

## Mahlep ve Mahlep Ürünleri

Ayşe ÖZBEY Nilgün ÖNCÜL Zeliha YILDIRIM Metin YILDIRIM

Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Tokat

**Özet:** Mahlep (*Prunus mahaleb* L.) ülkemizde Tokat dahil birçok bölgede doğal olarak yetişmektedir. Gıda endüstrisi açısından mahlep meyvesinin etli kısmı ve çekirdeği (tohum) önemlidir. Mahlepten üretilen ürünler mahlep püresi, mahlep şarabı, mahlep unu ve mahlep yağıdır. Mahlep çekirdeği önemli bir protein ve yağ kaynağıdır. Ayrıca fenolik bileşikler, tokoferoller, mineral madde içeriği ve aroma bileşenleri ile de dikkat çekmektedir. Mahlep sağlığa yararlı bileşenleri nedeniyle geleneksel tedavi yöntemlerinde sıklıkla kullanılmaktadır. Bu derlemede mahlep tohumunun bileşimi ve fizikokimyasal özellikleri, mahlepten üretilen ürünler ve sağlık üzerine etkisi hakkında bilgi verilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Mahlep, Taş kirazi, *Prunus mahaleb* L., mahlep ürünleri.

### Mahlab and Mahlab Products

**Abstract:** Mahlab (*Prunus mahaleb* L.) grows as a wild plant in some region of Turkey including Tokat. In respect to the food industry flesh and seed of mahlab fruit are important. Mahlab puree, mahlab vine, mahlab flour and mahlab oil are produced from mahlab fruit. The mahlab seeds form an important source of protein and oil. It also draws attention for its phenolic compounds, tocopherols, minerals content and aroma compound. It is usually used in folk medicine because of its health promoting effects. This review summarizes the composition and physicochemical properties of mahlab seeds; mahlab products and its health effects.

**Key words:** Mahlab, Rock cherry, *Prunus mahaleb* L., mahlab products.

### 1. Giriş

Mahlep Arapça bir kelime olup “tatlı kokulu” veya “parfüm kralı” anlamına gelmektedir. Kirazın yabani türü olan mahlebin beyaz (*Prunus mahaleb* L.) ve siyah (*Monechma ciliatum* (Jacq.) Milne-Redh) olmak üzere iki türü mevcuttur (Mariod ve ark., 2009; Mariod ve ark., 2010).

Siyah mahlep (*Monechma ciliatum* (Jacq.) Milne-Redh) *Acanthaceae* familyasına ait olup 30–65 cm yüksekliğinde bir bitkidir. Sudan’da önemli bir tıbbi bitki olarak yetiştirilmektedir (Uguru ve ark., 1995). Çekirdekleri tatlı ve hoş kokulu sabit yağ içermektedir. Kozmetik sanayinde deodorant ve losyonların üretiminde kullanıldığı, ağrı kesici ve diyareyi azaltmada önemli role sahip olduğu belirtilmektedir (Hedberg ve Stangard, 1989; Mariod ve ark., 2009).

Beyaz mahlep (*Prunus mahaleb* L.), Gülgiller (*Rosaceae*) familyasının *Prunus* cinsi içinde yer alan, kısa boylu çalı benzeri (bazen de 10 – 15 m’ye kadar boylanabilen), dağınık

ve geniş tepeli, meyve ve dalları özel kokulu, beyaz çiçekli, kışın yaprağını döken küçük bir ağaçtır (Hedberg ve Stangard, 1989; Mariod ve ark., 2009). Beyaz mahlebin anavatanı, Avrupa ve Batı Asya olmasına karşın Güney Avrupa, Fransa, Güney Almanya, Kuzey Asya, Kafkasya ve Türkistan içlerine kadar uzanan oldukça geniş bir sahada doğal olarak yayılmıştır. Türkiye’de ise Tokat, Mardin, Çorum, Amasya, Ordu, Erzurum, Uşak ve Van gibi birçok ilde doğal olarak yetişmektedir. Mahlep bitkisi yöresel olarak İdris, Yabani Kiraz, Taş Kirazi, Endirez, Keniro, Kokulu Kiraz, Melem, Endulus, Pis Ağaç ve Meltem gibi isimlerle anılmaktadır. Eskiden mahlep yalnız Kuzey Anadolu Bölgesinde sınır bitkisi olarak yetiştirilirken, son yıllarda gerek iç tüketimin gerekse ihracatın artması sonucu özellikle kapama bahçelerin kurulmasıyla beyaz mahlep yetiştiriciliği hızla artmıştır (Mataracı, 1997; Ağaoglu ve Ergül, 2001; Meraler, 2010).

Gıda endüstrisinde mahlep meyvesinin etli kısmı ve çekirdeği (tohum) kullanılmaktadır. Meyveleri çok küçük, küresel ve yüzeyi düzdür. Tam olgunlaştıkları zaman koyu kırmızı veya siyah renklidir. Meyvesi kokulu olup tadı ekşi ve buruktur. Nohut iriliğindeki meyveleri sulu ve tek çekirdeklidir, olgunlaştıkça sarıdan kırmızıya, sonra siyaha döner. Mahlep çekirdeği yumurta şeklinde ve sivri uçludur. Çekirdek yumuşak yapılı olup tadı acı ve aromatiktir. Çiğnedikten bir süre sonra ağızda acı badem tadı hissedilmektedir (Aydın ve ark., 2002; Öner ve Uysal, 2006; Jerković ve ark., 2011).

Bu derlemede beyaz mahlep (*Prunus mahaleb* L.) tohumunun bileşimi, fiziksel ve kimyasal özellikleri, mahlep meyve eti ve çekirdeğinden üretilen ürünler ve sağlık üzerine etkisi hakkında bilgi verilmiştir.

## 2. Mahlep Çekirdeğinin Bileşimi ve Fizikokimyasal Özellikleri

Mahlep çekirdeği önemli bir protein ve yağ asitleri kaynağıdır. Yetiştirildiği bölgeye göre mahlep çekirdeğinin protein miktarı %28-31 (ortalama %30), yağ içeriği ise %4,7-40,0 (ortalama %27) arasında değişmektedir (Johansson ve ark., 1997; Aydın ve ark., 2002; Yücel, 2005; Kalyoncu ve ark., 2008; Güzel, 2011; Majid ve ark., 2011). Mariod ve ark., (2009) mahlep çekirdeğinin % 28 protein ve % 30 yağ yanında %18 lif, %14 karbonhidrat, %2 kül içerdiğini belirlemişlerdir. Tohum yağının asit değeri 1,21-7,86 mg KOH/g, peroksit değeri ise 1,021- 2,54 meq O<sub>2</sub>/kg olarak bildirilmiştir (Mariod ve ark., 2009; Majid ve ark., 2011). Mahlep çekirdeği yağı yine bir tohum yağı olan üzüm yağı ile benzer kırılma indisi değerine sahipken asit değeri üzüm yağından yüksek, peroksit değeri ise düşüktür (Anonim, 2001).

Mısır'da elde edilen mahlep yağında hidrokarbonlar, steroller (kolesterol, stigmastreol,  $\beta$ -sitosterol, kampesterol) ve yağ asitleri izole edilmiştir (Shams ve Schmidt, 2007). Mahlep yağı önemli oranda (%88-92) doymamış yağ asitlerini içermektedir. Majör yağ asitleri olarak oleik (%33-68) ve linoleik (%19-47) asitleri

içermekte bunları palmitik asit (%5-9) izlemektedir (Yücel, 2005; Ercişli ve Orhan, 2008; Mariod ve ark., 2009; Majid ve ark., 2011). Mahlep yağında konjuge linolenik asitlerden (CLNA)  $\alpha$ -eleostearik asit,  $\beta$ -eleostearik asit ve katalpik asit bulunmaktadır (Wetherilt ve Pala, 1994; Yücel, 2005; Ercişli ve Orhan, 2008). Konjuge linolenik asit oktadekatrienoik yağ asitleri için kullanılan kollektif bir terimdir (Hopkins ve Chrisholm, 1968). Hayvan yağlarında yaygın olarak bulunmazlar ancak, bazı bitkilerin tohum yağlarında olduğu belirlenmiştir (Hopkins ve Chrisholm, 1968; Wetherilt ve Pala, 1994; Noguchi ve ark., 2001). Örneğin mahlep yağında  $\alpha$ -eleostearik asit %35 (Wetherilt ve Pala, 1994) ile %21 (toplam konjuge linoleik asidin %76'sını) (Yücel, 2005), nar çekirdeği yağında punikik asit %83, katalpa tohumunda katalpik asit %42,3 (Hopkins ve Chrisholm, 1968) oranında bulunmaktadır. Konjuge linolenik asit yağ asitlerini içeren yağlar organik kaplamaların ve polimerlerin üretiminde çok önemlidirler.

Polimerizasyon ve yapışkanlık özellikleri oldukça iyidir (Sita Devi, 2003).

Mahlep tohumunda toplam esansiyel aminoasit miktarı 623,8 mg/g N'tur. Toplam aromatik amino asit miktarı (fenilalanin, trozin) 117,0 mg/g N olup toplam amino asitlerin % 50,9'u esansiyel aminoasitler oluşturmaktadır. Toplam amino asitlerin %3,9'unu ise sülfür içeren metionin ve sistein oluşturmaktadır (Mariod ve ark., 2009).

Mahlep tohumunun mineral içeriği incelendiğinde kalsiyum (133,7 ppm), potasyum (204,2 ppm) ve magnezyumun (102,2 ppm) majör bileşenler olduğu görülmektedir (Anonim, 1989; Mariod ve ark., 2009). Bunların dışında mahlep tohumlarında Cd, Cu, Fe, Mn, Zn da belirlenmiştir (Sekeroğlu ve ark., 2008; Mariod ve ark., 2009; Meraler, 2010).

Mahlep yağsız çekirdek içinin etil asetat fraksiyonunun toplam fenolik madde içeriğinin yaklaşık 72 mg GAE/g, su fraksiyonunun ise yaklaşık 66 mg GAE/g olduğu belirlenmiştir. Mahlep çekirdeğinde bulunan fenolik bileşikler; kateşin, klorojenik asit, hidroksibenzoik asit,

para-kumarik asit ve siringik asit olup çekirdekte bulunan başlıca fenolik bileşik %91,3 ile hidroksibenzoik asittir. Bunu sırasıyla mahlep çekirdek kekinde (+)-kateşin (1,018 mg/100 g kuru ağırlık), p-kumarik asit (0,234 mg/100 g kuru ağırlık), siringik asit (0,125 mg/100 g kuru ağırlık) takip etmektedir (Mariod ve ark., 2010).

Çekirdeğin ortalama tokoferol miktarı 28,5 mg/100g olup toplam tokoferol miktarının %77,6'sını  $\gamma$ - tokoferol oluşturmaktadır. Bunu,  $\delta$ -tokoferol ve  $\alpha$  - tokoferol 6,4 ve 1,4 mg/100 g miktarlarıyla takip etmektedir (Mariod ve ark., 2009).

Mahlep tohumunun başlıca aroma bileşeni kumarinlerdir. Bileşiminde kumarin türevlerinden kumarin, dihidrokumarin ve herniarin (7-metoksikumarin) bulunmaktadır. Ayrıca, glikozidik olarak bağlı olan 4-metoksietil-sinamat da içermektedir. Çok düşük düzeyde amigdalin (mandelonitrile- $\beta$ -gentiobioside) de bileşiminde bulunmaktadır (Alsaid ve Hifnawy, 1986; Aydın ve ark., 2002).

### 3. Mahlep Ürünleri ve Kullanım Alanları

Ülkemizde mahlep bitkisinin çeşitli kısımları, yörelere göre değişmekle birlikte, tarih boyunca halk ilacı olma özelliğini korumuş olup son yıllarda yoğun olarak tohum ve meyveleri kullanılmaktadır. Mahlep meyve etinden mahlep ezmesi veya püresi, mahlep şarabı, mahlep çekirdeğinden ise mahlep tanesi, mahlep unu ve mahlep yağı üretilmektedir.

Hasat edilen meyveler ayıklanıp yıkandıktan sonra palperden geçirilerek meyve eti çekirdeğinden ayrılır (Wetherilt ve Pala, 1994). Meyve özü, pastörize edilip soğutulmuş püre elde edilir. Çekirdek ise daha sonra işlenmek üzere biriktirilir (Şekil 1).

Mahlep püresi ilaç olarak kullanımının yanı sıra mahlep şarabı üretiminde de kullanılmaktadır. Hasat edilen kırmızı üzümler, preslendikten sonra cibre fermantasyonuna başlanır. Cibre fermantasyonu yarıda kesilerek mahlep püresi % 2,0-2,5 oranında cibreye eklenir ve 7-10 gün dinlenmeye bırakılır. Süre

sonunda tortu ayrılır ve şarap filtre edilip şişelenir (Şekil 2).

Kuruyan çekirdekler kırıldıktan sonra elde edilen tohum, tane şeklinde baharat olarak ya da öğütülüp mahlep unu olarak kullanılmaktadır. Ayrıca, çekirdekten soğuk pres yöntemiyle mahlep yağı çıkarılmaktadır (Şekil 1). Mahlep çekirdeği Ürdün'de üretilen Nabulsi peynirine (salamura beyaz peynir) tat ve aroma vermek amacıyla salamuraya katılmaktadır. Mahlep unundan, pasta ve çörek yapımında tat ve aroma maddesi olarak (kumarinden dolayı vanilya kokusu taşımaktadır) yararlanılmaktadır (Öner ve Uysal, 2006; Anonim, 2011).

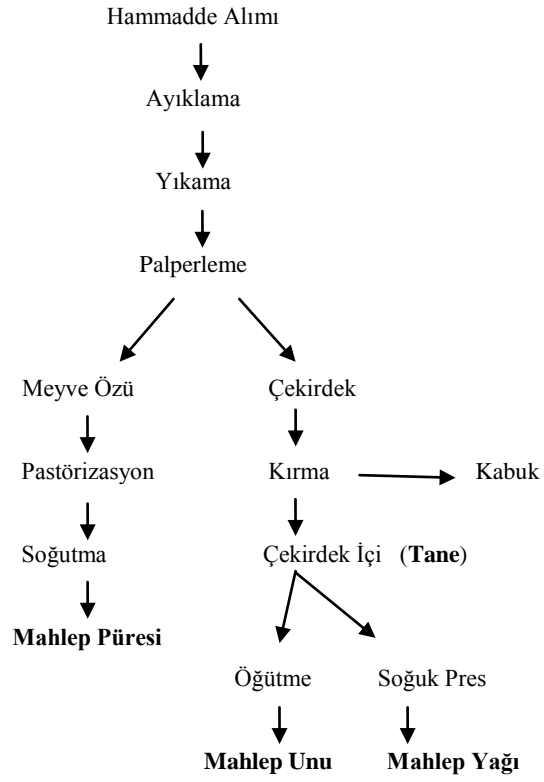
Gıda endüstrisi dışında; parfümeri sanayi (parfüm, losyon gibi kozmetik ürünlerinde), boya sanayi (vernik, cila yapımında), mobilyacılık, ilaç sanayi ve anaç olarak bahçecilikte kullanılmaktadır (Sezik ve Basaran, 1985; Öner ve Uysal, 2006; Mariod ve ark., 2010).

### 4. Sağlık Üzerine Etkileri

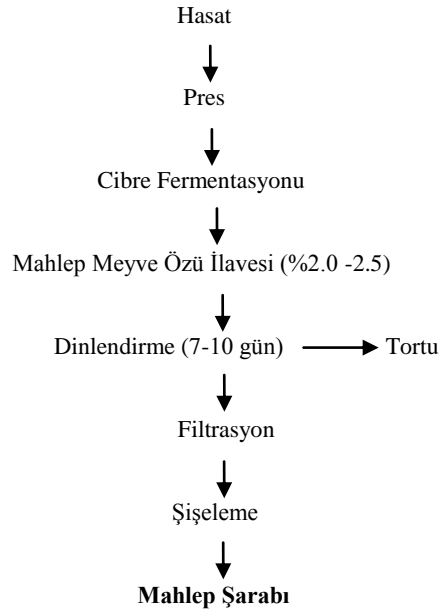
Mahlep tohumu, yöresel ilaçlarda tonik ya da azotça zengin olmasına rağmen nişasta oranının az olması nedeniyle antidiyabetik olarak kullanılmaktadır (Sezik ve Basaran, 1985; Jerković ve ark., 2011). Kuvvet verici, idrar arttırıcı, diyareyi önleyici/azaltıcı, balgam söktürücü, idrar yolları iltihabı giderici özelliği vardır. Ayrıca nefes darlığı, astım, karaciğer hastalıkları, böbrek sancısı ve karın ağrılarına karşı da etkilidir (Ayoub ve Barbiker, 1981; Miraldi ve ark., 2001; Çakılcıoğlu, 2007; Shams ve Schmidt, 2007; Mariod ve ark., 2010).

Mahlep tohumu protein, özellikle esansiyel aminoasitler açısından iyi bir kaynaktır. Esansiyel yağ asitlerinden linoleik asit bakımından zengindir. Bileşiminde bulunan konjuge linolenik asitler biyolojik etkilerinden dolayı insan sağlığı üzerine yararlı etkilere sahiptir. İnsan monositik lösemi hücrelerine karşı kuvvetli sitotoksik etki göstermektedirler. Punikik asit,  $\alpha$ -eleostearik asit ve katalpik asidin sitotoksik etkileri daha fazladır (Suzuki

## Mahlep ve Mahlep Ürünleri



Şekil 1. Mahlep meyve püresi, unu, yağı üretim akım şeması.



Şekil 2. Mahlep şarabı üretim akım şeması.

ve ark., 2001).  $\alpha$ -eleostearik asitin (9c, 11t, 13t-18:3) insan hücreleri üzerine antikanserojenik (Kohn ve ark., 2004; Tsuzuki ve ark., 2004) ve ayrıca antioksidan aktiviteye sahip olduğu belirlenmiştir (Dhar ve ark., 1999).

Mahlep çekirdeği içermiş olduğu fenolik bileşiklerden dolayı da insan sağlığı üzerine yararlı etkilere sahiptir. Gıdalarla birlikte fenolik bileşik alımının bu bileşiklerin antioksidan aktivitesinden dolayı bir çok ciddi hastalıkların, örneğin damar kalp rahatsızlıkları, riskini azaltabileceği araştırmalarla ortaya konmuştur (Hertog ve ark., 1993; Surh ve ark., 1999; Surh, 2002). Fenolik bileşiklerin gıdalara katkı maddesi olarak katıldığında ise ransiditeyi minimum düzeye indirdiği, toksik oksidasyon ürünlerinin oluşumunu geciktirdiği, besinsel kalitesini koruduğu ve depolama ömrünü arttırdığı belirlenmiştir. Mahlep çekirdeğinde bulunan fenolik bileşiklerden hidroksibenzoik asit, siringik asit ve p-kumarik asidin antioksidan aktivitesinin de yüksek olduğu belirlenmiştir (Zhang ve ark., 2009; Mariod ve ark., 2010). Fenolik bileşiklerin antimikrobiyal aktivitesinden dolayı patojen ve bozulma etmeni mikroorganizmaları inhibe ettiği ve ayrıca antikanserojen aktiviteye sahip olduğu ve bağışıklık sistemini güçlendirdiği de bilinmektedir (Surh ve ark., 1999).

Mahlep tohumunun mineral içeriği incelendiğinde kalsiyum, potasyum ve magnezyumun majör bileşenler olduğu görülmektedir. Kemik yapısı ve fonksiyonu açısından önemli olan kalsiyum günlük ihtiyacımızın %16'sını karşılamaktadır. İnsan fizyolojisi açısından oldukça önemli rol oynayan potasyum; böbrek hastalıkları, obezite, diyabet, hipoglisemi ve kalp hastalıklarına karşı koruyucu etki gösterecek miktarda bulunmaktadır. Magnezyum minerali açısından ise günlük ihtiyacımızın %28,9'unu karşılamaktadır (Anonim, 1989; Mariod ve ark., 2009).

## 5. Sonuç

Mahlep bitkisi çok çeşitli kullanım alanlarına sahipken gıda olarak tüketimi Türkiye ve birkaç ülke ile sınırlı kalmıştır.

Mahlep bileşimi üzerine yapılan sınırlı sayıdaki çalışmalar, mahlebin kimyasal ve fonksiyonel olarak önemli bir bitki olduğunu göstermektedir. Bu alanda yapılacak daha fazla çalışma ile mahlebin kullanım alanlarının artacağı öngörülmektedir.

## Kaynaklar

- Ağaoğlu, Y.S. ve Ergül, A., 2001. İdris (*Prunus mahaleb L.*) Çöğürlerinde Genomik Farklılık Düzeylerinin RAPD Tekniği ile Belirlenmesi. Tarım Bilimleri Dergisi, 7, 70-73.
- Al-Said, M. and Hifnawy, M. S., 1986. Dihydrocoumarin and Certain other Coumarins from *Prunus mahaleb* seeds. J. Nat. Prod. (Lloydia), 49, 721.
- Anonim, 1989. Food and Nutrition Board, Recommended Dietary Allowances, 10th edn. National Academy of Sciences/National Research Council, Washington DC, <http://www.nap.edu/openbook.php>
- Anonim, 2001. Bitki Adı ile Anılan Yemeklik Yağlar Tebliği, Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği, 2001/29
- Anonim, 2011. <http://en.wikipedia.org>
- Aydın, C., Ögüt, H. ve Konak, M., 2002. Some Physical Properties of Turkish Mahaleb. Biosystems Engineering, 82, 231-234.
- Ayoub, S.M.H. and Barbiker, A.J., 1981. Component Fatty Acids from Theoils of *Monechma ciliatum*. Fitoterapia, 52, 251-253.
- Çakılçoğlu, U., Türkoğlu, İ. ve Kürşat M., 2007. Harput (Elazığ) ve Çevresinin Etnobotanik Özellikleri. Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Dhar, P., Ghosh, S. and Bhattacharyya, D.K., 1999. Dietary Effects of Conjugated Octadecatrienoic Fatty Acid (9cis, 11trans, 13trans) Levels on Blood Lipids and Nonenzymatic *in vitro* Lipid Peroxidation in Rats, Lipids, 34, 109-114.
- Ercişli, S. ve Orhan, E., 2008. Fatty Acid Composition of Seeds of Yellow, Red, and Black Colored *Prunus mahaleb* Fruits in Turkey, Chemistry of Natural Compounds, 44, 87-89.
- Güzel, M., 2011. Mahlep Çekirdeği İçinden Üretilen Protein Konsantrisinin Bazı Kimyasal ve Fonksiyonel Özellikleri. (Yüksek lisans tezi), Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Anabilimdalı, Tokat.
- Hedberg, I. and Stangard F., 1989. Traditional Medicine Plants—Traditional Medicine in Botswana. Ipeleng, Gaborone.
- Hopkins, C.Y. and Chrisholm, M.J., 1968. A Survey of the Conjugated Fatty Acids of Seed Oils, J. Am. Oil Chem. Soc., 45, 176-182.
- Hertog, M. L., Feskens, E. M., Hollman, P. H., Katan, M. B. and Kromhout, D., 1993. Dietary Antioxidant Flavonoids and Risk of Coronary Heart-Diseases the Zutphen Elderly Study. Lancet, 342, 1007-1011.

## Mahlep ve Mahlep Ürünleri

- Jerković, I., Marijanović, Z. and Staver, M. M., 2011. Screening of Natural Organic Volatiles From *Prunus mahaleb* L. Honey: Coumarin and Vomifoliol as Nonspecific Biomarkers. *Molecules*, 16, 2507-2518.
- Johansson, A., Laakso, P. and Kallio, H., 1997. Characterization of Seed Oils of Wild, Edible Finnish Berries. *Z Lebensm Unters Forsch A*, 204, 300-307.
- Kalyoncu, İ.H., Ersoy, N. ve Aydın, M., 2008. Mahlep (*Prunus mahaleb* L.) Yeşil Uç Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine Farklı Hormon ve Nispi Nem Uygulamalarının Etkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3, 32-41.
- Kohno, H., Yasui, Y., Suzuki, R., Hosokawa, M., Miyashita, K. and Tanaka, T., 2004. Dietary Seed Oil Rich in Conjugated Linolenic Acid from Bitter Melon Inhibits Azoxymethane-Induced Rat Colon Carcinogenesis Through Elevation of Colonic Pparg Expression and Alteration of Lipid Composition. *Int. J. Cancer*, 110, 896-901.
- Majid, S.N., Ali, J.J. and Hussain, F.H.S., 2011. Fatty Acids Composition of Seed Oils of Some Prunus Genus Fruits in Kurdistan Region. University of Sulaimani, Kurdistan Region. [www.univsul.org](http://www.univsul.org)
- Mariod, A.A., Aseel, K.M., Mustafa, A.A. and Abdel-Wahab, S.I., 2009. Characterization of the Seed Oil and Meal from *Monechma ciliatum* and *Prunus Mahaleb* Seeds. *J Am Oil Chem Soc.*, 86, 749-755.
- Mariod, A.A., Ibrahim, R.M., Ismail, M. and Ismail, N., 2010. Antioxidant Activities of Phenolic Rich Fractions (PRFs) Obtained From Black Mahlab (*Monechma ciliatum*) and White Mahlab (*Prunus mahaleb*) Seedcakes. *Food Chemistry*, 118, 120-127.
- Mataracı, T., 1997. Ağaçlar: Doğa Sevenler İçin Rehber Kitap: Marmara Bölgesi Doğal Egzotik Ağaç ve Çahıları, Metalform Yayınları, İstanbul.
- Meraler, S.A., 2010. Mahlep (*Prunus mahaleb* L.)'in Bitki Kısımlarında Mineral Bileşiminin Belirlenmesi. (Yüksek lisans tezi), Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Biyoloji Anabilim Dalı, Kilis.
- Miraldi, E., Ferri, S. and Mostaghimi, V., 2001. Botanical Drugs and Preparations in the Traditional Medicine of West Azerbaijan (Iran). *Journal of Ethnopharmacology*, 75, 77-87.
- Noguchi, R., Yasui, Y., Suzuki, R., Hosokawa, M., Fukunaga, K. and Miyashita, K., 2001. Dietary Effects of Bitter Gourd Oil on Blood and Liver Lipids of Rats. *Arch. Biochem. Biophys.*, 396, 207-212.
- Öner, N. ve Uysal, M., 2006. Mindos Tepe- Yeğren (Konya) Yöresinde Tesis Edilen Toros Sediri (*Cedrus libani* A. Rich.) ve Mahlep (*Cerasus mahaleb* (L.) Miller.) Ağaçlandırmalarında Dip Çap-Boy İlişkileri. *Gazi Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi*, 6, 11-25.
- Sekeroglu, N., Ozkutlu, F., Kara, S.M., and Ozguven, M., 2008. Determination of Cadmium and Selected Micronutrients in Commonly Used and Traded Medicinal Plants in Turkey. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 8, 86-90.
- Sezik, E. and Basaran, A., 1985. Phytochemical Investigations on the Plants Used as Folk Medicine and Herbal Tea in Turkey: II. Essential oil of *Stachys Lavandulifolia* Vahl. *Journal of Faculty of Pharmacy of Ankara University*, 21, 98-107.
- Shams, K.A. and Schmidt, R., 2007. Lipid Fraction Constituents and Evaluation of Anti-anaphylactic Activity of *Prunus mahaleb* L. Kernels. *Afr. J. Trad. CAM*, 4, 289-293.
- Sita Devi, P., 2003. TLC as a Tool for Quantitative Isolation of Conjugated Trienoic FA. *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 80, 315-318
- Surh, Y. J., Hurh, Y. J., Kang, J. Y., Lee, E., Kong, G. and Lee, S.J. 1999. Resveratrol, an Antioxidant Present in Red Wine, Induces Apoptosis in Human Promyelocytic Leukemia (HL-60) Cells. *Cancer Letters*, 140, 1-10.
- Surh, Y.J., 2002. Anti-tumor Promoting Potential of Selected Spice Ingredients With Antioxidative and Anti-inflammatory Activities: A short review. *Food and Chemical Toxicology*, 40, 1091-1097.
- Suzuki, R., Nogushi, R., Ota, T., Masayuki, A., Miyashita, K. and Kawada, T., 2001. Cytotoxic Effect of Conjugated Trienoic Fatty Acids on Mouse Tumor and Monocytic Leukemia Cells. *Lipids*, 36, 477-482.
- Tsuzuki, T., Tokuyama, Y., Igarashi, M. and Miyazawa, T., 2004. Tumor Growth Suppression by A-eleostearic Acid, A linolenic Acid Isomer with a Conjugated Triene System, Via Lipid Peroxidation. *Carcinogenesis*, 25, 1417-1425.
- Uguru, M.O., Okwuasaba, F.K., Ekwenchi, M.M. and Uguru, V.E., 1995. Oxytotoxic and Oestrogenic Effects of *Monechma ciliatum* Methanol Extract in Vivo and in Vitro in Rodents. *Phytotherap Res.*, 9, 26-29.
- Yücel, S., 2005. Determination of Conjugated Linolenic Acid Content of Selected Oil Seeds Grown in Turkey. *JAOCS*, 82, 893-897.
- Wetherilt, H. and Pala, M., 1994. Herbs and Spices Indigenous to Turkey. in: *Spices, Herbs and Edible Fungi*. Edited by G. Charalambous, Elsevier Press, New York, 285-307.
- Zhang, Z., Liao, L., Moore, J., Wua, T., Wang, Z., 2009. Antioxidant phenolic compounds from walnut kernels (*Juglans regia* L.). *Food Chemistry*, 113, 160-165.