

PAPER DETAILS

TITLE: Erzincan Yöresinde Dogal Olarak Yetisen Dogu Çitlembigi (*Celtis tournefortii* Lam.)

Meyvelerinin Bazi Kimyasal Özellikleri

AUTHORS: Koray ÖZRENK,Muttalip GÜNDOĞDU,Nalan TÜRKOĞLU,Ruhan İlknur Gazioglu

SENSOY

PAGES: 26-32

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/204721>

Araştırma Makalesi/Research Article (Original Paper)

Erzincan Yöresinde Doğal Olarak Yetişen Doğu Çitlembiği (*Celtis tournefortii* Lam.) Meyvelerinin Bazı Kimyasal Özellikleri

Koray ÖZRENK^{1*}, Muttalip GÜNDOĞDU¹, Nalan TÜRKOĞLU¹, Ruhan İlknur GAZİOĞLU
SENSOY²

¹ Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Van

² Tarım İl Müdürlüğü, Van

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

Özet: Bu çalışmada, Erzincan yöresinde yetiştirilen doğu çitlembiği (*Celtis tournefortii* Lam.) meyveleri ve iç çekirdeklerinin bazı kimyasal özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada yağ asitleri, besin elementleri, organik asitler, C vitamini ve şeker içerikleri belirlenmiştir. Yağ asitlerinden palmitik asit, palmitoleik asit, stearik asit, oleik asit, linoleik asit, linolenik asit ve arakhidik asit miktarları incelenmiştir. Yörede “dağdağan” olarak isimlendirilen çitlembik meyvelerinde hakim olan yağ 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) değer olarak tespit edilirken, malik asit ise iç çekirdekte en yüksek (12.97 g/kg) değer olarak belirlenmiştir. Şeker içeriğine bakıldığında, glikozun (0.84-9.96 g/100g) meyve eti ve iç çekirdekte diğer şekerlerden daha yüksek olduğu saptanmıştır. İncelenen çitlembik meyvelerinin besin elementleri içeriklerine bakıldığında kalsiyumun (Ca) (% 6.510-9.303) diğer besin elementlerinden daha yüksek olması dikkat çekmektedir. Ayrıca, meyvelerin alfa tokoferol, gamma tokoferol ve delta tokoferol miktarları da belirlenmiştir. Dağdağan meyvelerinin farklı kısımlarında alfa ve gamma tokoferollerin yüksek oranda bulunduğu ve delta tokoferollerin ise düşük olduğu 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 “dağdağan”; 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⁻¹) in the mesocarp; malic acid was determined as the highest (12.97 g kg⁻¹) 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

Giriş

Ilıman ve tropikal bölgelerde yetişen dağdağan ülkemizde farklı kullanım amaçları olan bir meyve türüdür. Kendirgiller (Cannabaceae) familyasında yer alan *Celtis* her yıl yaprağını döken ve genellikle orta boylu ağaçları içeren türdür. Yöresel olarak dağan, dağdağan, dardahan, çitemik yada çıtlık olarak bilinir (Yaltırık 1998; Yücedağ ve Gültekin 2008). *Celtis tournefortii* Lam. ülkemizde doğal olarak yetişen dört çitlembik türünden birisidir. Doğu çitlembiği olarak bilinen *Celtis tournefortii* Lam.’in İngilizcesi “Oriental Hackberry” olup Güneydoğu Avrupa, Batı Asya ve ülkemizin hemen her bölgesinde doğal olarak yetişmektedir (Yücedağ ve Gültekin 2008).

Doğu çitlembiğinin çekirdekli, sulu, nohut büyüklüğünde ve fıstık tadında olan meyveleri olgunlaştığında sarımtırak kırmızı, kirli sarı veya portakal sarısı renk göstermektedir. Dağdağan ağaçları; 2-3 m'ye kadar boyolanabilen, Mart-Nisan aylarında çiçek açan ve kışın yaprağını döken bir meyve türü olup çiçeklerinin albenisinin düşük olmasından dolayı genellikle rüzgarla tozlanmaktadır. Bu meyve türü genellikle tarım alanlarının etrafında kenar ağacı olarak kullanılabilirdiği gibi yakacak olarak da değerlendirilmektedir. Bunun yanında meyvelerinin çok lezzetli, besleyici ve tanensiz olmasından dolayı, çiftlik hayvanları için yeşil yem olarak da kullanılmaktadır. Ayrıca tatlı olan meyvelerinin besin değerlerince zengin ve lezzetli olması bu meyve türünün yenilmesine imkan sağlamaktadır (Subba ve ark. 1996; Yücedağ ve Gültekin 2008; Anonim 2010). Ayrıca dağdağan ağaçlarının odunu dayanıklı ve elastiki olmasından kasnak, yayık sopası, kaşık, baston, kürek, tarım aletleri gibi çeşitli malzemelerin ve binaların yapımı ile oymacılıkta, kerestesi ise kağıt yapımında kullanılmaktadır (Kayacık 1981; Davis 1982; Anşin ve Özkan 1993; Baytop 1994; Yaltırık 1998; Demir ve ark. 2002; Yaman 2005; Yücel 2005; Doygun ve Ok 2006; Sing ve ark. 2006; Gültekin 2007; Yücedağ ve Gültekin 2008). Bunun yanında çitlembik meyveleri antiseptik etkiye sahip, mide spazmlarını gidermede, yaraların iyeleşmesini sağlamada ve kum dökmede 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 çalışmada yörede doğal olarak yetişen bu meyve türünün meyve eti ve iç çekirdeğinin yağ asitleri, besin elementleri, organik asitler, C vitamini ve şeker içerikleri belirlenmiştir. Çitlembik üzerine bu güne kadar yapılan çalışmaların sınırlı olması, ilerde yapılacak çalışmalara kaynak oluşturması ve ışık 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 sabunlaştırmayı gerçekleştirmek amacıyla 30 dakika 70 °C de su banyosunda tutulmuştur. Sonra soğutulup 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 methanolle tekrar çözündürülerek vitamin E (α , γ , δ tokoferol) HPLC ile Surai (2002)'de verilen metoda göre tayin edilmiştir. Kısaca; 20 μ l ekstrakte edilmiş örnek HPLC sistemine enjekte ettirilmiştir, 3- μ 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 flourances 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 asiti metil esterlerinin hazırlığı için 4 gr yağ, 0,2 ml 2M'lık methanolic KOH 'te 4ml isoocetan ve methyl çözülmüştür. Yağ asidi methyl esterlerinin analizi 0.25 μ m 50%'lik Cyanopropyl-methylpolysiloxane ile kaplı 60-m bir kılcal kolan (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 asiti methyl esterleri Fames standartları (Supelco 47.885-U)'na göre tutma zamanları ve eşdeğer zinciri uzunlukları karşılaştırılarak tespit edilmiştir. Örneklerdeki yağ asiti methyl esterleri bunların yüzde alanına 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 H₂SO₄ 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. Dağdağan örneklerinden 5 g alınarak üzerine 10 ml 0.009 N H₂SO₄ eklenmiş ve homojen hale getirilmiştir (Heidolph Silent Crusher M, Almanya). Daha sonra çalkalayıcı (Heidolph Unimax 1010, Germany) üzerinde 1 saat karışması sağlanmış 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 C₁₈ kartuşundan 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. Çalışmada mobil faz olarak 0.45 µm membran filtreden geçirilen 0.009 N H₂SO₄ kullanılmıştır.

Şeker analizi

Melgarejo ve ark. (2000) tarafından kullanılan yöntem modifiye edilerek kullanılmıştır. Araştırmada meyve suyundaki fruktoz, glukoz ve sakaroz standartları kullanarak şeker analizleri yapılmıştır. 5 g örnek alınarak homojenizatörde parçalandıktan sonra 2 dakikada 12000 rpm’de santrifüj edilerek ve SEP-PAK C₁₈ kartuşundan geçirilmiştir. Elde edilen süzük -20 °C’de analize kadar muhafaza edilmiştir. Filtre edilmiş örneklerde şekerler µbondapak-NH₂ kolonu kullanılarak % 85’lik asetonitril sıvı faz yardımıyla refraktif indeks detektörüne sahip HPLC aletinde belirlenmiştir. Konsantrasyonların hesaplanması dışarıdan verilen standartlara göre yapılmıştır.

C vitamini analizi

Dağdağan 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 C₁₈ kolonda (Phenomenex Luna C₁₈, 250 x 4.60 mm, 5 µ) gerçekleştirilmiştir. Kolon fırını sıcaklığı 25°C olarak ayarlanmıştır. Sistemde mobil faz olarak 1 ml/dakika akış hızında pH düzeyi H₂SO₄ ile 2.2’e ayarlanmış 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 (Cemeroğlu 2007).

Besin elementi analizi

Araştırmada incelenen dağdağan örnekleri ağacından alınarak bez torbalara konulup laboratuvar ortamına taşınmıştır. Alınan örnekler saf suyla temizlenip kurutulmuştur. Kurutulmuş örnekler öğütüldükten sonra analiz işlemlerine tabi tutulmuştur. Analiz işlemlerine hazır hale getirilen örneklerde azot içeriği Kjehldahl yöntemiyle, potasyum, kalsiyum, magnezyum, demir, mangan, çinko ve bakır içerikleri Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi ile belirlenmiştir (Kacar 1984).

Bulgular ve Sonuç

Doğu çitlembiği (*Celtis tournefortii* Lam.) meyve türü ülkemizin farklı lokasyonlarında doğal olarak yetişmektedir. Erzincan yöresinde yapılan bu çalışmada doğu çitlembiği meyvelerinin kabuk, kabuktan sonraki kısım (mezokarp) ve iç kısımdaki (çekirdek) yağ asitleri miktarları ve tokoferol miktarları belirlenmiştir. Araştırmada 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 çalışmada doğu çitlembiği 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

(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 çitlembiği 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 çitlembiği (*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 çitlembiği meyvelerinin farklı kısımlarındaki tokoferol içerikleri (mg/kg).

Meyve Kısımları	Alfa (α)	Gamma (γ)	Delta (δ)
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 belirlemişlerdir. Buna göre *Celtis sinensis* Pers. var. *japonica* Nakai türüne ait yağ asiti 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 çalışma yapılmıştır. Örneğin Türkiye, İtalya, 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. İtalya'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 çitlembiği meyvelerindeki yağ asitleri oranının fıstık meyvelerindeki yağ asitleri oranına yakın olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla bu çalışma bu meyve türünün beslenme ve insan sağlığı açısından önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca doğu çitlembiği (*Celtis tournefortii* Lam.) meyvelerinin yağ asitleri ve tokoferol içerikleri üzerinde az sayıda çalışma yapılmıştır. Dolayısıyla yaptığımız bu çalışma bu yönden de önem arz etmektedir.

Yapılan araştırmada incelenen doğu çitlembiği meyvelerinin meyve eti ve iç çekirdek kısımlarının organik asit içeriklerine bakıldığında; 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 edilmiştir. Meyve etinin hakim organik asidi sitrik asit (63.59 g/kg) iken iç çekirdeğin hakim organik asidinin malik asit (12.97 g/kg) olduğu görülmüştür (Çizelge 3).

Çizelge 3. Doğu çitlembiği 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

Şeker içeriklerine bakıldığında glikozun (% 9.96-0.84); fruktoz (% 8.51-0.72) ve sakkarozdan (% 0.26-0.12) daha yüksek olduğu görülmüştür. Şeker içerikleri bakımından meyve eti ve çekirdek birbiriyle kıyaslandığında; glikoz, fruktoz ve sakkarozun meyve etinde daha yüksek olduğu görülmüştür. Nitekim meyve etinin tatlı olması da bu durumun bir göstergesi olabileceği düşünülmektedir. C vitamini içeriklerin ise 1.25-2.29 mg/100g arasında değiştiği tespit edilmiştir (Çizelge 4).

Çizelge 4. Doğu çitlembiği meyvelerinin farklı kısımlarındaki şeker 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

Araştırmada besin elementleri içerikleri bakımından kalsiyumun (Ca) (% 9.30-6.51) diğer besin elementlerinden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Meyve eti ve çekirdek birbiriyle kıyaslandığında azot ve magnezyum oranlarının çekirdekte daha yüksek olduğu, buna karşın fosfor, potasyum, kalsiyum, demir, mangan, çinko ve bakırın ise meyve etinde daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 5, Çizelge 6). İncelenen doğu çitlembiği meyvelerinin meyve eti kısımlarında bulunan besin elementlerinin içerik bakımından sıralamasının Ca>Mg>K>N>P>Fe>Mn>Zn>Cu şeklinde olduğu buna karşın çekirdek kısmında ise Ca>Mg>N>K>P>Fe>Mn>Zn>Cu şeklinde olduğu görülmüştür.

Çizelge 5. Doğu çitlembiği 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 çalışmada çitlembik meyvesinin morfolojik özellikleri ve besin elementleri içerikleri belirlenmiştir. Çalışmada 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 edilmiştir.

Çizelge 6. Doğu çitlembiği 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 dağdağan olarak bilinen doğu çitlembiği meyveleri (Şekil 1.) bölge insanı tarafından taze olarak tüketilebildiği gibi ezilerek ve içine fındık yada ceviz eklenerek “döğmeç” adı verilen bir besin olarak da değerlendirilmektedir.

Yaygın kullanım alanı bulunan bu meyve türünün ülkemiz biyolojik çeşitliliğine büyük katkı sağlaması yanında gibi insan beslenmesinde ve sağlığında da önemli bir rol oynayacağı düşünülmektedir. Yapılan bu çalışmayla bu meyve türünün tanıtılması ve insan sağlığı açısından önemli olan yağ asitleri, tokoferol, organik asit, şeker, C vitamini ve besin elementleri içeriklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu meyve

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



Şekil 1. Doğu çitlembiği (dağdağan) meyveleri. (Orj.)

Kaynaklar

- Anonim (2010). <http://rehber.ihya.org/yenirehber/citlembik-agaci-celtis-australis.html> (Erişim tarihi: 20.04.2010).
- Anşın 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 hackberry (*Celtis australis* L.). Journal of Food Engineering 54, 241–247.
- Doygun H, Ok T (2006). Kahramanmaraş kenti açık yeşil alanlarında ağaçlandırma çalışmalarının değerlendirilmesi ve öneriler. KSÜ Fen ve Mühendislik Derg., 9(2): 94-103.
- Gültekin HC (2007). Yabani Meyveli Ağaç Türlerimiz ve Fidan Üretim Teknikleri. T.C. Çevre ve Orman Bak., AGM, Fidanlık ve Tohum İşleri Daire Başkanlığı, Ankara, 52 s.
- Hernandez Bermejo 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). İ.Ü. 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-Babayev 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, Nobbles 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.
- Yalınk F (1998). *Dendroloji Ders Kitabı II, Angiospermae (Kapalı Tohumlular)*, İÜ Orman Fak. Yayın No: 4104/420, İstanbul.
- Yaman Ö (2005). Türkiye’de Doğal olarak yetişen çitlembiğin (*Celtis australis* L.) morfolojik, anatomik ve palinolojik özellikleri. Yüksek lisans tezi, Zonguldak Karaelmas Üniv. FBE, Bartın, 83 s.
- Yücedağ C, Gültekin HC (2008). Adi Çitlembik (*Celtis australis* L.) ve Doğu Çitlenbiği (*Celtis tournefortii* Lam.) Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Araştırmalar. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 12-3, 182-185.
- Yücel (2005). Ağaçlar ve Çalılar I, Eskişehir, 301 s.