

Ara tırma Makalesi/Research Article (Original Paper)

## Erzincan Yöresinde Do al Olarak Yeti en Do u Çitlembi i (*Celtis tournefortii* Lam.) Meyvelerinin Bazı Kimyasal Özellikleri

Koray ÖZRENK<sup>1\*</sup>, Muttalip GÜNDO DU<sup>1</sup>, Nalan TÜRKÖ LU<sup>1</sup>, Ruhan İknur GAZ Ö LU ENSOY<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Van

<sup>2</sup>Tarım 1Müdürlü ü, Van

\*e-posta: korayozrenk@hotmail.com Tel: +90 (432) 225 1703 / 1657; Faks: +90 (432) 225 1104

**Özet:** Bu ara tırmada, Erzincan yöresinde yeti tirilen do u çitlembi i (*Celtis tournefortii* Lam.) meyveleri ve iç çekirdeklerinin bazı kimyasal özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalı mada ya asitleri, besin elementleri, organik asitler, C vitamini ve eker içerikleri belirlenmiştir. Ya asitlerinden palmitik asit, palmitoleik asit, stearik asit, oleik asit, linoleik asit, linolenik asit ve arakhidik asit miktarları incelenmiştir. Yörede “da da an” olarak isimlendirilen çitlembik meyvelerinde hakim olan ya asidi linoleik asit (kabuk; % 64.93, kabuktan sonraki kısım; % 72.72, iç kısım; % 17.68) olup en çok meyvenin kabuk ile iç kısım arasındaki bölgede tespit edilmiştir. Organik asitlerden sitrik asit meyve etinde en yüksek (63.59 g/kg) de er olarak tespit edilirken, malik asit ise iç çekirdekte en yüksek (12.97 g/kg) de er olarak belirlenmiştir. eker içeri ine bakıld ında, glikozun (0.84-9.96 g/100g) meyve eti ve iç çekirdekte di er ekerlerden daha yüksek oldu u saptanmıştır. ncelenen çitlembik meyvelerinin besin elementleri içeriklerine bakıld ında kalsiyumun (Ca) (% 6.510-9.303) di er besin elementlerinden daha yüksek olması dikkat çekmektedir. Ayrıca, meyvelerin alfa tokoferol, gamma tokoferol ve delta tokoferol miktarları da belirlenmiştir. Da da an meyvelerinin farklı kısımlarında alfa ve gamma tokoferollerin yüksek oranda bulundu u ve delta tokoferollerin ise dü ük oldu u saptanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Çitlembik, Biyokimyasal özellikler, Meyve

### Some Chemical Properties of Oriental Hackberry (*Celtis tournefortii* Lam) Naturally Grown in Erzincan Region

**Abstract:** This study was conducted to determine the chemical properties of some fruits and kernel of oriental hackberry (*Celtis tournefortii* Lam) grown in the Erzincan province. In the study, fatty acids, nutrients, organic acids, vitamin C and sugar contents were determined. Of fatty acids, palmitic acid, palmitoleic acid, stearic acid, oleic acid, linoleic acid, linolenic acid, and arachidic acid quantities were examined. In the province it was called as “da da an”; predominant fatty acid, linoleic acid, was identified in oriental hackberry fruits as 64.93%, in the exocarp, 72.72% in the mesocarp, 17.68% in the endocarp; the most was determined in the mesocarp. Of organic fruit acids, citric acid was detected the highest (63.59 g kg<sup>-1</sup>) in the mesocarp; malic acid was determined as the highest (12.97 g kg<sup>-1</sup>) the endocarp. For the content of sugars, glucose was found to be higher (0.84-9.96 g/100g) than other sugars in the mesocarp and endocarp. For examined nutrients in the fruits of oriental hackberry, calcium (Ca) (% 6.510-9.303) was higher than other nutritional elements. In addition, alpha tocopherol, gamma tocopherol and delta tocopherol contents of fruit were determined. It was found that the alpha-and gamma-tocopherols in different parts of the fruits of oriental hackberry were found to be high, while proportion of the delta tocopherols was found to be low.

**Keywords:** Oriental hackberry, Biochemical properties, Fruit

#### Giri

Ilman ve tropikal bölgelerde yeti en da da an ülkemizde farklı kullanım amaçları olan bir meyve türüdür. Kendirgiller (Cannabaceae) familyasında yer alan *Celtis* her yıl yapra ını döken ve genellikle orta boylu a ırları içeren türdür. Yöresel olarak da an, da da an, dardahan, çitemik yada çıtlık olarak bilinir (Yaltırk 1998; Yüceda ve Gültekin 2008). *Celtis tournefortii* Lam. ülkemizde do al olarak yeti en dört çitlembik türünden birisidir. Do u çitlembi i olarak bilinen *Celtis tournefortii* Lam.’in ngilizcesi “Oriental Hackberry” olup Güneydo u Avrupa, Batı Asya ve ülkemizin hemen her bölgesinde do al olarak yeti mektedir (Yüceda ve Gültekin 2008).

Doğru çitlembiğinin çekirdekli, sulu, nohut büyüklüğünde ve fıstık tadında olan meyveleri olgunlaştığında sarımsı kırmızı, kirli sarı veya portakal sarısı renk göstermektedir. Dağdan açları; 2-3 m'ye kadar boylanabilen, Mart-Nisan aylarında çiçek açan ve kışın yapraklarını döken bir meyve türü olup çiçeklerinin albenisinin düşük olmasından dolayı genellikle rüzgarla tozlanmaktadır. Bu meyve türü genellikle tarım alanlarının etrafında kenar ağacı olarak kullanılabilir gibi yakacak olarak da değerlendirilmektedir. Bunun yanında meyvelerinin çok lezzetli, besleyici ve tanensiz olmasından dolayı, çiftlik hayvanları için yem olarak da kullanılmaktadır. Ayrıca tatlı olan meyvelerinin besin değerlerince zengin ve lezzetli olması bu meyve türünün yenilmesine imkan sağlamaktadır (Subba ve ark. 1996; Yüceda ve Gültekin 2008; Anonim 2010). Ayrıca dağdan ağaçlarının odunu dayanıklı ve elastik olmasından kasnak, yayık sopası, kağık, baston, kürek, tarım aletleri gibi çeşitli malzemelerin ve binaların yapımı ile oymacılıkta, kerestesi ise kağıt yapımında kullanılmaktadır (Kayacık 1981; Davis 1982; Anonim ve Özkan 1993; Baytop 1994; Yalıtık 1998; Demir ve ark. 2002; Yaman 2005; Yücel 2005; Doygün ve Ok 2006; Sing ve ark. 2006; Gültekin 2007; Yüceda ve Gültekin 2008). Bunun yanında çitlembik meyveleri antiseptik etkiye sahip, mide spazmlarını gidermede, yaraların iyileşmesini sağlamada ve kum dökmeye etkili olabilmektedir. Ayrıca meyve, yaprak, tohum ve sakızlarının kullanılması ve son yıllarda güzel kokulara artan ilgi nedeniyle kozmetik sanayisinde de kullanılmaktadır (Chevallier 1996; Mir-Babayev ve Waigh 1997; Hernandez Bermejo ve Garcia Sanchez 1998; Tardio ve ark. 2006; Anonim 2010).

Ülkemizde bu meyve türü ile ilgili çalışmalar sınırlıdır. Erzincan yöresinde yapılan bu çalışma yörede doğal olarak yetişen bu meyve türünün meyve eti ve iç çekirdeğinin yağ asitleri, besin elementleri, organik asitler, C vitamini ve diğer içerikleri belirlenmiştir. Çitlembik üzerine bu güne kadar yapılan çalışmaların sınırlı olması, ileride yapılacak çalışmalara kaynak oluşturması ve ıstak tutması açısından bu araştırma önem arz etmektedir. Ülkemizde biyolojik çeşitliliğin fazla olması ve bu biyolojik çeşitliliğin korunup geliştirilmesi, besin değeri ve insan sağlığına katkısı bakımından da çalışma ayrıca bir öneme sahiptir.

## **Materyal ve Metot**

### *Tokoferol Analizi*

Numuneden alınan ekstraktlardan yaklaşık 1 gram laboratuvar numunesi cam tüpe konup 1.25 ml % 60 KOH ve Pyrogallol (3:10 ethanol) (Surai *et al.* 1996) ile sabunla tırmayı gerçekleştirerek amacıyla 30 dakika 70 °C'de su banyosunda tutulmuştur. Sonra süzülüp 7 ml NaCl % 5 ve 5 ml hexane ilave edilerek karanlıkta 30 dakika buz dolu kap içerisinde bekletilmiştir. Daha sonra örneklerin üzerinde biriken hexanda vitaminler evaporasyon kabına aktarılmıştır. Hexane ilavesi ve toplanması iki kez tekrarlandıktan sonra, 65°C'deki evaporasyon cihazında nitrojen gazı altında hexan uçurulmuştur. Geriye kalan örnek (1:1 v/v) dichloromethan ve methanolla tekrar çözündürülerek vitamin E (α, β, tokoferol) HPLC ile Surai (2002)'de verilen metoda göre tayin edilmiştir. Kısaca; 20 µl ekstrakte edilmiş örnek HPLC sistemine enjekte ettirilmiştir, 3-µm C18, reversephase kolon (15 cm x 4.6 mm, Spherisorb ODS2, Phase Separation, Clwyd, UK) ve mobil fazı olarak methanol-distile su (97:3, v/v); dakikada 1.05 akış kullanılarak; ilk 5 dakika excitation 295 nm ve emission 330 nm olan fluorescence dedektör ile alfa (α), gamma (γ) ve delta (δ) tokoferoller belirlenmiştir (Surai *et al.* 1996).

### *Yağ asidi metil esterleri analizi*

Standart AOAC (1990)'a göre yağ içeriği (eter ile ekstrakte edilerek) çıkarılmıştır. Buna göre yağ asidi metil esterlerinin hazırlığı için 4 gr yağ, 0,2 ml 2M'lık methanolic KOH 'te 4ml isoocetan ve methyl çözümü tür. Yağ asidi methyl esterlerinin analizi 0.25 µm 50%'lik Cyanopropyl-methylpolysiloxane ile kaplı 60-m bir kılcal kolon (ID=0.25 mm) ve alev iyonizasyon dedektörü ile donanımlı bir Agilent 6890 series gas-chromatography cihazıyla yapılmıştır. (J & W Bilimsel, Folsom, CA, ABD). Taşıyıcı gaz olarak akış hızı 1.5 ml / dak ve bölünme oranı 1:10 olan Helyum kullanılmıştır. Enjektör sıcaklığı 250 °C, dedektör sıcaklığı 260 °C ve fırın sıcaklığı da 120 °C için 5 dk tutulmuş ve 240 °C'ye dakikada 15 °C artırılarak programlanmıştır (Kirazci ve Javidipour 2008). Yağ asidi methyl esterleri FAMES standartları (Supelco 47.885-U)'na göre tutma zamanları ve elde edilen zinciri uzunlukları karşılaştırılarak tespit edilmiştir. Örneklerdeki yağ asidi methyl esterleri bunların yüzde oranına göre ölçülmüştür. Üç nüsha halinde tüm örnekler incelenmiştir.

### *Organik Asitlerin Analizi*

Organik asit analizlerinde kullanılan standartlar (okzalik asit, sitrik asit, malik asit ve süksinik asit) Sigma firmasından (St. Louis, MO, ABD), kromatografik saflıktaki H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ise Merck firmasından (Darmstadt, Almanya) temin edilmiştir. Standartların ve örneklerin hazırlanmasında Milli-Q su (Bedford, MA, ABD) kullanılmıştır. Organik asitlerin ekstarksiyonunda Bevilacqua ve Califano (1989) tarafından verilen metot kullanılmıştır. Da da an örneklerinden 5 g alınarak üzerine 10 ml 0.009 N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> eklenmiş ve homojen hale getirilmiştir (Heidolph Silent Crusher M, Almanya). Daha sonra çalkalayıcı (Heidolph Unimax 1010, Germany) üzerinde 1 saat karışması ve 15 dakika 15000 rpm'de santrifüjlenmiştir. Santrifüjde ayrılan sulu kısım önce kaba filtre kâğıdından, daha sonra iki kez 0.45 µm membran filtreden (Millipore Millex-HV Hydrophilic PVDF, Millipore, ABD) ve son olarak SEP-PAK C<sub>18</sub> kartu undan geçirilmiştir. Organik asitler, Bevilacqua ve Califano (1989) tarafından verilen yöntem kullanılarak HPLC cihazında (Agilent HPLC 1100 series G 1322 A, Almanya) analize tabi tutulmuştur. HPLC sisteminde Aminex HPX - 87 H, 300 mm x 7.8 mm kolon (Bio-Rad Laboratories, Richmond, CA, ABD), kullanılmış ve cihaz Agilent paket program içeren bilgisayarla kumanda edilmiştir. Sistemdeki detektör 214 ve 280 nm dalga boylarına ayarlanmıştır. Çalı mada mobil faz olarak 0.45 µm membran filtreden geçirilen 0.009 N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> kullanılmıştır.

### *eker analizi*

Melgarejo ve ark. (2000) tarafından kullanılan yöntem modifiye edilerek kullanılmıştır. Ara tırmada meyve suyundaki fruktoz, glukoz ve sakaroz standartları kullanılarak eker analizleri yapılmıştır. 5 g örnek alınarak homojenizatörde parçalandıktan sonra 2 dakikada 12000 rpm'de santrifüj edilerek ve SEP-PAK C<sub>18</sub> kartu undan geçirilmiştir. Elde edilen süzük -20 °C'de analize kadar muhafaza edilmiştir. Filtre edilmiş örneklerde ekerler µbondapak-NH<sub>2</sub> kolonu kullanılarak % 85'lik asetonitril sıvı faz yardımıyla refraktif indeks detektörüne sahip HPLC aletinde belirlenmiştir. Konsantrasyonların hesaplanması da arıdan verilen standartlara göre yapılmıştır.

### *C vitamini analizi*

Da da an örneğinden 5 g alınarak test tüpüne aktarılmış ve üzerine 5 ml % 2.5 M-fosforik asit çözeltisi eklenmiştir. Karışım + 4 °C'de 6500 x g'de 10 dakika süre ile santrifüjlenmiştir. Santrifüj tüpündeki berrak kısımdan 0.5 ml alınarak ve % 2.5'lik M-fosforik çözeltisi ile 10 ml'ye tamamlanmıştır. Bu karışım 0.45 µm'lik teflon filtreden filtre edilerek HPLC cihazına enjekte edilmiştir. HPLC analizlerinde C vitamini C<sub>18</sub> kolonda (Phenomenex Luna C<sub>18</sub>, 250 x 4.60 mm, 5 µ) gerçekleştirilmiştir. Kolon fırını sıcaklığı 25°C olarak ayarlanmıştır. Sistemde mobil faz olarak 1 ml/dakika akı hızında pH düzeyi H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ile 2.2'e ayarlanmıştır. ultra saf su kullanılmıştır. Okumalar DAD dedektörde 254 nm dalga boyunda gerçekleştirilmiştir. C vitamini pikinin tanımlanması ve miktarının belirlenmesinde farklı konsantrasyonlarda (50, 100, 500, 1000, 2000 ppm) hazırlanan L-askorbik asit (Sigma A5960) kullanılmıştır (Cemero lu 2007).

### *Besin elementi analizi*

Ara tırmada incelenen da da an örnekleri a acından alınarak bez torbalara konulup laboratuvar ortamına taşınmıştır. Alınan örnekler saf suyla temizlenip kurutulmuştur. Kurutulmuş örnekler öütüldükten sonra analiz i lemlerine tabi tutulmuştur. Analiz i lemlerine hazır hale getirilen örneklerde azot içeriği Kjeldahl yöntemiyle, potasyum, kalsiyum, magnezyum, demir, mangan, çinko ve bakır içerikleri Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi ile belirlenmiştir (Kacar 1984).

## **Bulgular ve Sonuç**

Do u çitlembi i (*Celtis tournefortii* Lam.) meyve türü ülkemizin farklı lokasyonlarında doğal olarak yetişmektedir. Erzincan yöresinde yapılan bu çalı mada do u çitlembi i meyvelerinin kabuk, kabuktan sonraki kısım (mezokarp) ve iç kısımdaki (çekirdek) yağ asitleri miktarları ve tokoferol miktarları belirlenmiştir. Ara tırmada yağ asitlerinden; palmitik asit, palmitoleik asit, stearik asit, oleik asit, linoleik asit, linolenik asit ve arakhidik asit miktarları, tokoferollerden ise: alfa tokoferol, gamma tokoferol ve delta tokoferol miktarları belirlenmiştir.

Yapılan bu çalı mada do u çitlembi i meyvelerinin kabuk kısmındaki palmitik asit miktarı % 6.02, palmitoleik asit miktarı % 0.11, stearik asit miktarı % 2.78, oleik asit miktarı % 23.54, linoleik asit miktarı % 64.93, linolenik asit miktarı 1.24 ve arakhidik asit miktarı % 0.32 olarak tespit edilmiştir.

## K. ÖZRENK, M. GÜNDOĞDU, N. TÜRKOĞLU, R. .GAZOĞLU ENSOY

(Çizelge 1). Kabuktaki yağ asitleri miktarına bakıldığında hakim olan linoleik asit olup bunu oleik asit takip etmektedir. Meyve kabuk arası (mezokarp) kısımdaki palmitik asit miktarı % 5.42, palmitoleik asit miktarı % 0.14, stearik asit miktarı % 2.95, oleik asit miktarı % 17.18, linoleik asit miktarı % 72.72, linolenik asit miktarı % 0.50 ve arakhidik asit miktarı % 0.27 olarak saptanmıştır. Kabuktan sonraki kısımda hakim yağ asidi linoleik asit olup bunu oleik asit takip etmektedir. Meyvenin iç kısmına (çekirdek) bakıldığında palmitik asit miktarı % 9.2, palmitoleik asit miktarı % 0.54, stearik asit miktarı % 4.11, oleik asit miktarı % 64.47, linoleik asit miktarı % 17.68, linolenik asit miktarı % 1.74 ve arakhidik asit miktarı % 0.40 olarak tespit edilmiştir. İç kısmın en yüksek yağ asidi oleik asit olup bunu linoleik asit takip etmektedir (Çizelge1).

Çizelge 1. Doğu çitlembi meyvelerinin farklı kısımlarındaki yağ asitleri içerikleri (%)

Meyve Kısımları	C16:0 Palmitik Asit	C16:1 Palmitoleik Asit	C18:0 Stearik Asit	C18:1 Oleik Asit	C18:2 Linoleik Asit	C18:3 Linolenik Asit	C20:0 Arakhidik Asit
Kabuk	6.02	0.11	2.78	23.54	64.93	1.24	0.32
Kabuk çekirdek arası (mezokarp)	5.42	0.14	2.95	17.18	72.72	0.50	0.27
Çekirdek	9.2	0.54	4.11	64.47	17.68	1.74	0.4

Doğu çitlembi (*Celtis tournefortii* Lam.) meyvelerinin farklı kısımlarındaki tokoferol miktarlarına bakıldığında kabuğun alfa tokoferol miktarı 13.56 mg/kg, gamma tokoferol miktarı 45.28 mg/kg ve delta tokoferol miktarı 1.27 mg/kg olarak tespit edilmiştir. Kabuktaki tokoferol miktarlarından gamma tokoferol miktarının en yüksek olduğu ve delta tokoferol miktarının en düşük olduğu belirlenmiştir. Kabuktan sonraki kısımda alfa tokoferol miktarı 11.73 mg/kg, gamma tokoferol miktarı 135.98 mg/kg ve delta tokoferol miktarı 2.18 mg/kg olarak saptanmıştır. Meyvenin bu kısmında gamma tokoferol miktarının kabuktan ve iç kısımdan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Meyvenin iç kısmına bakıldığında alfa tokoferol miktarının 21.20 mg/kg, gamma tokoferol miktarının 9.48 mg/kg ve delta tokoferol miktarının 0.31 mg/kg olduğu belirlenmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 2. Doğu çitlembi meyvelerinin farklı kısımlarındaki tokoferol içerikleri (mg/kg).

Meyve Kısımları	Alfa ( )	Gamma ( )	Delta ( )
Kabuk	13.56	45.28	1.27
Kabuk çekirdek arası (Mezokarp)	11.73	135.98	2.18
Çekirdek	21.20	9.48	0.31

Ihara ve Tanaka (1978), Cannabaceae familyasına ait bazı türlerde (*Celtis sinensis* Pers. var. *japonica* Nakai ve *Zelkova serrata* Makino) yaptıkları bir çalışmada yağ asitlerini belirlemiştir. Buna göre *Celtis sinensis* Pers. var. *japonica* Nakai türüne ait yağ asidi bileşimleri yaklaşık olarak myristik asit % 0.1, palmitik asit % 6.8, stearik asit % 3.5, oleik asit % 7.5, linoleik asit % 80.0, linolenik asit % 2.1 olarak belirlenmiştir.

Diğer meyve türlerinde yağ asitleriyle ilgili birçok çalışmada yapılmıştır. Örneğin Türkiye, Talya, Yunanistan ve İran'da yetiştirilen fıstıklar üzerinde yapılan araştırmada yağ asitleri içerikleri belirlenmiştir. Araştırma sonucunda Türkiye'de yetiştirilen fıstıklarda palmitik asit oranı % 9.5, palmitoleik asit % 0.67, stearik % 2.6, oleik asit % 70.5, linoleik asit % 14.7 ve linolenik asit % 0.47 olarak bildirilmiştir. Yunanistan'da yetiştirilen fıstıklarda palmitik asit % 10.8, palmitoleik asit % 0.95, stearik asit % 2.1, oleik asit % 68.3, linoleik asit % 15.4 ve linolenik asit % 0.49 olarak belirlenmiştir. Talya'da (Bronte) yetiştirilen fıstıklarda palmitik asit % 9.8, palmitoleik asit % 0.86, stearik asit % 1.9, oleik asit % 72.0, linoleik asit % 13.3 ve linolenik asit % 0.45 olarak belirlenmiştir. İran'da yetiştirilen fıstıklarda palmitik asit % 10.8, palmitoleik asit % 0.94, stearik asit % 1.1, oleik asit % 55.1, linoleik asit % 28.9 ve linolenik asit % 0.60 olarak belirlenmiştir (Arena ve ark. 2007).

Yaptığımız çalışmada elde ettiğimiz bulgulara bakıldığında doğu çitlembi meyvelerindeki yağ asitleri oranının fıstık meyvelerindeki yağ asitleri oranına yakın olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla bu çalışmada bu meyve türünün beslenme ve insan sağlığı açısından önemli olduğu ortaya koymaktadır. Ayrıca doğu çitlembi (*Celtis tournefortii* Lam.) meyvelerinin yağ asitleri ve tokoferol içerikleri üzerinde az sayıda çalışmada yapılmıştır. Dolayısıyla yaptığımız bu çalışma bu yönden de önem arz etmektedir.

Yapılan ara tırmada incelenen do u çitlembi i meyvelerinin meyve eti ve iç çekirdek kısımlarının organik asit içeriklerine bakıldı nda; okzalik asit, sitrik asit, malik asit ve süksinik asidin en yüksek meyve etinde sırasıyla 1.42 g/kg, 63.59 g/kg, 53.82 g/kg, 7.46 g/kg olarak tespit edilmi tir. Meyve etinin hakim organik asidi sitrik asit (63.59 g/kg) iken iç çekirde in hakim organik asidinin malik asit (12.97 g/kg) oldu u görülmü tür (Çizelge 3).

Çizelge 3. Do u çitlembi i meyvelerinin farklı kısımlarındaki organik asit içerikleri (g/kg).

Meyve kısımları	Okzalik asit	Sitrik asit	Malik asit	Süksinik asit
Meyve eti	1.42	63.59	53.82	7.46
Çekirdek	0.11	5.80	12.97	5.47

eker içeriklerine bakıldı nda glikozun (% 9.96-0.84); fruktoz (% 8.51-0.72) ve sakkarozdan (% 0.26-0.12) daha yüksek oldu u görülmü tür. eker içerikleri bakımından meyve eti ve çekirdek birbiriyle kıyaslandı nda; glikoz, fruktoz ve sakkarozun meyve etinde daha yüksek oldu u görülmü tür. Nitekim meyve etinin tatlı olması da bu durumun bir göstergesi olabilece i dü ünülmektedir. C vitamini içeriklerin ise 1.25-2.29 mg/100g arasında de i ti i tespit edilmi tir (Çizelge 4).

Çizelge 4. Do u çitlembi i meyvelerinin farklı kısımlarındaki eker ve C vitamini içerikleri

Meyve kısımları	Fruktoz (g/100g)	Glikoz (g/100g)	Sakkaroz (g/100g)	Vitamin C (mg/100g)
Meyve eti	8.51	9.96	0.26	2.29
Çekirdek	0.72	0.84	0.12	1.25

Ara tırmada besin elementleri içerikleri bakımından kalsiyumun (Ca) (% 9.30-6.51) di er besin elementlerinden daha yüksek oldu u tespit edilmi tir. Meyve eti ve çekirdek birbiriyle kıyaslandı nda azot ve magnezyum oranlarının çekirdekte daha yüksek oldu u, buna kar ın fosfor, potasyum, kalsiyum, demir, mangan, çinko ve bakırın ise meyve etinde daha yüksek oldu u belirlenmi tir (Çizelge 5, Çizelge 6). ncelenen do u çitlembi i meyvelerinin meyve eti kısımlarında bulunan besin elementlerinin içerik bakımından sıralamasının Ca>Mg>K>N>P>Fe>Mn>Zn>Cu ekinde oldu u buna kar ın çekirdek kısmında ise Ca>Mg>N>K>P>Fe>Mn>Zn>Cu ekinde oldu u görülmü tür.

Çizelge 5. Do u çitlembi i meyvelerinin farklı kısımlarındaki makro besin elementi içerikleri (%)

Meyve kısımları	N	P	K	Ca	Mg
Meyve eti	0.700	0.115	1.509	9.303	2.367
Çekirdek	1.260	0.101	1.232	6.510	2.597

Demir ve ark. (2002) tarafından yapılan bir çalı mada çitlembik meyvesinin morfolojik özellikleri ve besin elementleri içerikleri belirlenmi tir. Çalı mada Na, P, K, Fe, Zn, Mn, Ca, Ag, Al ve Ba içerikleri sırasıyla 59,51 mg/kg, 1519,59 mg/kg, 3523 mg/kg, 21,365 ppm, 3,46 ppm, 22,49 ppm, 43973 ppm, 2,58 ppm, 18,63 ppm ve 264,42 ppm olarak tespit edilmi tir.

Çizelge 6. Do u çitlembi i meyvelerinin farklı kısımlarındaki mikro besin elementi içerikleri (ppm)

Meyve kısımları	Fe	Mn	Zn	Cu
Meyve eti	97.3	42.9	11.1	7.4
Çekirdek	94.4	38.5	8.4	6.4

Yörede da da an olarak bilinen do u çitlembi i meyveleri ( ekil 1.) bölge insanı tarafından taze olarak tüketilebildi i gibi ezilerek ve içine fındık yada ceviz eklenerek “dö meç” adı verilen bir besin olarak da de erlendirilmektedir.

Yaygın kullanım alanı bulunan bu meyve türünün ülkemiz biyolojik çe itlili ine büyük katkı sa laması yanında gibi insan beslenmesinde ve sa lı nda da önemli bir rol oynayaca ı dü ünülmektedir. Yapılan bu çalı mayla bu meyve türünün tanıtılması ve insan sa lı ı açısından önemli olan ya asitleri, tokoferol, organik asit, eker, C vitamini ve besin elementleri içeriklerinin belirlenmesi amaçlanmı tir. Bu meyve

## K. ÖZRENK, M. GÜNDOĞDU, N. TÜRKÖLÜ, R. .GAZOĞLU ENSOY

türü ile ilgili aynı konuda yapılan çalışmaların sınırlı sayıda olduğu bilinmektedir. Dolayısıyla bu çalışmada yapılacak diğer çalışmalara kaynak oluşturması açısından da önem arz etmektedir.



ekil 1. Doğan (Celtis australis) meyveleri. (Orj.)

### Kaynaklar

- Anonim (2010). <http://rehber.ihya.org/yenirehber/citlembik-agaci-celtis-australis.html> (Erişim tarihi: 20.04.2010).
- Anılın R, Özkan ZC (1993). Tohumlu Bitkiler (Spermatophyta) Odunsu Taksonlar. KTÜ Orman Fak. Yayın No: 19, Trabzon.
- Arena E, Campisi S, Fallico B, Maccarone E (2007). Distribution of fatty acids and phytosterols as a criterion to discriminate geographic origin of pistachio seeds. Food Chemistry. 104, 403-408.
- Baytop T (1994). Türkçe Bitki adları sözlüğü. Türk Dil Kurumu Yayınları No: 5678, Ankara
- Bevilacqua AE, Califano AN (1989). Determination of organic acids in dairy products by high performance liquid chromatography. J Food Sci, 54: 1076–1079.
- Cemeroğlu B (2007). Gıda Analizleri. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları. No:34, Ankara. s.168–171.
- Chevallier A (1996). The encyclopedia of medicinal plants. Dorling Kindersly, London.
- Davis PH (1982). Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 7, Edinburgh.
- Demir F, Doğan H, Özcan M, Haciseferoğulları H (2002). Nutritional and physical properties of hazelnut (*Celtis australis* L.). Journal of Food Engineering 54, 241–247.
- Doygun H, Ok T (2006). Kahramanmaraş kenti açık yeşil alanlarında açlandırma çalışmaları için değerlendirilmesi ve öneriler. KSÜ Fen ve Mühendislik Derg., 9(2): 94-103.
- Gültekin HC (2007). Yabancıl Meyveli Ağaç Türlerimiz ve Fidan Üretim Teknikleri. T.C. Çevre ve Orman Bak., AGM, Fidanlık ve Tohumluk Dairesi Başkanlığı, Ankara, 52 s.
- Hernandez Bernejo JE, Garcia Sanchez E (1998). Economic Botany and Ethnobotany in Al-Andalus (Iberian Peninsula: Tenth-Fifteenth Centuries), an Unknown Heritage of Mankind. Economy Botany 52(1): 15-26.
- Ihara S, Tanaka T (1978). Fatty-Acid Compositions of the Oils of *Celtis-Sinensis-Var-Japonica* and *Zelkova-Serrata*. Journal of the American Oil Chemists' Society 55, 471-2.
- Kacar B (1984). Bitki Besleme Uygulama Kılavuzu. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 900, Uygulama Kılavuzu:214, Ankara, 140 s.
- Kayacık H (1981). Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği II. Cilt (Angiospermae). TÜ. Orman Fak. Yayın No: 287, İstanbul.
- Kirazci A, Javidipour I (2008). Some chemical and microbiological properties of ghee produced in Eastern Anatolia. International Journal of Dairy Technology 61: 300-306.
- Melgarejo P, Salazar DM, Artes F (2000). Organic acids and sugars composition of harvested pomegranate fruits. Eur Food Res Technol, 211: 185-190.
- Mir-Babayevev NF, Waigh RD (1997). Plants of the Republic of Azerbaijan with Potential Medicinal Applications Part II. International Journal of Pharmacognosy, 35 (3): 190-193.

- Singh B, Bhatt BP, Prasad P (2006). Variation in seed and seedling traits of *Celtis australis*, a multipurpose tree in Central Himalaya, India. *Agroforestry Systems* 67:115-122.
- Subba DB, Gurung HB, Tamang BB (1996). Seasonally of polyphenolic compounds in nine important tree fodder in the eastern hills of Nepal. *Vet. Rev.* 11(1): 8-10.
- Surai PF (2002). *Natural Antioxidants in Avian Nutrition and reproduction*. Nottingham University Press. England. pp. 27. 234.
- Surai PF, Nobble RC, Speake BK (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.
- Tardio J, Pardo-de-Santayana M, Morales R (2006). Ethnobotanical review of wild edible plants in Spain. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 152, 27-71.
- Yalırık F (1998). *Dendroloji Ders Kitabı II, Angiospermae (Kapalı Tohumlular)*, Ü Orman Fak. Yayın No: 4104/420, stanbul.
- Yaman Ö (2005). Türkiye’de Do al olarak yeti en çitlembi in (*Celtis australis* L.) morfolojik, anatomik ve palinolojik özellikleri. Yüksek lisans tezi, Zonguldak Karaelmas Üniv. FBE, Bartın, 83 s.
- Yüceda C, Gültekin HC (2008). Adi Çitlembik (*Celtis australis* L.) ve Do u Çitlenbi i (*Celtis tournefortii* Lam.) Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Ara tırmalar. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 12-3, 182-185.
- Yücel (2005). A açlar ve Çalılar I, Eski ehir, 301 s.