

VİTAMİNLER YÖNÜYLE ANTEPFISTIĞI¹

Başak ÇINAR²

Yeşim OKAY³

ÖZET

Biyokimyasal ara ürünler ve stres sonucu oluşan serbest radikallerin birçok hastalıkla ilişkili olduğunun tespit edilmesi antioksidan vitaminlere karşı olan ilgiyi arttırmıştır. Antepfıstığı meyvesi, yapısında yeterince bulundurduğu antioksidan vitaminler (C ve E) ile yağda (A, E, K) ve suda (B1, B2, B3, B5, B6, B9, C) çözünen vitaminler açısından insan beslenmesinde önemli bir kaynak niteliğindedir. Bu derlemede, sağlık açısından tartışılmaz önemi olan vitaminler içeriği yönüyle antepfıstığı meyvesinde yapılan çalışmalara değinilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Antepfıstığı, vitamin, antioksidan vitamin, insan sağlığı.

SUMMARY

VITAMINS ON PISTACHIOS

It's a demonstration that pistachio nut is an important source in human nutrition in that having a property both as powerful antioxidant vitamins (C and E) and in the structure of the fat soluble (A, E, K) and water soluble (B1, B2, B3, B5, B6, B9, C) vitamins adequately. Recently, the detection of biochemical intermediates and free radicals which are formed resulting from stress correlate with many diseases is increased the interest to antioxidant vitamins. This review has arranged on the purpose of pairing up the researches that have been done on pistachio fruits which have an indisputable importance in that vitamins in terms of health.

Keywords: Pistachio, vitamin, antioxidant vitamin, human health.

¹Yayın Kuruluna Geliş Tarihi: Ocak, 2013

²Araş. Gör., Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü ANKARA

³Prof. Dr., Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü ANKARA

GİRİŞ

Sert kabuklu meyve türleri, özellikle içerdikleri toplam yağ, doymuş ve doymamış yağ asitleri, protein, karbonhidrat, vitaminler, mineral maddeler, diyet lif ve fitokimyasallar yönüyle öne çıkmaktadırlar. Bu grupta yer alan meyve türlerinin besin bileşimleri birçok araştırmacı tarafından incelenmiş, beslenme açısından gereklilikleri ve sağlık üzerindeki olumlu etkileri ısrarla vurgulanmıştır (7) (Çizelge 1).

Sert kabuklu meyve türlerinin, yapılarındaki tekli doymamış yağ asitleri ve lipid olmayan bileşenleri ile kolesterol ve lipoproteinleri düşürücü etkiye sahip oldukları, antioksidan özellik gösteren E vitaminini yüksek oranda içerdikleri, diğer vitaminler açısından da zengin oldukları ve birçok hastalığın tedavisine destek amaçlı fonksiyonel bir gıda olarak önerildikleri

belirtilmektedir. Besin değeri yüksek sert kabuklu meyve türlerinden birisi de antepfıstığıdır. Doymamış yağ oranı yüksek olan antepfıstığının vücudun yağ profilini düzenlediği (25), kötü kolesterolü (LDL) düşürdüğü, iyi kolesterolü (HDL) yükselttiği vurgulanmıştır. Normal diyete antepfıstığı eklenmesi durumunda toplam kolesterol (TK), LDL ve trigliserit düzeylerinde anlamlı değişiklik olmadan, HDL düzeyinde %24 oranında yükselme görüldüğü, TK/HDL oranının ise düştüğü bildirilmektedir (18). Protein ve mineral deposudur, içerisinde bulunan kalsiyum, fosfor, B1, B2, C ve E vitaminleri sayesinde kalp krizi ve kanser riskini oldukça azaltmaktadır. Ayrıca, zihni kuvvetlendirdiği, yorgunluğu gidererek enerji verdiği, solunum ve sindirim sistemine iyi geldiği, iltihap önleyici etkisinin olduğu ve cilt iltihaplarını azalttığı da bildirilmektedir (26).

Çizelge 1. Sert kabuklu meyve türlerinin ve bazı yağlı tohumların yenebilen 100 g'larının enerji, karbonhidrat, protein ve yağ oranları

Table 1. The energy, carbohydrate, protein and fat ratio of edible 100 g of some fatty seeds and nuts

	Enerji (kkal) Energy	Karbonhidrat (g) Carbohydrate	Protein (g) Protein	Yağ (g) Fat
Antep Fıstığı <i>Pistachio</i>	594	19.0	19.3	53.7
Ayçiçek Çekirdeği <i>Sunflower seed</i>	560	19.9	24.0	47.3
Badem <i>Almond</i>	598	19.5	18.6	54.2
Ceviz <i>Walnut</i>	651	15.8	14.8	64.0
Çam Fıstığı <i>Pine nut</i>	635	20.5	13.0	60.5
Fındık <i>Hazelnut</i>	634	16.7	12.6	62.4
Kabak Çekirdeği <i>Pumpkin seed</i>	610	10.0	30.0	50.0
Susam <i>Sesame</i>	582	17.6	18.2	53.4
Yer Fıstığı <i>Peanut</i>	582	20.6	26.2	48.7

Mikrobesin öğeleri grubunun bir alt dalı olan vitaminler, metabolizma üzerinde sahip oldukları önemli işlevlerin yanı sıra, büyüme ve gelişme, sinir ve sindirim sistemlerinin normal işlevlerinin sürdürülmesi, besinlerle alınan besin öğelerinin vücutta elverişli olarak kullanılabilmesi, bağışıklık sistemi işlevlerine destek, normal hücre fonksiyonlarının sağlanması gibi önemli rolleri olan, insan sağlığının korunmasında ve yaşamın sürdürülmesinde gerekli organik

bileşiklerdir (9, 22, 34). Vitaminlerin vücutta sentezlenmeleri azdır ya da hiç sentezlenmezler. Bu nedenle dışarıdan besinler yoluyla temin edilirler. Vitaminler yağda (A, D, E ve K vitaminleri) ve suda (B grubu vitaminler, C vitamini) çözünen vitaminler olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır (33). Suda çözünen vitaminlerin (tiyamin, riboflavin, niasin, biyotin, pantotenik asit, folik asit, kobalamin, piridoksin ve askorbik asit) çoğu ara metabolizma enzimleri,

koenzimlerin öncülleridirler ve genellikle vücutta depo edilen miktarları azdır. Vücudun gereksiniminden fazla alındıklarında kolaylıkla vücut sıvılarıyla atılırlar ve bu nedenle sürekli olarak diyetle alınmaları gerekmektedir. Yağda çözünen vitaminlerden ise sadece K vitamini koenzim fonksiyonuna sahiptir. Bu gruptaki vitaminler diyetteki yağ ile salınır, emilir ve taşınırlar. Yağda çözünen vitaminlerin fazlası

önemli miktarda karaciğer ve yağ dokusunda depo edilirler. (13).

Sert kabuklu meyve türleri genel olarak suda eriyen B grubu vitaminlerinden tiamin (B1), riboflavin (B2) niasin ve folik asit, yağda eriyen vitaminlerden ise E vitamini açısından zengindir. Bu gruba giren türlerin ve bazı yağlı tohumların vitamin içerikleri (mg/100g) Çizelge 2'de verilmiştir (7).

Çizelge 2. Sert kabuklu meyve türlerinin ve bazı yağlı tohumların vitamin içerikleri

Table 2. Vitamin contents of some fatty seeds and nuts (100 g)

	E vitamini Vitamin E (mg)**	Folik Asit Folic acid (µg)**	Tiamin Thiamin (mg)*	Riboflavin Riboflavin (mg)*	Niasin Niacin (mg)*
Antepfıstığı Pistachio	5.2	58	0.67	-	1.40
Ayçiçek Çekirdeği Sunflower seed	37.2	100	1.96	0.23	5.40
Badem Almond	24.2	64	0.24	0.92	3.50
Ceviz Walnut	1.9	77	0.33	0.13	0.90
Çam Fıstığı Pine nut	12.5	57	1.28	0.23	4.50
Fındık Hazelnut	26.1	71	0.46	-	0.90
Kabak Çekirdeği Pumpkin seed	4.0	50	0.20	0.20	2.00
Susam Sesame	2.5	97	0.18	0.13	5.40
Yer Fıstığı Peanut	10.0	169	0.32	0.13	17.10

100 g antepfıstığı meyvesinde 5.2 mg E vitamini, 58 µg folik asit, 0.67 mg tiamin ve 1.40 mg niasin bulunmaktadır (7). Sert kabuklu meyve türleri içerisinde, ham ve farklı şekillerde işlenmiş antepfıstığı meyvelerinin A, B1, B2, B3, B6, folik asit, C ve E vitaminleri yönüyle yeterli kabul edildikleri (Çizelge 3), Siirt ve Uzun çeşitlerinin kırmızı ve sert kabuklu meyvelerinde ise ortalama 1.28 mg/100g B1 vitamini, 0.16 mg/100g B2 vitamini, 1.50 mg/100mg niasin bulunduğu belirlenmiştir (28). Bunun yanı sıra, antepfıstığı, birçok sert kabuklu meyve türlerinin yapısında yer almayan ya da çok az bulunan askorbik asidi (C vitamini) de yüksek oranda (30 mg/100 g) içermektedir (32). Benzer şekilde yüksek oranda E vitamini içerdiği, bu nedenle kalp kasları için yararlı olduğu da ifade edilmektedir (21). Antepfıstığının yapısındaki vitaminlerin insan beslenmesindeki rolü ve insan

sağlığına olan etkileri üzerinde, başta E vitamini olmak üzere, belli sayıda araştırmalar bulunmaktadır.

A Vitamini Yönüyle Antepfıstığı

A vitamininin yarısını bitki pigmenti olan β-karoten (provitamin A) ve benzer moleküller, diğer yarısını ise hayvansal kaynaklı retinoidler oluşturur. Bitkisel kaynaklı gıdalarda renk maddesi olan karoten ile ilgisi, ilk kez 1920'de Rosenheim ve Drummod tarafından ifade edilmiştir. Doğal besinlerden en çok karaciğer, yumurta sarısı ve süt yağında, bitkisel ürünlerden kayısı, kuşkonmaz, maydanoz, ıspanak, havuç, kereviz, marul, portakal, erik ve domateste bulunan A vitamini; enfeksiyonlara karşı direnci arttırır, görme işlevlerinin, epitel doku devamlılığının, büyüme ve gelişmenin, üremenin

sağlanabilmesi açısından önemli görevlere sahiptir. Ayrıca, bağışıklık sistemi işlevlerinin devamlılığı, cilt, tırnak, saçlar, diş ve diş etlerinin sağlığı açısından da önemlidir (2, 14, 23). Bu vitaminin büyük bir kısmı karaciğerde depolanır (34). Antepfıstığının A vitamini içeriği (553 IU/100 g) yönüyle iyi bir kaynak olduğu (21), özellikle taze antepfıstığı meyvesinde oldukça yüksek (415 IU/100g) düzeylerde bulunduğu belirlenmiştir (Çizelge 3).

D Vitamini Yönüyle Antepfıstığı

D vitamini, vücutta kalsiyumun emilmesini ve kemik yapımında kullanılmasını kontrol eden, özellikle çocuklarda büyüme için gerekli olan bir vitamindir. Yetersizliğinde kemik mineralizasyonu bozulur ve büyüme çağındaki çocuklarda raşitizm (rikets), yetişkinlerde osteomalasia (kemiğin yumuşaması), ileriki yaşlarda osteoporoz oluşur. Daha çok iki şekilde

bulunur. Bunlardan aktif ergosterol, kalsiferol ve D2 vitamini gibi adlarla da bilinen ergokalsiferol ışınlanmış mayalarda bulunur. Aktif 7-dehidrokolesterol ve D3 vitamini gibi adlarla da anılan kolesalsiferol ise insan derisinde güneş ışığı ile temas sonucu meydana gelir.

Vücudun D vitamini gereksiniminin %90'ı deride güneş ışınları aracılığı ile sentez edilir. Deride sentezlenen D vitamini (kolekalsiferol) kana geçer. Kas ve yağ dokusunda depolanır veya karaciğer ve böbreğe geçip, D vitaminin aktif şekline dönüşerek vücutta kullanılır (5).

Vitaminin %10'luk kısmı ise besinler ile sağlanır. Bu vitamince zengin besinler karaciğer, yumurta sarısı ve yağlı balıklardır. Güneş ışınları ile deride sentez olmaksızın, sadece besinler ile günlük D vitamini gereksinimi karşılanamaz. Antepfıstığının D vitamini içeriği açısından belirlenmiş sonuçlara rastlanmamıştır (5).

Çizelge 3. Sert kabuklu meyve türlerinin ham ve kavrulmuş, tuzlu antepfıstığı meyvesinin vitamin içeriği yönüyle karşılaştırılması (100g) (3,19)

Table 3. Comparison the vitamin compound of nuts between raw and roasted, salted pistachios (100 g) (3,19)

Vitamin Vitamin	*Sert kabuklu meyveler *Nuts	**Taze antepfıstığı meyvesi **Raw pistachio nut	** Kavrulmuş ve tuzlu antepfıstığı meyvesi **Roasted and salted pistachio nut
A vitamini Vitamin A	2.38 µg	415 IU	259 IU
Tiamin (B1 vitamini) Thiamin	0.52 mg	0.87 mg	0.69
Riboflavin (B2 vitamini) Riboflavin	0.22 mg	0.16 mg	0.23
Niasin (B3 vitamini) Niacin	2 mg	1.30 mg	1.37 mg
Pantotenik asit (B5 vitamini) Pantothenic acid	0.62 mg	0.52 mg	0.51
B6 vitamini Vitamin B6	0.41	1.70 mg	1.12 mg
Folat Folate	50 µg	51 µg	51 µg
C vitamini Vitamin C	1.43 mg	5.6 mg	3 mg
E vitamini (α-tokoferol) Vitamin E	6.91 mg	2.30 mg	2.42 mg

*19, **3

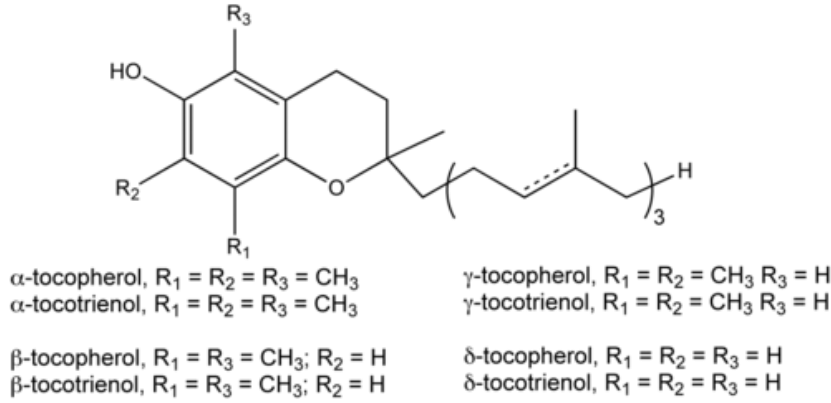
E Vitamini Yönüyle Antepfıstığı

E vitamini bütün tokol ve tokotrienoller için verilen genel bir isim olup, her birinin etkilerinin birbirinden farklı olduğu bilinmektedir. Bu grup

içerisinde en etkin olan α-tokoferoldür. İlk olarak α-tokoferol E vitamini olarak tanımlanırken, 8 farklı analogların (α, β, γ, δ tokoferoller, α, β, γ, δ tokotrienoller) da E vitamini olduğu belirtilmektedir. Bunlar aromatik tokol halkasına

bağlanan -CH₃ gruplarının yeri ve sayısı değişerek meydana gelen bir grup bileşiktir (Şekil 1). Tokoferoller pek çok bitkisel yağda doğal olarak bulunan önemli iz bileşenler olup, yağlarda stabiliteyi etkileyen en önemli antioksidan bileşiklerdir. Tokoferoller arasında

α - tokoferol, en yüksek E vitamini ve en düşük antioksidan aktivitesine sahiptir. Tokoferollerin antioksidan aktivitelerinin azalış düzeni delta (δ), beta (β), gama (γ) ve alfa (α) sırasını takip eder (27).



Şekil 1. Tokotrienol ve tokoferollerin kimyasal yapısı.
 Figure 1. Chemical structure of tocotrienols and tocopherols.

Tokoferollerin E vitamininin doymuş formları, tokotrienollerin ise doymamış formları olduğu belirtilmiştir (6) ve insan dokularının tokotrienolleri tokoferollere dönüştürebildiği ileri sürülmektedir. α -tokoferolün insanlarda en aktif form olduğu zannedilse de, bitki tohumlarında, özellikle de sert kabuklu meyve türlerinde E vitamininin en çok rastlanılan formunun γ -tokoferol olduğu belirtilmiştir (20). E vitamini bileşenlerinin (α , β , γ , δ tokoferoller ve α , β , γ , δ tokotrienoller), antioksidan aktivitelerinden dolayı özellikle yağ oksidasyon sürecini önlemede etkili olduğu belirtilmektedir (6).

E vitamininin vücuttaki başlıca görevi; hücre membranlarında yer alan çoklu doymamış yağ asitlerini (PUFA), düşük yoğunluklu lipoproteini ve diğer membransal öğeleri serbest radikallerden korumaktır (2). E vitamininin diyabetik hastalıklarda, kanser ve arteriosklerotik damar hastalığını önlemede etkileri olduğu yönünde bulgular bulunmaktadır. Kalbi korumaya yönelik geliştirilen teorilerden biri de, aterosklerotik süreçte anahtar rol olacağı önerilen LDL (kötü kolesterol) oksidasyonunun engellenmesinin tokoferol uyarımıyla ilgili olduğudur (16). Antioksidan etkili E vitamininin alzheimer hastalığının ilerlemesini yavaşlattığı, bağışıklık sistemini güçlendirdiği, hücrelerin

daha uzun yaşamasını ve yenilenmesini sağladığı, koroner kalp hastalığının gelişimini önlemede, kanserden korunmada, alyuvarların parçalanmasını önleyerek kansızlığa karşı koruyucu etki sağlamada, enfeksiyon sonrası mikroorganizmaların kandan temizlenme hızının artmasında görev aldığı bildirilmektedir (4, 7, 31). E vitamini eksikliğinin ataksi, Duchenne kas distrofisine benzer kas bozulması ve kısırlık gibi birçok dejeneratif hastalıklara sebep olduğu bildirilmiştir (30). Cemeroglu (12), insanlarda günlük E vitamini ihtiyacının yaklaşık olarak 10-25 mg α -tokoferol olduğunu belirtmektedir. Buğday, tohumlu besinler, soya fasulyesi yağı, arı sütü, ceviz, marul, tere, kereviz, maydanoz, ıspanak, lahana, mısır yağı, mısır ve yulaf E vitamini açısından önemli besinler arasında yer almaktadır (4).

Antepfıstığı ise, çözülebilir bir lipit fenolik antioksidan olarak kabul edilen E vitamini açısından, bitkisel yağlardan sonra en iyi kaynaklar arasında kabul edilmektedir. Antepfıstığının 2 mg/100 g E vitamini içerdiği (21), 28 g antepfıstığının, günlük beslenmede alınması önerilen E vitamini miktarının %8'ini karşıladığı bildirilmektedir (26). E vitamini yönüyle antepfıstığı 15.6±1.2 μ g/g yağ α -tokoferol içeriğiyle diğer sert kabuklu meyve

türlerine göre en düşük düzeyde; γ -tokoferol yönüyle ise cevizden sonra ($275.4 \pm 19.8 \mu\text{g/g}$ yağ) en yüksek ikinci sırada yer almaktadır (32). 10 farklı sert kabuklu meyve türlerinde tokoferol ve toplam fenolik üzerinde yapılan bir çalışmada (20), 7 sert kabuklu meyve türünde β ve γ tokoferollerin en etkili tokoferol olduğu, en çoktan en aza doğru antepfıstığı, ceviz, pıkan, Brezilya kestanesi, çam fıstığı ve kaju'da bulunduğu belirtilmiştir. Ballistreri ve ark. (8), γ -tokoferolün antepfıstıklarında en fazla bulunan E vitamini olduğunu, olgunluk ve kurutma işlemi boyunca toplam α ve γ tokoferollerin azaldığını, tokoferol konsantrasyonlarının olgunlaşmamış tohumlarda 16.9 mg/100 g 'dan olgun tohumlarda 13.5 mg/100g 'a kadar değiştiğini ve γ -tokoferolün α -tokoferolden daha yüksek antioksidan aktiviteye sahip olduğunu belirtmişlerdir. Ryan ve ark. (29), pıkan, Brezilya kestanesi, çam fıstığı, kaju ve antepfıstığı meyvelerinin yağındaki toplam tokoferol miktarının $60.8\text{-}291 \text{ mg/g}$ arasında değiştiğini ve antepfıstığında belirlenen toplam tokoferolün 291 mg/g olduğunu, bunun 275.4 mg/g 'ını γ -tokoferol, 15.6 mg/g 'ını da α -tokoferol'ün oluşturduğunu bildirmişlerdir. Türkiye'de yetişen Pistacia terebinthus meyvelerinin yağ asitleri ve E vitaminini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada (25), toplam tokoferol ve tokotrienolün ortalama 465.7 mg/kg olduğu belirlenmiştir. Gentile vd. (17) ise 100 g antepfıstığında $0.51 \pm 0.04 \text{ mg}$ α -tokoferol; $10.54 \pm 1.03 \text{ mg}$ γ -tokoferol ve $3.48 \pm 0.23 \text{ mg}$ C vitamini saptamışlardır. Ham antepfıstığı meyvelerinde β -tokoferol 0 , γ -tokoferol 22.60 , δ -tokoferol 0.80 ve α -tokoferol 2.30 mg/100g miktarında bulunurken; kurutulmuş, kavrulmuş tuzlu ya da tuzsuz antepfıstığı meyvelerinde β -tokoferol 0.15 , γ -tokoferol 23.56 , δ -tokoferol 0.54 ve α -tokoferol 2.42 mg/100g miktarında saptanmıştır (3).

K Vitamini Yönüyle Antepfıstığı

K vitamini kanın normal pıhtılaşması için gerekli bir vitamindir ve eksikliğinde yağın anormal absorpsiyonu şeklinde beliren bazı karaciğer hastalıkları görülmektedir. Yetişkin insanların günlük K vitamini ihtiyacı 4 mg kadardır. Kavrulmuş ve tuzsuz antepfıstığında bulunan K vitamini miktarı 13.2 mcg/100g 'dır

(3). K vitamini içeriğinin kaju ($34.8 \mu\text{g/100g}$) ve çam fıstığı ($53.9 \mu\text{g/100g}$) haricinde diğer sert kabuklu meyve türlerinde önemli düzeyde bulunmadığı, antepfıstığının ise $13.2 \mu\text{g/100g}$ oranında K vitamini içerdiği bildirilmiştir (15).

B1 Vitamini (Tiamin) Yönüyle Antepfıstığı

Yapısında kükürt ve amin grubu olan ve tiamin adıyla bilinen B1 vitamini, suda kolay ama alkolde zor eriyen, renksiz kristalik bir maddedir (24). Bitkisel ürünlerden buğday rüşeymi, tam tahıl ürünleri ve sert kabuklu meyveler en önemli kaynaklarıdır. Tiamin, kan dolaşımının düzenlenmesine, hidroklorik asit üretimiyle sindirimin kolaylaştırılmasına, kan yapımına ve karbonhidratların metabolize edilmesine yardım etmektedir (33). Sinirleri sakınleştirdiği ve kalp sağlığını desteklemede etkili olduğu belirtilmektedir (21). Yetişkin insanlara günlük $1\text{-}2 \text{ mg}$ tiamin yeterlidir. B1 vitamininden tamamen mahrum kalan insanlarda beriberi denilen hastalık oluşur, polynevrit kalp bozuklukları, su-tuz metabolizması ve sindirim sisteminin bozuklukları görülür (24). Ham antepfıstığında bulunan B1 vitamin miktarı 0.870 mg/100g 'dır (3).

B2 Vitamini (Riboflavin) Yönüyle Antepfıstığı

Laktoflavin veya riboflavin adı da verilen bu vitamin canlı hücrenin oksidasyon reaksiyonlarında rol oynar (12). Bitkilerin yaprak ve tohumlarında bulunur. Kalp ritminin ve solunumun normal gelişiminde riboflavinin rolü büyüktür. Riboflavin vücutta yağların benimsenilmesinde ve endojen sentezinde normalleştirici etki göstermekle birlikte, tiaminin biyolojik etkisini de arttırmaktadır. B2 vitamini karaciğer hücrelerinin insüline karşı hassaslığını artırır ve mide altı bezini etkileyerek insülinin oluşumunu hızlandırır (24). Eksikliğinde, fotofobi, bulanık görme, gözün yanması, kornea'da vaskülarizasyon, katarakt, derinin yağlı bir görünüm alması, testislerde, ağız, burun ve dudaklarda egzamalar görülür (33). Riboflavinin günlük gereksinimi 1000 cal için $0.55\text{-}0.6 \text{ mg}$ 'dır. Antepfıstığında bulunan B2 vitamini miktarı 0.160 mg/100 g 'dır (3).

B3 Vitamini (Niasin) Yönüyle Antepfıstığı

Niasin ismi, nikotik asidi ve nikotinamidi kapsayan bir terimdir. Niasin birçok gıdada bağlı formlarda bulunmaktadır. Bu nedenle bazı gıdaların kavrulmalarında veya yüksek sıcaklık derecelerinde ısıtılmaları sonucunda, bağlı niasin serbest hale geçerek niasin miktarı artmaktadır. Niasin değişik koşullara en dayanıklı olan vitaminlerden birisidir (12). Niasin karbonhidratların parçalanmasını hızlandırmakla birlikte, merkezi sinir sisteminin faaliyetini düzene sokar. Bunun dışında nikotin asit azot metabolizmasını, kandaki kolesterolün miktarını, yağ asitlerinin sentezini etkilemekte, kırmızı kemik iliğinin ve kanın oluşumuna katılan başka sistemlerin faaliyetini düzenlemektedir. İnsan dokularında B3 vitamini az da olsa sentez edilebilir. Bu nedenle insanların bu vitamine olan gereksinimi ilk önce gıdalarla giderilmektedir (24). Bu vitaminin eksikliğinde baş dönmesi ve iştahsızlıkla kendini gösteren pellegra hastalığı ortaya çıkar. Ham antepfıstığı meyvesinde belirlenen niasin miktarı 1.300 mg/100g'dır (3).

B5 Vitamini (Pantotenik Asit) Yönüyle Antepfıstığı

Pantotenik asit, koenzim-A'nın bir parçası olup, onunla birlikte karbonhidrat, protein ve lipidlerin metabolizmasında moleküller arasında asetil grubunun taşınması tepkimelerinde yardımcı rol oynamaktadır. Vücutta pantotenik asit eksikliğinde, büyüme gerileri, deride yaralar ve sinir sistemi bozuklukları belirir. Ayrıca vücutta mineral madde ve su metabolizması da bozulur. Günlük ortalama 6 mg B5 vitamini tüketilmelidir. Eksikliğinde halsizlik, bulantı, kusma, parestezi, kas kramplarını takiben adrenokortikal yetmezlik ve nöromusküler dejenerasyon görülür (33). Ham antepfıstığı meyvesinde belirlenen B5 vitamini 0.520 mg/100 g'dır (3).

B6 Vitamini (Pridoksin) Yönüyle Antepfıstığı

B6 vitamini pridoksal, pridoksin ve pridoksamin gibi üç farklı aynı aktiviteyi gösteren maddelere verilen isimdir. B6 vitamini bazı özel enzimlerin yapısında yer alır. Bu

vitamin aminoasit metabolizmasında rol oynar, sinirleri sakinleştirmekte ve kalp sağlığı üzerinde olumlu etkilerde bulunmaktadır (21). Eksikliği belli tanımlarla ortaya konabilecek bir hastalığa neden olmasa da, triptofan metabolizmasında, sinir sisteminde bazı bozukluklara ve deride yaralara neden olduğu belirtilmektedir (12). B6 vitamini her gün alınması gereken vitaminlerdendir, vücutta bir deposu yoktur. Günlük gereksinim 0.3-2 mg'dır (33). Antepfıstığında bulunan B6 vitamin miktarı 1.700 mg/100g'dır (3). 28 g antepfıstığı; günlük önerilen B6 vitamininin %37'sini karşılarken, günlük B1, B3, B2 ve B5 vitaminlerinin ise sırasıyla %22, %12, %4 ve %3'ünü karşılamaktadır (26).

B9 Vitamini-Folik Asit

Folik asit ya da folat, tek karbon metabolizmasında anahtar rol oynar, pürin ve timidilat sentezi ile fosfolipidler, proteinler, DNA ve nörotransmitterleri içeren elzem biyolojik maddelerin metilasyonu için gerekli tek karbon ünitesini sağlamaktadır (11; 13). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), hamile olmayan kadınların ve yetişkinlerin günlük folik asit alımını 170 mcg olarak önerirken, nöral tüp defektlerindeki etkisini göz önüne alarak hamilelikte bu miktarı 370- 470, emzirme döneminde 270 mcg olarak belirlemiştir (1). Folik asit ısı, ışık ve asit ortama duyarlı olduğundan pişirme ile besinlerdeki değeri düşmektedir (11). Folik asit yetersizliğinde; B12 vitamini yetersizliğinde olduğu gibi özellikle hamile kadınlarda kırmızı kan hücrelerinin tam olgunlaşmadığı megaloblastik (makrositik) anemi, ilişkisinin tam olarak açıklanamadığı kolon, mide, uterus kanserleri, yükselmiş serum homosistein düzeyi ile görülen kalp-damar hastalıkları ve anensefali ve sipina bifida gibi nöral tüp defekti (NTD) oluşmaktadır (10). Shi vd. (32)'e göre sert kabuklu meyve türleri içinde folat içeriği en yüksek tür fındık (113 µg/100g) olurken, antepfıstığında folat miktarı 51 µg/100g olarak belirlenmiştir.

C Vitamini (Askorbik Asit) Yönüyle Antepfıstığı

Kimyasal adı askorbik asit olan C vitamininin vücutta çok değişik fonksiyonları vardır. Bu fonksiyonlardan en önemlisi, oksijenin metabolik ürünlerinden oluşan toksik serbest radikalleri parçalamaktır (12). C vitamini göz merceği ve akciğer gibi yapılarda antioksidan olarak çalışır ve E vitaminine dönüşebilir. Askorbik asit eksikliği yaralar, süngerimsi diş etleri, diş kaybı, kan damarlarının kolay zedelenmesi, eklemelerde şişme ve anemiyle karakterize edilen skorbut hastalığına yol açar. Bu belirtilerin çoğu, bağ dokusunda zayıflıkla sonuçlanan kollajenin hidrosilasyonundaki eksiklikle açıklanabilir (13). Askorbik asit çeşitli faktörlerden kolaylıkla etkilenerek oksidasyona uğramaktadır. Özellikle oksijen, oksijen eşliğinde uzun süreli ısıtma ve ışık, C vitaminin parçalanmasına neden olan başlıca etmenlerdir. Askorbik asidin parçalanmasında ortamdaki bazı metal iyonları da önemli rol oynar. Metal iyonları bloke eden maddelerin, askorbik asidi stabilize edici bir özelliğe sahip oldukları ortaya çıkmaktadır. Metalleri bloke eden maddeler arasında meyve ve sebzelerde doğal olarak bulunan antosiyaninler, flavonoller, malik ve sitrik asit gibi maddeler yer almaktadır (13). Antepfıstığında belirlenen C vitamini miktarı 3 mg/100g'dır (3).

SONUÇ

Antepfıstığının sağlıklı yaşam için düzenli olarak tüketilmesi gereken bir besin maddesi olduğu; kalp, damar ve göz hastalıklarından korunmada, kan şekerini düzenlemede, hafızayı güçlendirmede, sinir hücrelerini korumada, kolon, prostat, mide ve meme kanserlerine yakalanma riskini azaltmada, kan pıhtılaşmasını sağlamada, kemikleri kuvvetlendirmede, kan basıncını düşürmede, hücrelere zarar veren molekülleri etkisiz hale getirmede katkısı olan yağda ve suda çözünen vitaminlerin antepfıstığında yeterli miktarda bulunduğu, bu konuda yapılmış birçok çalışmayla belirlenmiştir. Bu nedenlerle, antepfıstığının beslenmedeki önemi, vitaminler açısından değeri ilgili platformlarda önemle vurgulanmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Anonymous, 1998. Healty Eating During Pregnancy and Lactation. *Training Course and Workshop Curriculum for Health Professionals Revised Draft, WHO 1998.*
2. Anonymous, 2004. Vitamin and Mineral Requirements in Human Nutrition. *2nd Edition, FAO/WHO, China, no:17.*
3. Anonymous, 2011. Food and Nutrition Information Center. (http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/cgi-bin/list_nut_edit.pl), (Erişim:12 Temmuz 2011).
4. Anonim, 2012. (<http://www.diyadinnet.com/YararlıBilgiler-1296&Bilgi=vitamin>), (Erişim: 01 Kasım 2012)
5. Anonim, 2012. (<http://dvitamini.org>), (Erişim: 05 Kasım 2012).
6. Aggarwal, B. B., C. Sundaram, S. Prasad, and R. Kannappan, 2010. Tocotrienols, the vitamin E of the 21st Century: Its potential Against Cancer and Other Diseases. *Biochemical Pharmacology 80:1613-1631.*
7. Ayaz, A. 2008. Yağlı Tohumların Beslenmemizdeki Yeri. *Sağlık Bakanlığı Yayın No: 727, Ankara.*
8. Ballistreri, G., E. Arena, and B. Fallico, 2009. Influence of Ripeness and Drying Process on The Polyphenols and Tocopherols of *Pistacia vera* L. *Molecules 14:4358-4369.*
9. Baysal, A. 2002. Beslenme. *Hatipoğlu Yayınevi, Ankara. 2002:148.*
10. Benoist, B.1998. Impact of Folate Deficiency on Health. *World Health Organization (Facsimile).*
11. Budak, N. 2002. Folik Asitin Kadın ve Çocuk Sağlığında Önemi. *Erciyes Tıp Dergisi 24(4):209-214.*
12. Cemeroglu, B. 2009. Meyve ve Sebze Teknolojisi. *Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları No:38, Ankara.*
13. Champe, P. C., and R. A. Harvey, 1997. Biyokimya. *Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul.*
14. Coşkun, T. 2006. Vitaminler. *Katkı Pediatri Dergisi 25(3):357.*
15. Dismore, M. L., D. B. Haytowitz, S. E. Gebhardt, J. W. Peterson, and S. L. Booth, 2003. Vitamin K Content of Nuts and Fruits in the US Diet. *J Am. Diet Assoc. 103(12):1650-2.*

16. Edmadfa, I., and K. H. Wagner, 2003. Non-nutritive Bioactive Food Constituents of Plants: Tocopherols (Vitamin E). *Int J Vitam Nutr Res* 73(2):89-94.
17. Gentile, C., L. Tesoriere, D. Butera, M. Fazzari, M. Monastero, M. Allegra, and M. A. Livrea, 2007. Antioxidant Activity of Sicilian Pistachio (*Pistacia vera* L. var. Bronte) Nut Extract and Its Bioactive Components. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 55:643-648.
18. Kalkancı, D. N., C. Bağcı, A. Yaman, M. Tarakçıoğlu, V. Davutoğlu, ve M. Aksoy, 2007. Antepfıstığının Kan Kolesterol Seviyesi Üzerine Etkileri. *Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayın No: 33, Gaziantep*. 23s.
19. King, J. C., J. Blumberg, L. Ingwersen, M. Jenab, and K. L. Tucker, 2007. Tree Nuts and Peanuts as Components of a Healthy Diet. *The Journal of Nutrition 2007 Nuts and Health Symposium*.
20. Kornsteiner, M., K. H. Wagner, and I. Elmadfa, 2006. Tocopherols and Total Phenolics in 10 Different Nut Types. *Food Chemistry* 98, 381-387.
21. Koch, M. U. 2011. Laugh with Health. *Australia*. pp:103.
22. Langseth, L. 1999. Nutrition and Immunity in Man. *ILSI Press, Brussels*, no:8.
23. Mahan, L. K., and S. Escott-Stump, 2004. Krause's Food, Nutrition and Diet Therapy. *11th edition. Saunders, USA*, 76pp.
24. Mammadov, R. 2002. Vitaminler. *Nobel Yayınları, Ankara*.
25. Matthaus, B; and M. M. Özcan, 2006. Quantitation of Fatty Acids, Sterols and Tocopherols in Turpentine (*Pistacia terebinthus* Chia) Growing Wild in Turkey. *J. Agric. Food. Chem.* 54:7667:7671.
26. Michael, M. I., J. Pizzorna, and L. Pizzorna, 2006. The Condensed Encyclopedia of Healing Foods. *Atria Books, New York*.
27. Nas, S., H. Y. Gökalg, and M. Ünsal, 1998. Bitkisel Yağ Teknolojisi. *Mühendislik Fakültesi Matbaası, Ders Kitapları Yayın No:5, Denizli*.
28. Pala, M., M. Yıldız, F. Açkurt, ve M. Löker, 1994. Türkiye'de Üretilen Antepfıstığı Çeşitlerinin Bileşimi. *Gıda* 19(6):405-409.
29. Ryan, E., K. Galvin, P. O'connor, A. R. Maguire, and N. M. O'brien, 2006. Fatty Acid Profile, Tocopherol, Squalene and Phytosterol Content of Brazil, Pecan, Pine, Pistachio and Cashew Nuts. *International Journal of Food Sciences and Nutrition* 57:219-228.
30. Sen, C. K., S. Khanna, C. Rink, and S. Roy, 2007. Tocotrienols: The Emerging Face of Natural Vitamin E. *Vitam Horm* 76:203-61.
31. Singh, U., and I. Jialal, 2004. Anti-Inflammatory Effect of α -tokoferol. *Ann N.Y. Acad. Sci.* 1031:195.
32. Shi, J., C. T. Ho, and F. Shahidi, 2010. Functional Foods of the East. *CRC Press, pp:356, Boca Raton, USA*.
33. Tayar, M., ve N. H. Korkmaz, 2007. Beslenme ve Sağlıklı Yaşam. *Nobel Yayın Dağıtım, Ankara*.
34. Vasudevan, D. M., and S. Sreekumari, 2005. Textbook of Biochemistry for Medical Students. *4th Edition. Jaypee Brothers Medical Publishers, New Delhi*. pp:271.

