitleri kompozisyonları (%): Yağ asitleri analizinde gaz kromatografisi kullanılmıştır. Yağ asitleri analizinden önce yağ örneklerinde esterleştirme işlemi yapılmıştır. Bunun için effondorf tüpüne soxholet metodu kullanılarak, ekstrakte edilen yağdan 50 µl nunume alınmıştır.

Sonra numune üzerine Na-metilante çözeltisinden 0.5-1 ml ilave edilmiş ve tüpün ağzı kapatılarak 1 gece türevlendirilmiştir. Gaz kromatografisi analizine başlamadan önce üzerine 1 ml hekzan ilave edilmiş, hekzanlı faz sonra sisteme verilmiştir (Baydar vd., 1999). Elde edilen pikler çıkış ve zamanlarına göre standartlarla kıyaslanarak tanımlanmış ve sonuçlar % olarak verilmiştir. Gaz kromatografisinin çalışma koşulları Çizelge 2’de sunulmuştur.

Çizelge 2. Gaz kromatografisinin çalışma koşulları.

| Kullanılan alet | OP 5050 GC/MS |
|-------------------|--|
| Enjeksiyon Buloğu | 240 °C |
| Dedektör | 250 °C |
| Akış Hızı (psi) | 10 |
| Dedektör | 70 eV |
| İyonlaştırma türü | EI |
| Kullanılan gaz | Helyum |
| Kullanılan kolon | Cp WAX 52 CB 50 m* 0,32 mm, 1,2 µm |
| Sıcaklık programı | 60 °C’den 220 °C’ye dakikada 2 °C’lik artışla ulaşıyor. 220 °C’de 20 |
| Kullanılan | Wiley, Nist, Tutor |

BULGULAR

Çalışma genotiplerinin protein, kül, nem ve toplam yağ içerikleri Çizelge 3’de, yağ asitleri kompozisyonları ise Çizelge 4’de verilmiştir.

Protein Oranı (%): Genotiplerin tamamında protein içeriği % 20’nin üzerinde bulunmuş olup, ortalama protein içeriği % 25.59 olarak saptanmıştır (Çizelge 3). En fazla protein

içeriği % 35.27 ile ISP 298 nolu genotipte belirlenmiştir. Bunu ISP 80 (% 29.49) ve ISP 231 (% 28.02) nolu genotipler izlemiştir. En az protein içeriği ise % 21.23 ile ISP 66 nolu genotipte saptanmıştır.

Kül Oranı (%): Genotipler arasında en yüksek kül içeriği % 3.81 ile ISP 129 nolu genotipte saptanmıştır. Bunu ISP 98 (% 3.73)

ve ISP 127 (% 3.72) nolu tipler izlemiştir. En düşük kül içeriği ise % 2.75 ile ISP 66 nolu genotipte saptanmıştır. Ortalama kül oranı ise %3.34 olarak bulunmuştu (Çizelge 3).

Nem Oranı (%): Genotiplerin en yüksek ve en düşük nem içerikleri de sırasıyla, % 4.52 (ISP 59) ve % 3.41 (ISP 127) olarak kaydedilirken, ortalama nem içeriği de % 4.30 olarak saptanmıştır (Çizelge 3).

Yağ Oranı (%): Genotiplerin ortalama yağ içeriği % 51.08 olarak saptanmıştır (Çizelge 3). En yüksek yağ içeriği % 55.68 ile ISP 129 nolu genotipte belirlenmiştir. Bunu ISP 66 (% 54.68), ISP 127 (% 54.59), ISP 241 (% 54.54) ISP 68 (% 54.23) ve ISP 228 (% 54.17) nolu genotipler izlemiştir. En düşük

yağ içeriği ise % 44.25 ile ISP 298 nolu genotipte saptanmıştır (Çizelge 3).

Yağ Asitleri Kompozisyonları: 14 badem genotipinin palmitik asit oranı % 6.18 (ISP 241) ile % 8.33 (ISP 127); palmitoleik asit oranı % 0.33 (ISP 80) ile % 0.91 (ISP 57); stearik asit oranı % 1.20 (ISP 80) ile % 2.74 (ISP 68); oleik asit oranı % 64.60 (ISP 127) ile % 75.47 (ISP 241); linoleik asit oranı % 16.05 (ISP 241) ile % 24.06 (ISP 127) arasında bulunmuştur. Genotiplerin ortalama palmitik asit, palmitoleik asit, stearik asit, oleik asit ve linoleik asit oranları sırasıyla % 6.84, % 0.44, % 1.91, % 71.59 ve % 19.20 olarak saptanmıştır (Çizelge 4).

Çizelge 3. Genotiplerin protein, kül, nem ve toplam yağ oranları.

| Tip No | Protein Oranı (%) | Kül Oranı (%) | Nem Oranı (%) | Toplam Yağ Oranı (%) |
|-----------------|-------------------|---------------|---------------|----------------------|
| ISP 9 | 24.72 | 2.93 | 4.24 | 46.34 |
| ISP 52 | 22.47 | 3.10 | 4.42 | 52.23 |
| ISP 57 | 22.66 | 3.60 | 4.40 | 52.21 |
| ISP 59 | 26.03 | 3.38 | 4.52 | 48.25 |
| ISP 66 | 21.23 | 2.75 | 3.78 | 54.68 |
| ISP 68 | 24.58 | 3.34 | 3.48 | 54.23 |
| ISP 80 | 29.49 | 3.70 | 3.57 | 46.53 |
| ISP 127 | 25.31 | 3.72 | 3.41 | 54.59 |
| ISP 129 | 22.25 | 3.81 | 4.46 | 55.68 |
| ISP 196 | 23.67 | 3.49 | 4.34 | 48.67 |
| ISP 228 | 25.81 | 2.92 | 3.83 | 54.17 |
| ISP 231 | 28.02 | 3.21 | 4.26 | 48.73 |
| ISP 241 | 26.74 | 3.04 | 4.32 | 54.54 |
| ISP 298 | 35.27 | 3.73 | 3.70 | 44.25 |
| Minimum | 21.23 | 2.75 | 3.41 | 44.25 |
| Maksimum | 35.27 | 3.81 | 4.52 | 55.68 |
| Ortalama | 25.59 | 3.34 | 4.30 | 51.08 |

Çizelge 4. Genotiplerin yağ asidi kompozisyonları.

| Tip No | Palmitik Asit (%) | Palmitoleik Asit (%) | Stearik Asit (%) | Oleik Asit (%) | Linoleik Asit (%) | Doymamış Yağ Oranı (%) | Doymuş Yağ Oranı (%) |
|----------|-------------------|----------------------|------------------|----------------|-------------------|------------------------|----------------------|
| ISP 9 | 6.93 | 0.40 | 1.67 | 71.77 | 19.25 | 91.02 | 8.98 |
| ISP 52 | 7.07 | 0.60 | 2.27 | 73.77 | 16.29 | 90.06 | 9.94 |
| ISP 57 | 8.06 | 0.91 | 2.34 | 64.89 | 23.80 | 88.69 | 11.31 |
| ISP 59 | 6.25 | 0.39 | 1.53 | 74.26 | 17.58 | 91.84 | 8.16 |
| ISP 66 | 6.36 | 0.49 | 1.99 | 74.23 | 16.94 | 91.17 | 8.83 |
| ISP 68 | 6.84 | 0.58 | 2.74 | 68.78 | 21.08 | 89.86 | 10.14 |
| ISP 80 | 6.99 | 0.33 | 1.20 | 72.60 | 18.89 | 91.49 | 8.51 |
| ISP 127 | 8.33 | 0.52 | 2.50 | 64.60 | 24.06 | 88.66 | 11.34 |
| ISP 129 | 6.25 | 0.41 | 1.92 | 68.68 | 22.76 | 91.34 | 8.66 |
| ISP 196 | 6.63 | 0.40 | 1.48 | 74.00 | 17.50 | 91.50 | 8.50 |
| ISP 228 | 6.66 | 0.40 | 1.64 | 75.02 | 16.30 | 91.32 | 8.68 |
| ISP 231 | 6.71 | 0.41 | 1.72 | 72.28 | 18.89 | 91.17 | 8.73 |
| ISP 241 | 6.18 | 0.43 | 1.88 | 75.47 | 16.05 | 91.52 | 8.48 |
| ISP 298 | 6.45 | 0.29 | 1.90 | 71.93 | 19.45 | 91.38 | 8.62 |
| Minimum | 6.18 | 0.33 | 1.20 | 64.60 | 16.05 | 88.66 | 8.16 |
| Maksimum | 8.33 | 0.91 | 2.74 | 75.47 | 24.06 | 91.84 | 11.34 |
| Ortalama | 6.84 | 0.44 | 1.91 | 71.59 | 19.20 | 90.79 | 9.21 |

TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmada ümitvar bulunan genotiplerin yağ oranları % 44.25 ile % 54.68 arasında değişmiş olup 8 adet ümitvar tipte % 50'nin üzerinde toplam yağ miktarı belirlenmiştir. Protein oranları ise % 21.23 ile % 35.27 arasında değişmiştir. Bu sonuçlar daha önce yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlarla paralellik göstermektedir (Aslantaş vd., 1999; Balta, 2002; Garcia-Lopez et al., 1996; Cordeiro et al, 1999; Martins et al., 2000). Diğer taraftan özellikle iç bademlerin muhafazasında meyvenin içerdiği nem oranının önemi büyüktür. Yüksek neme sahip meyvelerde enzimatik faaliyetleri kuru meyvelere göre daha fazladır. Seleksiyon tiplerimizde nem içerikleri % 3.41 ile % 4.52 arasında değişmiştir. Bu bakımdan genotiplerin yüksek neme sahip olmadıklarını rahatlıkla ifade edebiliriz. Ümitvar genotiplerin kül içeriklerinin ise % 2.75 ile % 3.81 arasında değiştiği belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar Aslantaş vd.'nin (1999) bulgularından biraz altında gerçekleşirken, Cordeiro et al'a (1999) göre benzerlik göstermektedir.

Çalışmada yağ asitleri bakımından oleik asit miktarı ortalama %71.59 olarak en yüksek değerde bulunmuştur. Bunu ortalama % 19.20 ile linoleik asit izlemiştir. Ayrıca ümitvar genotiplerin toplam doymamış yağ asitleri oranının % 88.66 - 91.84 arasında hesaplanmıştır. Bu sonuçlar daha önceki çalışmaları desteklemiştir. Nitekim Kafkas vd. (1995), bademde bir çift bağ içeren doymamış yağ asitleri olarak en fazla oleik asidin (Pozantı % 63.01 - 75.46, Şanlıurfa % 70.73 - 77.78), birden çok bağ içeren yağ asidi olarak da linoleik asidin (Pozantı % 15.53 - 27.75, Şanlıurfa % 13.63 - 20.57) bulunduğunu ve toplam doymamış yağ asitleri oranını Pozantı'da % 88.99 - 91.91, Şanlıurfa'da % 90.71 - 92.00 arasında olduğunu bildirmişlerdir. Yine Balta (2002) doymamış yağ asitlerinden oleik asit miktarının % 50.41 - 81.20, linoleik asit miktarının % 6.21 - 37.13 arasında değiştiğini, doymuş yağ asitlerinden palmitik asit miktarının % 5.46 - 15.78, palmitoleik asit miktarının % 0.36 - 2.52 ve stearik asit miktarının % 0.80 - 3.83 arasında değiştiğini

ifade etmiştir. Martins et al. (2000), bazı badem çeşitlerinde palmitik, palmitoleik, stearik, oleik, linoleik ve linolenik asit değerleri sırasıyla %5.936 - %7.312, %0.354 - %0.458, %2.145 - %3.194, %58.961 - %70.890, %17.518 - %29.886, %0.032 - %0.121 arasında değiştiğini saptamışlardır. Aslantaş vd. (1999)'de benzer sonuçlar elde etmişlerdir.

KAYNAKLAR

- Ağar, T., Kafkas, S., Kaşka, N., 1997. Effect of cold storage on the kernel fatty acid composition of almonds. *Acta Horticulturae* 470:349-358.
- Ahrens, S., Venkatachalam, M., Mistry, A.M., Lapsley, K., Sahte, S.K., 2005. Almond (*Prunus dulcis* L.) protein quality. *Plant Foods for Human Nutrition* 60:123-128.
- Aslantaş, R., Gülerüz, M., Turan, M., 1999. Some chemical contents of selected almond (*Prunus amygdalus* Batsch.) types. XI. Grempa Meeting on Pistacios and Almonds, Univ. of Harran, Faculty of Agric.-Pistacio Research and Application Center 1-4 September 1999, Ş.Urfa (Turkey), 347-350.
- Balta, M.F., 2002. Elazığ Merkez ve Ağın İlçesi Bademlerinin (*Prunus amygdalus* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Araştırmalar (doktora tezi, basılmamış), Y.Y.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Van.
- Baydar, H., Marquard, R., Turgut, I., 1999. Pure line selection for improved yield, oil content and different fatty acid composition of sesame, *sesamum indicum*. *Plant Breeding* 118:462-464.
- Cemeroğlu, B., 1992. Meyve ve Sebze İşleme Endüstrisinde Temel Analiz Metotları. Biltav Üniversite Yayınları serisi No: 02-2, 381s., Ankara.
- Cordeiro, V., Oliveira, M., Ventura, J., Monteiro, A., 1999. Study of some physical characters and nutritive composition of the Portuguese's (local) almond varieties. XI. Grempa Meeting on Pistacios and Almonds, Univ. of Harran, Faculty of Agric.-Pistacio Research and Application Center 1-4, September 1999, Ş.Urfa (Turkey), 333-337.
- Garcia-Lopez, C., Grane-Teruel, N., Berenguer-Navarro, V., Garcia-Garcia, J.E., Martin-Carralat, M.L., 1996. Major fatty acid composition of 19 almond cultivars of different origins. A chemometric approach. *J. Agric. Food Chem.* 44:1751-1756.
- Gimeno, E., Castellote, R. M. Lamuela-Raventos, M.C. de la Torre, M.C. Lopez-Sabater, 2000. Rapid determination of vitamin E in vegetable oils by reversed-phase high-performance liquid chromatography. *Journal of Chromatography A*, 881 251-254.
- Gönül, M., Altuğ, T., Boyacıoğlu, D., Noka, Ü., 1988. Gıda Analizleri. Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Çoğaltma Yayın No:64, 179s., İzmir.
- Gradziel, T.M., Martinez-Gomez, P., Dicenta, F., Kester, D.E., 2001. The utilization of related prunus species for almond variety improvement. *J. American Pomological Society* 55(2):100-108.
- Jambazian, P.R., Haddad, E., Rajaram, S., Tanzman, J., Sabate, J., 2005. Almonds in the diet simultaneously improve plasma α -tokoferol concentrations and reduce plasma lipids. *Journal of The American Dietetic Association*. 105:449-454.
- Johansson, A., Pa'ivi Laakso, H. Kallio, 1997. Characterization of seed oils of wild, edible Finnish berries. *European Food Research and Technology*, vol 204(4) p: 300-307.
- Kacar, B., 1984. Bitki Besleme ve Uygulama Kılavuzu, Ankara, 39-46.
- Kafkas, S., Ağar, İ.T., Kaşka, N., Tatar, Y., 1995. Pozantı-Kamışlı vadisi ve Şanlıurfa-Koruklu'da adaptasyon çalışmaları yapılan bazı yerli ve yabancı kökenli badem (*Amygdalus communis* L.) çeşitlerinin lipid karakterizasyonları üzerinde çalışmalar. Türkiye II. Bahçe

- Bitkileri Kongresi, Cilt I: 398-402, Adana.
- Kodad, O., Gracia Gomez, M.S., Socias I Company, R., 2004. Fatty acid composition as evaluation criterion for kernel quality in almond breeding. Acta Horticulturae 663:301-304.ltd., India, ISBN 81-900171-1-X, Volume II. 344-414.
- Maguire, L.S., O'Sullivan, S.M., Galvin, K., O'Connor, T.P., O'Brien, N.M., 2004. Fatty acid profile, tocopherol, squalene and phytosterol content of walnuts, almonds, peanuts, hazelnuts and the macadamia nut. International Journal of Food Sciences and Nutrition Vol:55 (3):171-178. ISSN 0963-7486.
- Martins, A.N., Gomes, C., Ferreira, L. 2000. Almond production and characteristics in algarve, portugal. Nucleus 9:6-9.
- Özçağiran, R., Ünal, A., Özeker, E., İsfandiyaroğlu, M., 2005. Ilıman İklim Meyve Türleri. Sert Kabuklu Meyveler Cilt III. Sayfa: 211-267, İzmir.
- Rugini, E., Monastra, F., 2003. Temperate Fruits. In S.K. Mitra, D.S. Rathora and T.K. Bose (Eds). Display Printers (P)
- Soylu, A., 2003. Ilıman iklim Meyveleri II. Uludağ Üniversitesi Zir. Fak. Ders Notları No:72, Bursa, 204-220.
- Zacheo, G., Cappello, M.S., Gallo, A., Santino, A., Cappello, A.R., 2000. Changes associated with post-harvest ageing in almond seeds. Lebensm.-Wiss.u.-Technol, 33, 415-423.

Geliş Tarihi:25.12.2007

Kabul Tarihi:16.06.2008

