

Sert Kabuklu Kuruyemişler ve Sağlık Üzerine Etkileri

Health Effects of Nuts

Derya Dikmen¹

¹Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara, Türkiye

ÖZET

Sert kabuklu kuruyemişler (SKK), tekli doymamış yağ asidi, lipid olmayan bileşenleri, bitkisel protein içermesi, çözünebilir posa kaynağı olması, magnezyum, potasyum, çinko, selenyum gibi minerallerden ve vitaminlerden zengin olması nedenleriyle sağlığı koruyucu etkileri olan alan önemli bir besin grubudur. Bu derlemede SKK'den sıklıkla tüketilen antep fıstığı, badem, brezilya fıstığı, ceviz, çam fıstığı, fındık, kaju, macadamia fıstığı, pıkan cevizi ve yer fıstığının besin ögesi bileşimi ve insan sağlığı üzerine etkileri özetlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Sert kabuklu kuruyemişler, sağlık etkileri

ABSTRACT

Nuts are a good source of monounsaturated fatty acids and non-lipid constituents, n-3 fatty acids, magnesium, copper, potassium, vitamin E, folic acid, selenium, phenolic compounds and fibre. Nuts have beneficial health effects and are considered an important component of a healthy diet. This article reviews the nutrient composition and health effects of often consumed nuts; pistachios, almond, Brazil nut, walnut, peanut, hazelnut, kaju, macadamia, pecan and pine nut.

Keywords: Nuts, health effects

GİRİŞ

Sert kabuklu kuruyemişler (SKK) tek tohumlu ve olgunlaştığında duvarı sertleşen kuru meyveler olarak tanımlanır (1). SKK, çoğunlukla tekli doymamış yağ asitleri (TDYA) olmak üzere yağ içeriği fazla ve enerji yoğun besinlerdir (1,2). Besin ögesi içeriği açısından zengin olması nedeniyle SKK'e bireysel ve toplumsal sağlıklı beslenme önerilerinde yer verilmektedir.

SKK, odunsu kabuklu tohumları içerir ve kendi arasında çeşitli sınıflara ayrılır: Meşe palamutu, büyük fındık (filbert), fındık (hazelnut) asil sert kabuklu kuruyemişler grubunda yer alırken brezilya fıstığı, diğer kuru meyveler grubuna girer. Yer fıstığı veya fıstık (*Arachis hypogaea*) kurubaklagiller familyasına ait olmasına karşın sert kabuklu kuruyemişler ile aynı besin değeri bileşenine sahip olduğu için sert kabuklu

kuruyemişler içerisinde anılır. SKK literatürde genellikle yağlı tohumlar terimi ile anılmaktadır, oysa yağlı tohumlar genellikle yağ çıkartılan çekirdek veya meyveleri kapsamaktadır. Ayçiçeği, susam, pamuk çekirdeği, haşhaş ve kolza yağlı tohumlara örnek olarak verilebilir (3). Bu nedenle sert kabuklu kuruyemişler ve yağlı tohumlar terimleri birbirinden ayrı bir şekilde kullanılmalıdır.

Bu derleme yazıda, badem (*Prunus spp.*), Brezilya fıstığı (*Bertholletia excelsa*) kaju fıstığı (*Anacardium occidentale*), fındık (*Corylus avellana*) macadamia fıstığı (*Macadamia spp.*) pıkan cevizi (*Carya illinoensis*), çam fıstığı (*Pinus spp*) antep fıstığı (*Pistacia vera*), yer fıstığı (*Arachis hypogea*) ve ceviz (*Juglans regia*) gibi sert kabuklu kuruyemişlerin sağlık üzerine etkileri değerlendirilmiştir.

İletişim/Correspondence:

Yrd. Doç. Dr. Derya Dikmen

Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, D Blokları, 06100 Sıhhiye, Ankara, Türkiye

e-posta: ddikmen@hacettepe.edu.tr

Geliş tarihi/Received: 02.06.2015

Kabul tarihi/Accepted: 19.08.2015

Sert Kabuklu Kuruyemişler

Sert kabuklu kuruyemişler, makrobesin öğeleri (yağ, protein, karbonhidrat), mikrobesin öğeleri (mineraller ve vitaminler), yağda çözünen biyoaktif maddeler (fosfolipidler, sterol esterleri, tokoferoller, tokotrienoller, fitoesteroller, fitostanoller, terpenoidler, spingolipidler ve elzem yağ asidi) ve fitokimyasalları (fenolik asitler, flavonoidler, stilbenler, lignan, tanninler veya proantosiyandinler, karotenoidler, alkaloidler, fitatlar ve fitoöstrojenler) içermesi nedeniyle sağlıklı beslenme önerilerinde yer almaktadır (1).

Sert kabuklu kuruyemişler ve yan ürünleri (kabuk, yeşil yaprakları, gövde ve yapraklar) zengin fitokimyasal içermeleri nedeniyle antioksidan ve serbest radikal süpürücü aktiviteye, antikarsinojenik, antimutajenik ve antiproliferatif potansiyele sahiptirler. Fitokimyasallar, serbest radikallere karşı koruyucudurlar. Bazı kanser türleri, koroner arter hastalığı, inme, ateroskleroz, osteoporoz, tip 2 diyabet, inflamasyon endotel işlev, ölüm ve oksidatif stres ile ilintili diğer nörodejeneratif hastalıklara karşı koruyucudur (1).

Sert Kabuklu Kuruyemişlerin Enerji Makro ve Mikro Besin Ögesi İçerikleri

SKK, yüksek enerji yoğunluklu besinler arasında yer almaktadır (Tablo 1). SKK, yağ ile kavrulduğunda, toplam enerji içeriğinde artış meydana gelmektedir. Yağ ile kavrulma işlemi esnasında SKK'in yağ çekmesi nedeniyle toplam enerji içeriği 30-40 kkal/100g oranında artış göstermektedir (4).

SKK, iyi bir bitkisel protein kaynağıdır ve toplam protein içeriği açısından zengindir. Asidik

aminoasitler (aspartik asit ve glutamik asit) sert kabuklu kuruyemişlerde en fazla bulunan aminoasitlerdir (1). Sert kabuklu kuruyemişler, arjininin zengin bir kaynağıdır. SKK'in toplam protein miktarı yüksek olsa da bazı elzem aminoasit içerikleri sınırlıdır. Tüm SKK treoninden sınırlıdır (4). SKK'in izölöysin ve lizin miktarı düşüktür. Metionin ve sistein de SKK'de (en fazla badem) düşük orandadır. Histidin tüm SKK'de yüksek oranda bulunmaktadır (1). Lizin/arjinin oranı yüksek besinler, hiperkolesterolemi ve ateroskleroz gelişim riski ile ilintilidir. SKK'in lizin/arjinin oranı düşüktür. Çünkü SKK'ler arjininden zengin, lizinden fakirdir. SKK gibi proteinden zengin besinlerin arjinin ve glisin içeriği yüksektir. Bu aminoasitlerin insülin ve glukagon düzeylerine etkisi nedeniyle kronik dejeneratif hastalık riskini azalttığı ileri sürülmektedir (4).

SKK'in ana bileşeni toplam yağ miktarıdır. Bu yemişler içerisinde bulunan yağ miktarı, yağ asit örüntüsüne, yetiştiği toprağa ve iklime bağlıdır. Çoğu sert kabuklu kuruyemişler fitoesterol ve sfingolipidleri içerir (1). SKK'lerin toplam yağ içerikleri %46 (kaju, Antep fıstığı) ile %76 (makadamia) arasında değişmektedir. Bununla birlikte, SKK'in yağ asit bileşimi sağlık açısından yararlı olup, doymuş yağ asit içeriği %4-16 düzeyindedir ve hemen hemen toplam yağ içeriğinin yarısı doymamış yağ asitlerinden oluşmaktadır (Tablo 2). SKK'in birçoğunda tekli doymamış yağ asitleri (TDYA-oleik asit) oranı yüksek iken, brezilya fıstığında benzer oranlarda TDYA ve ayrıca çoklu doymamış yağ asitleri (ÇDYA-linoleik asit, LA), çam fıstığında daha

Tablo 1. Sert kabuklu kuruyemişlerin makro besin ögesi içerikleri (g/100g)

	Çiğ			Kavrulmuş		
	Enerji (kkal)	Protein	Yağ	Enerji (kkal)	Protein	Yağ
Badem	579	21.2	49.9	598	20.9	52.5
Brezilya fıstığı	659	14.3	67.1	-	-	-
Kaju fıstığı	553	18.2	43.8	574	15.3	46.4
Fındık	628	14.9	60.8	646	15.0	62.4
Macadamia fıstığı	718	7.9	75.8	718	7.8	76.1
Pikan cevizi	691	9.2	72.0	710	9.5	74.3
Yer fıstığı	567	25.8	49.2	587	24.4	49.6
Antep fıstığı	562	20.3	45.4	567	20.9	44.8
Ceviz	654	15.2	65.2	-	-	-

fazla ÇDYA ve daha az TDYA, cevizde ise daha çok linoleik asit ve α -linolenik asit (C18:3n-3, ALA) formunda ÇDYA bulunmaktadır (5).

Vücutta linoleik asit, araşidonik aside ve n-6 eikosonoide metabolize olur. α -linolenik asit ise eikosapentaenoik aside (EPA) ve dokosaheksaenoik aside (DHA) ardından n-3 eikosonoide metabolize olur. n-6 eikosonoidler platelet agregasyonunu artırır, vazokonstrüktör ve genel olarak pro-inflamatuvardır. n-3 eikosonoidler ise platelet agregasyonunu inhibe eder, vazodilatör

ve anti-inflamatuvardır. Bu nedenle diyetle n-6 ve n-3 ÇDYA'nin dengesi, kardiyovasküler sağlığı etkileyen önemli bir etmendir. Bu oranın, n-6 yağ asitlerin n-3 yağ asitlerine oranı 4:1 olması gerekmektedir. Tüm yenilebilir bitkiler arasında ceviz en yüksek ALA içeriğine sahiptir. Cevizdeki linoleik asidin ALA'ya oranı yaklaşık 4:1'dir. Günlük diyetimizde yeterli miktarda ceviz tüketimi eikosonoid üretimini olumlu yönde etkileyerek n-3/n-6 ÇDYA dengesini sağlar (5).

Tablo 2. Sert kabuklu kuruyemişlerin yağ asidi örüntüsü (g/100 g)

	Toplam yağ	DYA	TDYA	ÇDYA	18:2, n-6	18:3, n-3
Badem	49.9	3.8	31.5	12.3	12.3	0.00
Brezilya fıncığı	67.1	16.1	23.9	24.4	23.8	0.02
Kaju	43.8	7.8	23.8	7.8	7.7	0.06
Fındık	60.8	4.5	45.7	7.9	7.8	0.09
Macadamia fıncığı	75.8	12.1	58.9	1.5	1.3	0.21
Yer fıstığı	49.2	6.8	24.4	15.6	15.5	0.00
Antep fıstığı	45.4	5.6	23.8	13.7	13.5	0.26
Pıkan cevizi	72.0	6.2	40.8	21.6	20.6	1.00
Ceviz	65.2	6.1	8.9	47.2	38.1	9.08

DYA: Doymuş yağ asitleri, TDYA: Tekli doymamış yağ asitleri, ÇDYA: Çoklu doymamış yağ asitleri, 18:2, n-6: Linoleik asit, 18:3, n-3: α -linolenik asit
Kaynak: US Department of Agriculture Nutrient Data Base (6)

SKK karbonhidrat içeriğı yetiştirme durumları, tohumun olgunluğu, çeşidi ve yetiştirilme yerine göre değışkenlik gösterir (1). SKK'in diğeri besin ögesi içerikleri de yüksektir. Yüksek oranda protein ve çoklu doymamış yağ asidi içermelerinin yanında, çeşitli mikro besin öğeleri ve posanın da zengin bir kaynağıdır (Tablo 3). SKK yaklaşık 5-10 g/ 100 g düzeyinde posa içermektedirler. Badem (12.2 g/100 g), antep fıstığı (10.3 g/ 100 g), fıncık (9.7 g/100 g) en yüksek posa içeriğine sahip iken, kaju (3.3g/100 g) en düşük posa içeriğine sahiptir (6). SKK'ler, folik asit, niasin, E vitamini, B₆ vitamini, bakır, magnezyum, potasyum, çınko,

kalsiyum gibi mineraller ile antioksidanlar, fitosteroller ve diğeri fitokimyasallardan da zengindir (7-9).

Sert Kabuklu Kuruyemişlerin Sağlık Üzerine Etkileri

Sert kabuklu kuruyemişler zengin besin ögesi içeriğı nedeniyle (ÇDYA, TDYA, potasyum, magnezyum, bakır, selenyum, E ve K vitaminleri, folik asit, biyoaktif bileşenler ve posa) sağlık üzerine olumlu etkileri bulunmaktadır (10).

Tablo 3. Sert kabuklu kuruyemişlerin mikro besin ögesi bileşimi (100 g)

	E vit (mg)	Folat (µg)	Niasin (mg)	B ₆ vit (mg)	Ca (mg)	Mg (mg)	Cu (mg)	Zn (mg)	Na (mg)	K (mg)
Badem	25.6	44	3.6	0.14	269	270	1.0	3.1	1	733
Brezilya fıncığı	5.6	22	0.3	0.1	160	376	1.7	4.1	3	659
Kaju	0.9	25	1.1	0.4	37	292	2.2	5.8	12	660
Fındık	15	113	1.8	0.6	114	163	1.7	2.5	0	680
Macadamia fıncığı	0.5	11	2.5	0.3	85	130	0.7	1.3	5	368
Yer fıstığı	8.3	240	12.1	0.35	92	168	1.1	3.3	18	705
Pıkan cevizi	1.4	22	1.2	0.2	70	121	1.2	4.6	0	410
Antep fıstığı	2.3	51	1.3	1.7	105	121	1.3	2.2	1	1025
Ceviz	2.1	31	0.5	0.6	61	201	1.4	3.4	2	523

Kaynak: US Department of Agriculture Nutrient Data Base (6)

Randomize kontrollü çalışmalarda SKK tüketiminin toplam kolesterol, LDL kolesterol, postprandiyal hiperglisemi, oksidatif inflamatuvar ve endotel biyo göstergelerde azalmaya neden olduğu belirlenmiştir. Randomize kontrollü çalışmalarda zayıflama diyetlerine eklenen SKK benzer ya da daha fazla toplamda ağırlık kaybına neden olduğu gösterilmiştir. Prospektif kohort çalışmalarda, SKK tüketiminin daha düşük kardiyovasküler hastalık insidansı ile ilişkili olduğu gözlenmiştir (11-14).

Kardiyovasküler Hastalıklar ve Sert Kabuklu Kuruyemişler

Kardiyovasküler hastalıklar (KVH) gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde başlıca ölüm nedenidir. Geçtiğimiz son 30 yılda kardiyovasküler hastalıkların patolojik tabanını oluşturan aterosklerozisin başlaması ve ilerlemesinde, lipoprotein metabolizmasındaki anormalliklerin, oksidatif stresin, kronik inflamasyonun ve trombozise duyarlılığın neden olduğu kesin olarak anlaşılmıştır (12). SKK biyoaktif bileşenlerden zengin bir kaynak olması nedeniyle kardiyovasküler sağlık üzerine etkisi olan bir besin grubudur (13).

Son günlerde yayınlanan bir meta analizde, beş prospektif kohort ve bir randomize kontrollü çalışmada SKK tüketimi ile ölümcül iskemik kalp hastalığı (2061114 katılımlı ve 6749 vaka) ve 3 prospektif kohort ve bir randomize kontrollü çalışmada SKK tüketimi ile ölümcül olmayan iskemik kalp hastalığı (141390 katılımlı ve 2101 vaka) arasındaki ilişki incelenmiştir. Tüm çalışmalar değerlendirildiğinde, 4 haftalık süreçte günde 28.4 g SKK tüketen bireylerde ölümcül iskemik kalp hastalığını riskini %24, ölüm ile sonuçlanmayan iskemik kalp hastalığı riskini ise %22 azalttığı belirlenmiştir (14).

Randomize kontrollü çalışmalarda SKK tüketiminin toplam kolesterol, LDL kolesterol, oksidatif inflamatuvar ve endotel biyo göstergelerde azalmaya neden olduğu belirlenmiştir. Prospektif kohort çalışmalarda, SKK tüketiminin daha düşük kardiyovasküler hastalık insidansı ile ilişkili olduğu gözlenmiştir.

Prospektif kohort çalışmalarda KVH riskin azaldığı rapor edilirken, deneysel çalışmalarda SKK tüketiminin risk etmenlerini azalttığına dair veriler elde edilmiştir (11,14).

SKK tüketimi ile kardiyovasküler hastalıkların insidansında önemli düzeyde azalma belirlendiğine ilişkin önemli epidemiyolojik kanıtlar bulunmaktadır. SKK'in yüksek oranda tüketilmesi, erkek ve kadınlarda daha düşük kardiyovasküler hastalık mortalitesi ile ilişkilendirilmektedir. SKK'lerin serum HDL kolesterol düzeyleri üzerine önemli bir etkisi saptanmamıştır. SKK'lerin bu yararlı etkileri, zayıf bireylerde obez bireylere göre daha fazladır. LDL kolesterol düzeyleri daha yüksek olan bireylerde, SKK tüketimi ile serum lipitlerindeki düşüş daha belirgin olmuştur (15).

Arjinin nitrik oksidin öncü maddesidir. NO homesostatik süreç ve konakçı savunma mekanizması için önemli bir düzenleyici ve endojen bir vazodilatördür. Hiperkolesterolemi ve ateroskleroz bulunan hayvan modelleri ve insanlarda yapılan çalışmalarda arjinin uygulanmasının endotel işlevi iyileştirdiği görülmüştür. Yapılan epidemiyolojik çalışmalarda sıklıkla SKK tüketen bireylerde koroner kalp hastalığı riskinin düşmesinin, SKK tüketiminin NO sentezini artırması nedeniyle olabileceği ileri sürülmektedir (4,5,7).

Yapılan çalışmalar, kavrulmamış bazı SKK ÇDYA içerikleri nedeniyle oksidasyona duyarlı olsalar da SKK'in özellikle kabuk kısmında içerdiği polifenoller, fitoesteroller ve diğer antioksidanlar yağın pro-oksidan etkisini etkisiz hale getirerek oksidasyonun ters etkilerine karşı koruyucu olduklarını ileri sürmektedir (13). Yapılan hayvansal çalışmalarda, ceviz tüketen ya da badem ekstraktından flavonoid tüketen kemirgenlerin oksidatif stres biyo göstergelerinde iyileşme gösterdiği görülmüştür. Kemirgenlere, bademden 40 mcg gallik asid eş değerinde 6.8 gram flavonoid ekstraktı verildikten 120 dakika sonra kontrol grubuna göre plazmada kateşin, epikateşin ve flavonoid düzeylerinin yükselerek LDL oksidasyonu süresinde uzamaya neden olduğu saptanmıştır. Bu sonuçlar flavonoid

ekstraktının biyoyararlılığının olduğu, C ve E vitaminleri ile sinerjik çalışarak LDL oksidasyonuna karşı koruyucu olduğunu ileri sürmektedir. Sıçanlarda yapılan bir çalışmada, ceviz tüketiminden 5.5 saat sonra postprandiyal serum antioksidan kapasitesinin kontrol grubuna göre artış gösterdiği bulunmuştur (13). Bu yararlı etki, ceviz tüketiminin ardından kan melatonin düzeylerindeki artış ile ilişkilendirilmiştir. İnsan çalışmalarında da SKK tüketiminin antioksidan kapasite, serum okside LDL, lipid peroksidasyonu ve oksidatif DNA hasarı üzerinde yararlı etkilere neden olduğu gösterilmiştir (13). Yapılan bir çalışmada bireylerde pikan cevizinin içerdiği biyoaktif bileşiklerin absorbe edilebilir olduğu, postprandiyal antioksidan savunmaya katkıda bulunduğu ve LDL oksidasyonunda azalmaya neden olduğu gösterilmiştir (16).

Adventist Sağlık Çalışmasında, haftada 1-4 kez SKK tüketen bireylerde, daha az SKK tüketen bireylere göre non-fatal miyokard enfarktüsü riskinin %26, KAH ölüm riskinin %27 azaldığı, haftada 5 veya daha fazla SKK tüketen bireyler ise miyokard enfarktüsü riskinin %48 azaldığı gösterilmiştir (17). Hekim Sağlık Çalışması'nda 19.6 yıl izlemin ardından, 1093 kalp yetmezliği vakası görülmüştür. Haftada <1, 1 ve ≥ 2 porsiyon SKK tüketimi ile kalp yetmezliği arasında bir ilişki saptanamamıştır (18). Iowa Kadın Sağlığı Çalışması'nda ise diyabeti veya kalp hastalığı olmayan kadınların 15 yıl izlenmesi sonucunda, SKK ve yarfıstığı yağı tüketen bireylerde, KAH ölüm riski önemli oranda azalmıştır. Hemşire Sağlık Çalışması'nda 14 yıl boyunca izlenmesi sonucunda haftada 5 kez, 28 g SKK tüketimi ile KAH ölüm riskinin azaldığı saptanmıştır (17).

Kalp sağlığını korumak için verilen diyet önerilerinde haftada 4-5 kez 1 porsiyon SKK tüketilmesi önerilmektedir. Besin ve İlaç Kurumu (FDA) 2003 yılında yayınladığı bir raporda günde 42.5 g sert kabuklu kuruyemişlerin doymuş yağ ve kolesterol içeriği düşük diyetler ile tüketilmesini önermektedir (19).

Diyabet ve Sert Kabuklu Kuruyemişler

Hemşire Sağlık çalışması, SKK tüketimi ile tip 2 diyabet riski arasında ters bir ilişki olduğunu göstermiştir. SKK ile yapılan müdahale çalışmalarında diyabetik bireylerde kısa ya da uzun dönem glisemik kontrol üzerine yararlı etkiler gösterilmese de diyabeti olan bireylerde SKK'in postprandiyal glisemiyi baskıladığı, postprandiyal oksidatif stresi azalttığı ve kan lipid profilini iyileştirdiği gösterilmiştir (20).

Bununla birlikte Iowa Kadın Çalışması'nda diyabet riski ile SKK tüketimi arasındaki ilişki açık değildir. Onbir yıl süren bu çalışmada, sıklıkla SKK tüketen postmenapozal kadınlar, ara sıra tüketen kadınlarla karşılaştırıldığında diyabet riski açısından bir farklılık saptanamamıştır. Analizler sadece yaş etmeni düzenlenerek yeniden yapıldığında yer fıstığı yağı tüketimi yüksek olan (haftada ≥ 5 kez) kadınlar ile düşük (<1 kez/hafta) tüketenler karşılaştırıldığında, risk önemli ölçüde düşmüştür (17). Çin'de 64000 kadının 4.6 yıl kadar izlendiği Shanghai kohort çalışmasında, pre ve postmenapozal kadınların yer fıstığı tüketimi ile diyabet riski arasında ters bir ilişki olduğu saptanmıştır. Bu ilişki diyete bağlı olan ve olmayan değişkenler düzenlenerek yeniden değerlendirildiğinde risk önemli oranda (%20) düşük bulunmuştur (21).

Ceviz tüketiminin tip 2 diyabetli bireylerde endotel işlevi üzerinde etkisinin araştırıldığı bir randomize kontrollü çalışmada, 8 hafta boyunca 58 g (366 kkal) ceviz tüketiminin tüketmeyenlere göre endotel işlevi önemli oranda iyileştirdiği gösterilmiştir. Cevizden zengin bir diyetin, endotel bağımlı vazodilatasyonu olan tip 2 diyabetli bireylerde iyileştirerek kardiyak riskte potansiyel bir azalma sağladığı ileri sürülmektedir (20).

Yapılan klinik çalışmalar sonucunda elde edilen bulgular SKK'nin yararlı etkilerini göstermesine karşın, SKK tüketimi ile diyabet riski arasındaki ilişkiyi değerlendiren epidemiyolojik kanıtlar sadece kadınlar ile sınırlandırılmıştır (21). Shanghai ve Hemşire Sağlık çalışması, SKK tüketiminin diyabet risk etmenlerine karşı koruyucu etkisi olduğunu belirtse de Iowa Çalışması'nda herhangi

bir ilişki ya da zayıf bir ilişki saptanmamıştır. SKK tüketiminin erkeklerde diyabet riskini azalttığına dair bir epidemiyolojik çalışma ise bulunmamaktadır (21).

SKK'in diyabet ve insülin duyarlılığı üzerine etkileri, SKK'in yağ asidi bileşimine ve lipit dışındaki içeriğine dayandırılmaktadır. İnsülin duyarlılığı, iskelet kas hücre membran fosfolipitlerinin yağ asidi bileşimi, doğrudan insülin duyarlılığını etkilemektedir. Hücre membranındaki yağ asidi bileşimi, insülin reseptör bağlanması ya da affinitesini değiştirerek insülin duyarlılığını ve bununla da iyon geçirgenliğini ve hücre sinyalizasyonunu arttırdığı rapor edilmiştir (22). Tekli doymamış yağ asitleri, beta hücre etkinliğini geliştirerek, insülin duyarlılığını düzenlemede yardımcı olan glukagon-benzeri peptid 1 salınımını artırır. Ayrıca iyi bir posa ve magnezyum kaynağı olan SKK, insülin direnci ve hiperglisemi de azalmaya neden olarak tip 2 diyabet riskini azalttığına dair veriler mevcuttur (22,23).

Kanser ve Sert Kabuklu Kuruyemişler

Dünya Kanser Araştırma Fonu (WCRF) ve Amerikan Kanser Araştırma Enstitüsü (AICR) 1997 yılında, SKK'den ve yağlı tohumlardan zengin bir diyetin kansere karşı koruyucu olduğuna dair birkaç teorik veri olduğunu belirtse de, bu veriler henüz kanıtlanmadığı şeklinde ortak bir görüş belirtmişlerdir (24).

Amerikan kohortunda yapılan geniş bir çalışma olan "Seventh-Day Adventist" çalışmasında bir hafta içerisinde 1-4 kez SKK tüketen bireylerin, tüketmeyen bireylere göre kolorektal kanserine yakalanma riski %33 düşük bulunmuştur (24). Avrupa ülkelerini içeren EPIC çalışmasında SKK'in koruyucu etkisi istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur Kanser ve SKK üzerinde yapılan çalışmaların sonuçları olumlu olsa da sonuçlar üzerinde bazı soru işaretleri vardır. Kanser gelişimi 10-20 yıl sürmektedir. Bu nedenle, diyet-kanser arasındaki ilişkiyi değerlendirmeye kanser gelişmeden 15-20 yıl önce başlanmalıdır. SKK'in kansere karşı koruyucu etkisi, bu bileşikler içeren taze meyve-sebze, kurubaklagil ve tahıllarda da

görülmektedir. Bu nedenle yapılan araştırmalar sadece SKK tüketimi değerlendirmek üzere oluşturulmalıdır (24).

İnflamasyon ve Sert Kabuklu Kuruyemişler

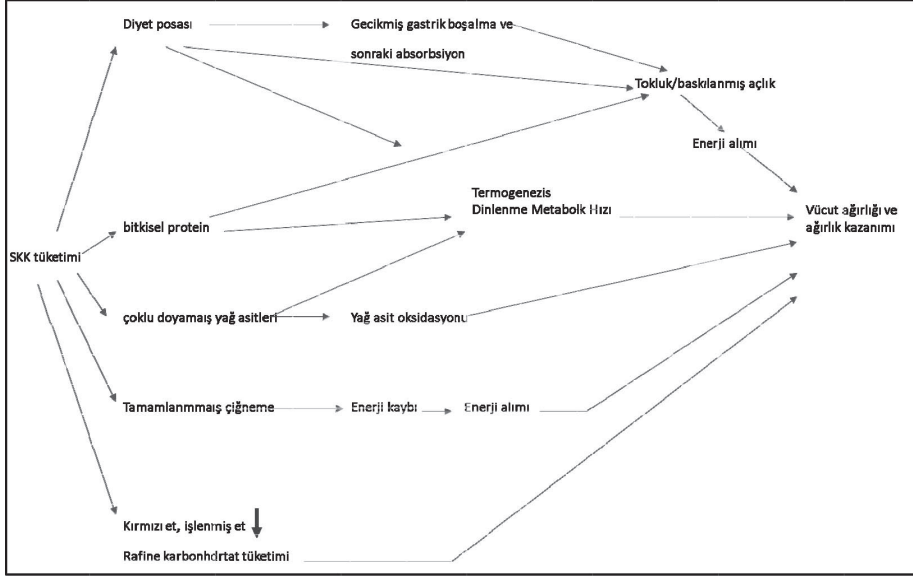
İnflamasyon, organizmada inflamatuvar sitokinler, eikozonoidler, adhesyon molekülleri ve diğer inflamatuvar düzenleyicilerin üretimi ile karakterize bir durumdur. Bazı ölüm ve hastalıkların nedeninin artmış inflamasyon ve inflamatuvar eikozonoidlerle sitokinler olduğu bilinmektedir. İnflamasyon kaynaklı hastalıklara örnek olarak kronik obstruktif akciğer hastalığı, romatoid artrit, astım ve inflamatuvar barsak hastalıkları sayılabilir. SKK, alfa-linolenik asit ve linoleik asit gibi ÇDYA içermektedir. Alfa-linolenik asidin sitokin üretimi üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu gösterilmiştir. Bu yağ asidinin ayrıca E-selektin içeren hücre adhezyon moleküllerini önemli oranda azalttığı gösterilmiştir (25).

Yaşları 49 ve üzeri olan 3654 bireyin katıldığı ve 1952 katılımcı ile sonlandırılan 15 yıl izlem çalışmasında (Avustralya) ÇDYA tüketimi ile kardiyovasküler ve kansere bağlı olmayan inflamatuvar hastalıklarda mortalite ilişkisi incelenmiştir. Onbeş yıl izlemde, 214 katılımcı inflamatuvar hastalıklardan ölmüştür. SKK tüketimindeki artış inflamatuvar hastalıklardan ölüm riskini azaltmıştır. Yapılan çalışmada, inflamatuvar hastalık mortalite riskine karşı SKK'in koruyucu etkiye sahip olduğu bulunmuştur. SKK tüketiminin artması daha yüksek koruma etkisi göstermiştir. SKK'in içerdiği magnezyum nedeni ile de bu inflamatuvar göstergeleri azaltma etkisine sahip olduğu düşünülmektedir (26).

Vücut Ağırlık Kontrolü ve Sert Kabuklu Kuruyemişler

SKK yüksek enerji içeriğine sahip besinler olmasına rağmen, yapılan araştırmalarda bireylerin günlük tükettikleri diyete eklendiğinde ağırlık kaybına yol açtığı saptanmıştır (4).

Epidemiyolojik çalışmaların sonuçlarına göre, SKK tüketim sıklığı ve beden kütle indeksi (BKI) ve obezite riski ile ters bir ilişki olduğu ileri



Şekil 1. SKK tüketimi ve vücut ağırlığı üzerine etkisi(29)

sürülmektedir. Kesitsel çalışmaların sonuçlarına göre, SKK tüketiminin daha düşük BKİ ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. İki geniş prospektif kohort çalışmasına göre (Adventist Sağlık Çalışması, Hemşireler Sağlık Çalışması II) SKK tüketim sıklığı ve BKİ arasında önemli zıt ilişki olduğu gösterilirken, Sağlık Çalışanları çalışmasında herhangi bir ilişki rapor edilmemiştir. Genç üniversite mezun öğrencilerini içeren Navarra'da Seguimiento Üniversitesi kohortunda devamlı SKK tüketiminin daha düşük ağırlık kazanım riski ile ilişkili olduğu bulunmuştur (27).

Yapılan klinik beslenme çalışmalarında, SKK'in orta ve yüksek oranlarda tüketilmesinin vücut ağırlığını arttırmadığını gösteren önemli kanıtlar bulunmaktadır. SKK diyeti ile beslenen bireyler, SKK içermeyen kontrol diyeti tüketenler ile karşılaştırıldığında vücut ağırlığında önemli değişiklikler görülmemiştir (28). Klinik çalışmaların meta analizine göre SKK tüketiminin vücut ağırlığında 0.47 kg, BKİ'de 0.40 ve bel çevresinde 1.25 cm önemsiz azalmaya neden olduğu gösterilmiştir. Ayrıca SKK'den zengin diyetler diğer kontrol diyetleri ile karşılaştırıldığında vücut ağırlığını, BKİ veya bel çevresini artırmadığı belirlenmiştir (27).

SKK yüksek oranda yağ içermelerine karşın, protein ve posa içermeleri nedeniyle de yüksek

doğunluk sağlarlar. İçerdikleri TDYA ve ÇDYA nedeni ile okside olmaya daha hazır ve daha fazla termojenik etkiye neden olduğu ileri süren kanıtlar bulunmaktadır. Ayrıca SKK'in glisemik indeksi düşük olduğu için iştahı düzenlediği düşünülmektedir. Çiğneme işlemi de mekanik, besin ögesi ve duysal sinyal sistemlerini aktive ederek iştah duygularını değiştirmektedir. Bunun dışında SKK'in parenkimal hücre duvarlarının mikrobiyal ve enzimatik degradasyona karşı dayanıklı olmasından dolayı, çiğneme esnasında hücreleri parçalanmaz ve içerdikleri yağ serbest hale getirmeden gastrointestinal kanaldan geçmesine neden olur (27) (Şekil 1). SKK, yüksek doğunluk sağlamaları, yağ içeriğinin gastrointestinal sistemden tamamen emilememesi, dinlenme enerji harcamasında hafif artışa neden olmaları nedenleriyle ağırlık kontrolünde etkin role sahip olduğu düşünülmektedir (15).

Bilişsel Durum ve Sert Kabuklu Kuruyemişler

Biliş, karar verme, problem çözme, anlama ve dili anlama gibi dikkat gerektiren zihinsel süreçler bütünüdür. Biliş, zeka, hafıza ya da duygu durumu gibi toplu kavramlar bütünüdür. SKK'in, bilişsel durum ve hafıza üzerinde olumlu etkileri olduğu belirlenmiştir. Poliubikinon proteinlerin, hasar görmesi yaşla ilintili nörodejeneratif hastalıklar için önemlidir. Bu potansiyel toksik proteinlerin

beyinde birikmesi yaşla artış gösterir. Bu da artmış oksidatif ve inflamatuvar stres sonucunun bir parçasıdır. Yapılan insan ve hayvan çalışmalarında SKK tüketimi ile poliubikinon proteinlerin agregasyonunun azaldığı saptanmıştır (30,31). Özellikle ceviz, yaşlanmaya bağlı bilişsel kaybı yavaşlatır ve hafıza işlevlerini artırır. Bademin, Alzheimer hastalığındaki demans gibi bilişsel işlev bozukluğunda etkili olduğuna dair veriler de mevcuttur (30). SKK, Akdeniz diyetinin geleneksel bir bileşenidir. PREDIMED çalışması, SKK tüketiminin depresyonu olan bireylerde etkili ve yaşla ilintili bilişsel işlevlerde azalmaya karşı koruyucu olduğu bulunmuştur (30,31).

Allerji, Aflatoksin ve Sert Kabuklu Kuruyemişler

SKK yararlı etkilerine karşın içerdikleri allerjenler nedeni ile alerjik reaksiyonlara neden olurlar. SKK alerjik reaksiyonlara neden olan yiyecekler arasında ilk sıralarda yer almasına karşın, SKK alerjisi farklı coğrafik bölgelerde farklı oranlarda görülmektedir (32). SKK ani ve çoğu zaman da ciddi alerjik reaksiyonlara neden olabilmektedir. Bu nedenle SKK, allerjen bünyeye sahip kişiler tarafından dikkatle tüketilmelidir. Tüketici açısından konu ele alındığında, paketlenmiş yiyeceklerin üzerinde anlaşılır bir dille allerjen olan besinlerin yazılması gerekmektedir. Ülkemizde Türk Gıda Kodeksi Etiketleme Yönetmeliği'ne göre, etikette belirtilmesi zorunlu allerjen bileşenler: yerfıstığı, fındık ve fıstık gibi SKK, badem, fındık, ceviz, kaju fıstığı, pıkan cevizi, brezilya fıstığı, antep, macadamia fıstığı ve Queensland fıstığı ve bunların ürünleridir (33).

SKK, hasattan önce, hasat sırası ve sonrasında, kurutma, nakil, depolama sırasındaki hatalı uygulamalar ve üretim sırasında nem ve sıcaklık açısından uygun olmayan koşullar nedeniyle kolayca küflenerek aflatoksin oluşumuna neden olabilir. Bozulmayı önlemede en önemli nokta, nem kontrolüdür. Fındık, fıstık gibi sert kabuklu kuruyemişlerde nem %5'den fazla olmamalıdır (34). Yapılan tüketim önerilerinde kişilere SKK uygun saklama yöntemleri de anlatılmalıdır.

SONUÇ ve ÖNERİLER

SKK, binlerce yıldır insan beslenmesinin bir parçası olmasına karşın insan sağlığı üzerine olumlu etkileri yeni yeni anlaşılmaya başlanmıştır. SKK, kardiyovasküler hastalıklar, diyabet, kanser, demans ve bu derlemede değinilmeyen daha birçok kronik hastalık üzerine olumlu etkileri bulunduğu dair veriler olduğu bilinmektedir (35,36). Özellikle yapılan tüm çalışmalarda SKK tüketiminin kardiyovasküler hastalık ve bu hastalık riskleri üzerine olumlu etkiye sahip olduğu kanıtlanmıştır. Bu nedenle FDA, kalp sağlığının korunması için günlük 42.5 g SKK tüketilmesini önermektedir. Yapılan çalışmalar temel alınarak verilecek önerilerde normo ve hiperlipidemik bireylerin yeterli ve kontrollü bir beslenme programında haftada en az 5 kez SKK tüketmeleri önerilebilir. Tüketim önerilerinde FDA dışında bilimsel temelli bir miktar önerisi bulunmamakla beraber her bir SKK'nin ne miktarda tüketileceğine dair ise net bir veri halen bulunmamaktadır. Bu konuda yapılan miktar önerilerinde "avuç dolusu" kadar tüketim önerileri kesin ve net bir miktar belirtmemektedir. SKK tüketim miktarının değerlendirilmesi için geçerli ölçüm araçları geliştirilmelidir.

SKK, yağ ve protein içerikleri nedeniyle besin piramitlerinde et grubunda veya yağ grubunda yer alacağına dair tartışmalar yapılmaktadır. Beslenme rehberlerinde SKK ve yağlı tohumlar için ayrı bir grup oluşturulması gerekliliği üzerine fikir birliğine varılmış fakat halen güncel beslenme rehberlerinde bu ayrıma gidilmemiştir (15,37).

SKK'in sağlık üzerine etkileri konusunda çalışmalar bulunsa da, SKK'e uygulanan kavurma işleminin SKK üzerinde yol açtığı biyolojik ve işlevsel özelliklerine dair veriler net değildir ve bu konu üzerine daha fazla çalışma yapılması gerekmektedir. Ayrıca SKK üretilen yağ vb ürünlerin biyoyararlılığı konusu üzerine de çalışmalar yapılmalıdır.

Çıkar çatışması/Conflict of interest: Yazarlar ya da yazı ile ilgili bildirilen herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

KAYNAKLAR

1. Cesarettin A, Fereidoon S. Tree Nuts: Composition, Phytochemicals, and Health Effects. *Tree Nuts. Nutraceutical Science and Technology*: CRC Press; 2008.
2. Ros E. Health benefits of nut consumption. *Nutrients* 2010;2 (7):652-682.
3. Gray J. Nuts and seeds. In: Caballero B, editor. *Encyclopedia of Human Nutrition (Third Edition)*. Waltham: Academic Press; 2013. p. 329-35.
4. Brufau G, Boatella J, Rafecas M. Nuts: source of energy and macronutrients. *Br J Nutr* 2006;96 Suppl 2:S24-S28.
5. Ros E, Mataix J. Fatty acid composition of nuts-implications for cardiovascular health. *Br J Nutr* 2006;96 Suppl 2:S29-S35.
6. Service USDoAAR. National Nutrient Database for Standard Reference Release 27 [cited 2014 Şubat]. Available from: <http://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods>.
7. Sabate J, Ros E, Salas-Salvado J. Nuts: nutrition and health outcomes. Preface. *Br J Nutr* 2006;96 Suppl 2:S1-S2.
8. Dreher ML, Maher CV, Kearney P. The traditional and emerging role of nuts in healthful diets. *Nutr Rev* 1996;54 (8):241-245.
9. Segura R, Javierre C, Lizarraga MA, Ros E. Other relevant components of nuts: phytosterols, folate and minerals. *Br J Nutr* 2006;96 Suppl 2:S36-S44.
10. Ros E. Chapter 17 - Contribution of Nuts to the Mediterranean Diet. In: Watson VRPR, editor. *The Mediterranean Diet*. San Diego: Academic Press; 2015. p. 175-84.
11. Mozaffarian D, Appel LJ, Van Horn L. Components of a cardioprotective diet: new insights. *Circulation* 2011;123 (24):2870-2891.
12. Ros E. Nuts and novel biomarkers of cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr* 2009;89 (5):1649S-1656S.
13. Lopez-Uriarte P, Bullo M, Casas-Agustench P, Babio N, Salas-Salvado J. Nuts and oxidation: a systematic review. *Nutr Rev* 2009;67 (9):497-508.
14. Afshin A, Micha R, Khatibzadeh S, Mozaffarian D. Consumption of nuts and legumes and risk of incident ischemic heart disease, stroke, and diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 2014;100 (1):278-288.
15. Allen LH. Priority areas for research on the intake, composition, and health effects of tree nuts and peanuts. *J Nutr* 2008;138 (9):1763S-1765S.
16. Hudthagosol C, Haddad EH, McCarthy K, Wang P, Oda K, Sabate J. Pecans acutely increase plasma postprandial antioxidant capacity and catechins and decrease LDL oxidation in humans. *J Nutr* 2011;141 (1):56-62.
17. Kelly JH, Sabaté J. Nuts and coronary heart disease: an epidemiological perspective. *Br J Nutr* 2006;96 (Suppl2):S61-S67.
18. Djousse L, Rudich T, Gaziano JM. Nut consumption and risk of heart failure in the Physicians' Health Study I. *Am J Clin Nutr* 2008;88 (4):930-933.
19. (FDA) FaDA. *Qualified Health Claims: Letter of Enforcement Discretion-Nuts and Coronary Heart Disease Docket No 02P-0505*. Washington DC: Food and Drug Administration, 2003.
20. Ma Y, Njike VY, Millet J, Dutta S, Doughty K, Treu JA, et al. Effects of walnut consumption on endothelial function in type 2 diabetic subjects: a randomized controlled crossover trial. *Diab Care* 2010;33 (2):227-232.
21. Sabate J, Ang Y. Nuts and health outcomes: new epidemiologic evidence. *Am J Clin Nutr* 2009;89 (5):1643S-1648S.
22. Vigiuliouk E, Kendall CW, Blanco Mejia S, Cozma AI, Ha V, Mirrahimi A, et al. Effect of tree nuts on glycemic control in diabetes: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled dietary trials. *PLoS One*. 2014;9 (7):e103376.
23. Rajaram S, Sabaté J. Nuts, body weight and insulin resistance. *Br J Nutr* 2006;96 (Suppl2):S79-S86.
24. Gonzalez CA, Salas-Salvado J. The potential of nuts in the prevention of cancer. *Br J Nutr* 2006;96 Suppl 2:S87-S94.
25. Zhao G, Etherton TD, Martin KR, Gillies PJ, West SG, Kris-Etherton PM. Dietary alpha-linolenic acid inhibits proinflammatory cytokine production by peripheral blood mononuclear cells in hypercholesterolemic subjects. *Am J Clin Nutr* 2007;85 (2):385-391.
26. Gopinath B, Buyken AE, Flood VM, Empson M, Rochtchina E, Mitchell P. Consumption of polyunsaturated fatty acids, fish, and nuts and risk of inflammatory disease mortality. *Am J Clin Nutr* 2011;93 (5):1073-1079.
27. Flores-Mateo G, Rojas-Rueda D, Basora J, Ros E, Salas-Salvado J. Nut intake and adiposity: meta-analysis of clinical trials. *Am J Clin Nutr* 2013;97(6):1346-1355.
28. Sabate J. Nut consumption and body weight. *Am J Clin Nutr* 2003;78 (3 Suppl):647S-650S.
29. Jackson LC, Hu BF. Long term associations of nut consumption with body weight and obesity. *Am J Clin Nutr* 2014;100 (suppl):408S-411S.
30. Pribis P, Shukitt-Hale B. Cognition: the new frontier for nuts and berries. *Am J Clin Nutr* 2014;100 Suppl 1:347S-352S.
31. Sánchez-Villegas A, Martínez-González MA, Estruch R, Salas-Salvado J, Corella D, Covas MI, et al. Mediterranean dietary pattern and depression: the PREDIMED randomized trial. *BMC Med* 2013;11:208-219.
32. Crespo JF, James JM, Fernandez-Rodriguez C, Rodriguez J. Food allergy: nuts and tree nuts. *Br J Nutr* 2006;96 Suppl 2:S95-S102.
33. T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Türk Gıda Kodeksi Etiketleme Yönetmeliği, Resmi Gazete: 29.12.2011 – 28157. Erişim: <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/12/20111229M3-7.htm>
34. Ayaz A. Yağlı Tohumların Beslenmemizdeki Yeri TC Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 2008, Klasmat Matbaacılık, Ankara.
35. Salas-Salvado J, Guasch-Ferre M, Bullo M, Sabate J. Nuts in the prevention and treatment of metabolic syndrome. *Am J Clin Nutr* 2014;100 Suppl 1:399S-407S.
36. Luo C, Zhang Y, Ding Y, Shan Z, Chen S, Yu M, et al. Nut consumption and risk of type 2 diabetes, cardiovascular disease, and all-cause mortality: a systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 2014;doi: 10.3945/ajcn.113.076109.
37. King JC, Reckemmer G, Geiger CJ. Second International Nuts and Health Symposium, 2007: Introduction. *J Nutr* 2008;138 (9):1734S-1735S.