

Fonksiyonel Bir Gıda: Yer Fıstığı ve Sağlığa Yararları

Beda Büşra Özalp¹ , Nilgün Seremet Kürklü²  

¹Yüksek İhtisas Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Çankaya, Ankara

²Akdeniz Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Konyaaltı, Antalya

Geliş Tarihi (Received): 17.02.2020, Kabul Tarihi (Accepted): 30.06.2020

✉ Yazışmalardan Sorumlu Yazar (Corresponding author): nseremetkurklu@akdeniz.edu.tr (N. Seremet Kürklü)

☎ 0 242 310 61 03 📠 0 246 211 38 01

ÖZ

Yağlı tohumlu bitkilerin arasında yer alan yer fıstığı (*Arachis hypogaea* L.) içerdiği yararlı besin öğeleri ve insan sağlığı üzerine olumlu etkileri olan fonksiyonel bileşiklerinden dolayı dikkat çeken bir meyve türüdür. Yerfıstığı, 20 amino asidin tümünü farklı oranlarda içermekle birlikte önemli bir aminoasit olan arjinin için de en iyi kaynaklardan biridir. Yer fıstığının sağlık üzerine etkilerini incelemek amacıyla son yıllarda yapılan bilimsel araştırmalar yer fıstığının içerdiği doymamış yağ asitlerinin obezite dahil birçok hastalığın önlenmesinde önemli rol oynadığını ispatlamıştır. Ayrıca yer fıstığının yüksek arjinin, E vitamini, flavonoid ve fitosterol içermesinden dolayı diyabet ve kardiyovasküler hastalıklar üzerine olumlu etkilerini gösteren çalışmalar da mevcuttur. Yer fıstığı zarı da son dönemlerde popülerlik kazanmış olup içerdiği yüksek kateşin ve prosiyanidin miktarından dolayı antiinflamatuvar etki göstererek inflamasyon ile ilişkili hastalıkları önleyebileceği belirtilmektedir. Bu derlemede yer fıstığının besin ögesi içeriği ve hastalıklar ile ilişkisi incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yer fıstığı, *Arachis hypogaea*, Arjinin, Doymamış yağ asitleri, Fonksiyonel gıda

A Functional Food: Peanut and its Health Benefits

ABSTRACT

Peanut (*Arachis hypogaea* L.), which is one of the oilseed plants, is a fruit type that draws attention due to its nutritional content and positive effects on human health. Peanut contain all 20 amino acids in different proportions and is one of the best sources of arginine, an important amino acid. Scientific research in recent years on the effects of peanuts on human health has proven that unsaturated fatty acids in peanuts play an important role in preventing many diseases, including obesity. There are also studies showing the beneficial effect of peanuts on diabetes and cardiovascular diseases because they contain high arginine, vitamin E, flavonoids and phytosterols levels. Recently, peanut membrane has also gained popularity, and it is stated that it may exhibit anti-inflammatory effects and prevent inflammation related diseases because of its high content of catechin and procyanidin. In this review, nutritional content of peanuts and their relationship with some diseases were investigated.

Keywords: Peanut, *Arachis hypogaea*, Arginin, Unsaturated fatty acid, Functional food

GİRİŞ

Yerfıstığı baklagiller familyasından olup içerdiği yağ, protein, karbonhidrat ve çeşitli vitamin/minareller nedeniyle insan sağlığı açısından önemli bir yağlı

tohumdur [1]. Dünyada ekonomik anlamda yer fıstığının Virjinya, Runner, Spanish ve Valensiya türüne ait çeşitleri yetiştirilmektedir. Türkiye'de ise genel olarak Virginia ve Spanish gibi çeşitleri ekilmektedir [2]. Dünyada yerfıstığı üretiminin %37.8'ini Çin, %15.6'sını

Hindistan, %6.9'unu Nijerya karşılamaktadır. Türkiye de ise yer fıstığının üretim payı %0.37'dir [3]. Ülkemizde toplam yağlı tohum ekim alanlarının %10.9'unu yer fıstığı oluşturmakla birlikte yer fıstığının iklim koşulları açısından üretimine en uygun olan Akdeniz Bölge'sinde sıklıkla yetiştirildiği görülmektedir. Yer fıstığı kullanım alanlarına göre değerlendirildiğinde dünyada yağ sanayisinde için önemli bir hammadedir. Fakat ülkemizde yağ sanayisinde kullanımı tercih edilmemektedir. Ayrıca son yıllarda yer fıstığının yer fıstığı ezmesi ve unlu mamüllerde yer fıstığı unu olarak kullanımı yaygınlaşsa da genellikle çerez olarak tüketildiği görülmektedir [4]. Yer fıstığı tüm dünyada ciddi sağlık sorunlarına yol açan aflatoksin kontaminasyonu açısından en riskli gıda olarak değerlendirilmektedir. Çevre ve iklim koşulları (ortamın nemi, sıcaklığı vb.) yer fıstığının aflatoksin ile kirlenmesinde önemli rol aldığı için yer fıstığının hasat zamanı, soldurma, kurutma ve depolama koşullarına dikkat edilmesi gerekmektedir [5].

Yer fıstığı tohumunda yüksek miktarda riboflavin, tiamin, nikotinik asit ve E vitamini bulunmakla birlikte A, C ve D vitaminlerinin miktarı yok denecek kadar azdır. Yer fıstığının kavrulması işlemi sırasında tiamindeki azalmaya karşılık niasin ve riboflavin vitaminleri miktarlarında önemli bir değişme olmadığı rapor edilmiştir [6]. Yapılan araştırmalar sonucunda yer fıstığının, resveratrol (3, 4', 5-trihidroksi-stilben), fenolik asitler, flavonoidler ve fitosteroller gibi biyoaktif bileşikler bakımından zengin olduğu, ayrıca koenzim Q10 ve arjininin içeriğinin de yüksek olduğu saptanmıştır [7]. Yer fıstığının içerdiği çoklu doymamış yağ asitleri (ÇDYA) miktarının fazla, doymuş yağ asitleri (DYA) miktarının ise düşük olduğu, ayrıca birçok vitamin, mineral ve fenolik bileşiklerden zengin olması nedeniyle kardiyovasküler hastalıklardan, Alzheimer, Parkinson gibi sinir hücresi kaybına neden olan nörodejeneratif hastalıklara ve çeşitli kanser türlerine kadar birçok hastalığın önlenmesinde ve tedavisinde etkili bir gıda olduğu belirtilmektedir [8, 9]. Bu derlemede de dünyada ve ülkemizde sıklıkla tüketilen yer fıstığı çeşitlerinin bileşimi ve insan sağlığı üzerindeki etkisi güncel bilgiler ışığında incelenmiştir.

YER FISTIĞININ BİLEŞİMİ

Yer fıstığı kolesterol içermemesi ve kompleks karbonhidrat olan posa içeriği bakımından zengin olması nedeniyle iyi bir besin kaynağıdır. Bunlara ek olarak yer fıstığı tohumlarının ham protein değerinin %22-30 civarında olması vejetaryenler ve veganlar için sağlıklı bir diyetel protein kaynağı olarak değerlendirilmektedir [10]. Daha önceki yıllarda yer fıstığı yağ miktarının yüksek (%50) olmasından dolayı sağlıksız bir gıda olarak nitelendirilmesine rağmen son yıllarda yapılan çalışmalarda bunun tam tersinin doğru olduğu anlaşılmıştır [11, 12]. Yer fıstığının enerji ve besin ögesi bileşimi Tablo 1'de verilmiştir [13].

Tablo 1. Çiğ yer fıstığının enerji ve besin ögesi bileşimi (100g)

| Enerji ve Besin ögeleri | Miktar |
|------------------------------|--------|
| Enerji (kcal) | 567 |
| Protein (g) | 25.8 |
| Yağ (g) | 49.24 |
| Kolesterol (mg) | - |
| Doymuş yağ asidi (g) | 6.279 |
| Tekli doymamış yağ asidi (g) | 24.426 |
| Çoklu doymamış yağ asidi (g) | 15.558 |
| Karbonhidrat (g) | 16.13 |
| Posa (g) | 8.5 |
| Kalsiyum (mg) | 92 |
| Demir (mg) | 4.58 |
| Magnezyum (mg) | 168 |
| Fosfor (mg) | 376 |
| Potasyum (mg) | 705 |
| Sodyum (mg) | 18 |
| Çinko (mg) | 3.27 |
| Bakır (mg) | 1.144 |
| Selenyum (µg) | 7.2 |
| Tiamin (mg) | 0.64 |
| Riboflavin (mg) | 0.135 |
| Niasin (mg) | 12.066 |
| B6 vitamini (mg) | 0.348 |
| Folat (µg) | 240 |
| E vitamini (alfa-tokoferol) | 8.33 |

Makro Besin Ögeleri

Karbonhidratlar

Yer fıstığının karbonhidrat miktarı ve türü yetiştirildiği bölge, yetiştirilme tarzı, fıstığın olgunlaşma süresi ve çeşidine göre farklılık göstermektedir. Yer fıstığının bileşimindeki karbonhidratlar genel olarak değerlendirildiğinde yüksek miktarda sukroz, fruktoz, glikoz, inositol, rafinoz, stakioz içerdiği saptanmıştır [10]. Yağsız fıstık ununun yaklaşık %38 karbonhidrat içerdiği ve bu karbonhidratların %18'inin oligosakkaritler, %12.5'inin nişasta, %12.5'inin selüloz ve %4.0'ünün ise hemiselüloz olduğu tespit edilmiştir [14]. Yer fıstığının içerdiği karbonhidrat türünün büyük bir kısmının kompleks karbonhidrat olmasından dolayı glisemik indeks (GI=14) ve glisemik yükünün (GY=1) düşük olduğu bu nedenle de diyabet hastalarının tüketebileceği bir gıda olduğu düşünülmektedir [15]. Ek olarak, yer fıstığı veya yer fıstığı ezmesinin, bir simit ve bir bardak meyve suyu gibi yüksek glisemik yüklü bir öğüne eklendiğinde kan şekeri çok hızlı yükseltmemesi nedeniyle kan glikoz düzeyini dengeleyici bir görev gördüğü de belirtilmektedir [16].

Amerika Diyabet Derneği (American Diabetes Association [ADA]); yer fıstığının kompleks karbonhidratları içermesinin yanı sıra magnezyum, arjinin ve E vitamini gibi kalp-damar sağlığı açısından olumlu etkileri olan besin ögelerini içermesi ve normoglisemik kan glikoz cevabı sağlamasından dolayı diyabetli bireylerin günlük diyetlerine eklenmesinin faydalı olabileceğini belirtmekte ve tavsiye etmektedir [17].

Protein

Yer fıstığı teknik olarak baklagiller familyasına girmekte; badem, ceviz veya diğer yağlı tohumlara göre nohut ve soya fasulyesine yapısal olarak daha fazla benzemekte ve fındığa nazaran protein bakımından daha zengin ve besleyici olarak tanımlanmaktadır [18]. Dünyada farklı türlerdeki fıstıklar protein içeriği bakımından değerlendirildiğinde; içerdikleri protein türlerinin benzer protein miktarlarının ise farklı olduğu ve yer fıstığının 32 farklı protein içerdiği tespit edilmiştir [19].

Yer fıstığı alerjisi en sık görülen gıda alerjilerinden biridir ve populasyonun yaklaşık %1'inde bulunmaktadır [20]. Türkiye'de yürütülen bir çalışmada gıda alerjilerinin %11.7'sini yer fıstığının oluşturduğu bulunmuştur [21]. Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization [WHO]) ve Uluslararası İmmünoloji Dernekleri Birliği (International Union of Immunological Societies [IUIS]) tarafından bugüne kadar 17 fıstık proteininin (Ara h 1 ile Ara h 17) yer fıstığı alerjisinden sorumlu fıstık alerjeni olduğu belirtilmiştir [22].

Yer fıstığı, 20 amino asidin tümünü farklı oranlarda içermekle birlikte önemli bir aminoasit olan arjininin en önemli kaynağı olma özelliğini taşımaktadır [13]. Protein sindirilebilirliğine göre düzeltilmiş amino asit skoru (Protein digestibility corrected amino acid score [PDCAAS])'na göre yer fıstığı ve soya gibi diğer baklagillerin büyüme, gelişme ve sağlıklı bir yaşam sürdürülmesi için et ve yumurtadan sonra gelen protein kalitesi yüksek bir gıda olduğu belirtilmektedir [23]. Bitkisel kaynaklı protein bakımından zengin olan yer fıstığının, içerdiği posa ve çeşitli biyoaktif bileşenlerden dolayı da sağlık üzerine olumlu etkileri bulunmaktadır [24].

Yağ

Yer fıstığı yağının ciddi bir enerji kaynağı olmasının yanı sıra hormon metabolizması, nörotransmitter sentezi gibi birçok önemli işlevi de bulunmaktadır. Yer fıstığı ve yer fıstığı ürünlerinin lezzet ve kalitesi büyük ölçüde içerdiği yağ asidi türlerine bağlı olmakla birlikte, yağ asidi türü yer fıstığının çeşidine, tohum olgunluğuna, çevresel koşullara ve coğrafi bölgelere göre değişkenlik göstermektedir [25, 26]. Yer fıstığı tohumu ortalama %50 (%44-56) oranında yağ içermektedir [27]. Amerikan Fıstık Konseyi (American Peanut Council [APC])'ne göre, yer fıstığı yağının yaklaşık %50'sini tekli doymamış yağ asitleri (TDYA), %33'ünü ÇDYA ve %14'ünü ise DYA oluşturmaktadır [28]. Tat ve dayanıklılık açısından birçok bitkisel yağdan üstün olan yer fıstığı yağında doymamış yağ asitlerinden oleik asit (n-9) %45 ve linoleik asit (n-6) %35 oranında bulunmaktadır. Bu bileşimden dolayı yer fıstığı yağının oleik-linoleik grubu yağlar arasında oksidatif stabilitesi yüksek bir yağ olduğu da belirtilmektedir [29].

Mikro Besin Öğeleri

Vitaminler

Yer fıstığı suda çözünebilir bir vitamin olan B vitamini ile yağda çözünebilir bir vitamin olan E vitamini (alfatokoferol) iyi bir kaynağıdır [30]. Bu vitaminleri yüksek miktarda içermesi nedeniyle antioksidan ve antiinflamatuvar özellik göstererek Alzheimer, Parkinson gibi nörodejeneratif hastalıklara karşı koruyucu görev almaktadır [31].

Yüz gram yer fıstığı tüketimi yetişkin bir bireyin günlük niasin ihtiyacının %75'ini, folat ihtiyacının %60'ını, tiamin ihtiyacının %53'ünü, riboflavin ihtiyacının %10'unu, pantotenik asit ihtiyacının %35'ini, piridoksin ihtiyacının %27'sini ve E vitamini ihtiyacının %55'ini karşılayabildiği saptanmıştır [13]. Yer fıstığının günlük niasin ihtiyacının büyük bir kısmını karşılaması nedeniyle sindirim ve sinir sistemi hastalıklarının önlenmesinde yardımcı rolü bulunmaktadır [32]. Bunlara ek olarak hamilelerde günlük gereksinimin %50 oranında arttığı ve nöral tüp defektinin engellenmesi için elzem olan folat içeriğinin de yer fıstığında yüksek olduğu görülmektedir [33].

Mineraller

Yer fıstığı, mineraller açısından zengin gıdalar grubuna girmektedir. Yüz gram yer fıstığı tüketimi ile yetişkin bir bireyin günlük bakır gereksiniminin %127'si, manganez gereksiniminin %84'ü, fosfor gereksiniminin %54'ü ve magnezyum gereksiniminin %42'si karşılanmaktadır. Yer fıstığı ayrıca sodyum, potasyum, kalsiyum, selenyum ve çinko da içermektedir [13]. Yapılan bir çalışmada günlük bir kaşık (28.3 g) yer fıstığı ezmesi tüketiminin kalsiyum ihtiyacının %1.7'sine denk geldiği; yer fıstığının kırmızı et, sebze ve tahıl gevreklerine göre günlük kalsiyum gereksinimini daha iyi karşıladığı saptanmıştır. Ayrıca kalsiyuma ek olarak birçok mineralden zengin bir gıda olan yer fıstığının dengeli beslenme açısından önemli bir yere sahip olduğu da vurgulanmıştır [34].

YER FISTIĞI FONKSİYONEL BİR GIDA MIDIR?

Fonksiyonel gıda; insan sağlığı için yararlı bir veya birden çok bileşen içeren gıda olarak tanımlanmaktadır [35]. Yer fıstığı, hastalıkların önlenmesi ve tedavisinde etkin rol oynayan birçok besin ögesi ve fitokimyasal bileşikler içermesi nedeniyle fonksiyonel gıda olarak kabul görmektedir [36].

Fonksiyonel bir gıda olan yer fıstığı iyi bir diyet posası kaynağı olmasının yanı sıra çeşitli B grubu vitaminleri, E vitamini, demir, çinko, potasyum ile antioksidan olan bazı mineralleri de (magnezyum, selenyum ve bakır) yüksek oranda içermektedir [37]. Yer fıstığı önemli bir aminoasit olan arjininin en iyi kaynaklarından biridir. Ayrıca yer fıstığında, flavonoid ve fenolik asitler gibi çeşitli biyoaktif bileşikler de yüksek oranda bulunmaktadır. Yer fıstığının bu bileşimi nedeniyle kronik hastalıkların etiyolojisinde rol alan serbest radikallerin yol açtığı oksidatif strese karşı koruyucu özellik göstermekte, inflamasyonu engelleyerek kanser,

diyabet, kardiyovasküler hastalık, artrit gibi birçok hastalığı önleyici etkileri olduğu belirtilmektedir [7].

Arjinin

Arjinin elzem bir aminoasit olmamasına rağmen büyüme, travma veya kanser gibi durumlarda vücudun arjinine olan gereksinmesinin artmasından dolayı yarı esansiyel bir aminoasit olarak kabul edilmektedir. Nitrik oksidin öncüsü olan arjinin, kan akışını düzenlemeye ve vücuttaki hasarlı dokulardaki iyileşme süresini azaltmaya yardımcı olmaktadır [38]. Ayrıca T lenfositleri etkileyerek bağışıklık sistemini uyarmakta, amonyağın ve diğer toksik maddelerin vücuttaki etkilerini nötralize ederek karaciğerin detoksifiye etme görevine de yardımcı olmaktadır. Arjininin gastrointestinal sistem için de koruyucu olduğu belirtilmektedir [39].

Ulusal Gıda Kompozisyon Veri Tabanı (TÜRKOMP) verilerine göre yer fıstığının, yağlı tohumlar arasında çam fıstığından sonra arjinin miktarı en yüksek (1182 mg/100 g) gıda olduğu belirtilmektedir [40]. Yapılan bir çalışmada günlük 3-6 gram arasında arjinin tüketilmesinin kardiyovasküler sistemi iyileştirdiği, sindirim sistemine yardımcı olduğu ve immün sistemi güçlendirdiği gösterilmiştir [41].

Resveratrol

Stilbenler adı verilen bir polifenolik bileşik sınıfına ait olan resveratrol yer fıstığında yüksek miktarda bulunmaktadır. Taze yer fıstığı 0.01 µg/g, kavrulmuş yer fıstığı 0.055 µg/g, yer fıstığı yağı 0.324 µg/g ve haşlanmış yer fıstığı 5.138 µg/g, şam fıstığı 0.09-1.67 µg/g resveratrol içermektedir [42]. Resveratrol; kanser, kardiyovasküler hastalıklar, nörolojik hastalıklar gibi birçok kronik hastalığın temelinde bulunan inflamasyona karşı koruyucudur [7].

Fitosteroller

Fitosteroller (bitki sterolü) bitki hücre zarlarında doğal olarak bulunan bileşiklerdir. Bu bileşiklerin bağırsaklarda kolesterolün emilimini engelleyerek serum kolesterol seviyelerini düşürücü etki gösterdikleri bilinmektedir. Bu nedenle yer fıstığı, yer fıstığı yağı ve yer fıstığı ununun kardiyovasküler hastalıkların önlenmesinde ve tedavisinde önemli bir rolü olabileceği belirtilmektedir [43].

Fenolik Asit ve Flavonoidler

Yer fıstığı kardiyovasküler hastalıklara ve kansere karşı koruyucu olan flavonoid açısından da zengin bir gıdadır. [44]. Yapılan bir çalışmada yer fıstığında polifenolik antioksidanlardan p-kumarik asitin yüksek oranda bulunduğu ve bu bileşiğin yer fıstığının antioksidan seviyesini %22 arttırdığı saptanmıştır [39]. Ayrıca yer fıstığı zarının, yer fıstığına göre daha çok fenolik asit içerdiği tespit edilmiştir [45].

YER FISTIĞININ HASTALIKLAR İLE İLİŞKİSİ

Yer Fıstığı ve Obezite

Yer fıstığının doymamış yağ asitleri, diyet posası, bitkisel protein, arjinin, antioksidan vitamin ve mineral besin öğeleri ile flavonoidler, fitosteroller gibi biyoaktif bileşenleri içermesi nedeniyle son yıllarda obezite üzerine olumlu etkilerinin olabileceği düşünülmektedir. Belirtilen bu besin öğeleri ve biyoaktif bileşenler oksidatif stresi önleyerek ve inflamasyonu azaltarak obezite ve obezite kaynaklı birçok kronik hastalığın oluşum riskini azaltmaktadır [46]. Fakat, çiğ yer fıstığının (100 g) ortalama enerji değeri 567 kilokaloridir [13]. Bu nedenle tüketilirken günlük tüketim miktarına (yarım avuç veya 15 g veya 15 adet yer fıstığı/gün) dikkat edilmesi gerekmektedir [47]. Bes-Rastrollo ve ark [48] yer fıstığının obezite mekanizması üzerindeki olumlu etkisini yer fıstığının içerdiği yüksek miktarda protein, sağlıklı yağ asitleri (TDYA) ve diyet lifinin termogenezi uyararak bazal metabolizma hızının artması şeklinde açıklamaktadırlar. Yapılan bir çalışmada yer fıstığı tüketiminin bazal metabolizma hızını %11 arttırdığı belirlenmiştir [49]. Ayrıca yer fıstığı yüksek protein ve posa içeriği nedeniyle gastrik boşalmayı yavaşlatarak doyunluk sağlamaktadır [50]. Çoklu doymamış yağ asitleri, doymuş yağ asitlerine göre daha az okside olmak ve lipogenezisi azaltmaktadır. Yer fıstığı yüksek miktarda ÇDYA içerdiği için lipogenezisi azaltarak vücutta yağ oluşumunu engellediği belirtilmektedir [51]. Bunlara ek olarak yer fıstığı, yağ atılımını sağlayarak enerji alımında azalmaya neden olmakta, bu özelliğinden dolayı da ağırlık kaybında etkin rol oynayabileceğini düşünülmektedir [52]. Yer fıstığı içerdiği flavonoidler, diyet posası ve polisakkaritler ile bağırsak mikrobiyotasının gelişmesine yardımcı olarak da ağırlık kaybını sağlayabilmektedir [53].

Yer fıstığı ile obezite ve diyet kalitesi arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla yapılan gözlemsel bir çalışmada; 4751 erkek, 4572 kadın ve 4939 çocuğun 2 günlük gıda tüketim kaydı verilerinden sağlıklı yeme indeksleri hesaplanmıştır. Yer fıstığı tüketen (%24) bireylerin yer fıstığı tüketmeyenlere göre günlük protein, total yağ, ÇDYA, TDYA, posa, A vitamini, E vitamini, folat, kalsiyum, magnezyum, çinko ve demir alımının anlamlı derecede daha yüksek olduğu belirlenmiştir (p<0.05). Yer fıstığı tüketenlerin günlük kolesterol alımının tüketmeyenlere göre daha az olduğu, enerji alımının yer fıstığı tüketenlerde daha fazla olması rağmen özellikle yer fıstığı tüketen kadın ve çocuklarda beden kütle indeksinin (BKİ) anlamlı düzeyde düşük olduğu saptanmıştır [54]. Vücut ağırlıkları 85. persentil ve üzeri olan 10-14 yaş arası adölesan birey ile yürütülen bir başka çalışmada ise diyetlerine yer fıstığı eklenen adölesanların vücut ağırlığında anlamlı bir düşüş, kontrol grubunda ise artış olduğu tespit edilmiştir [15].

Yer fıstığı ve türevlerinin (yer fıstığı yağı, ezmesi ve unu) tüketiminin yağ emilimi üzerine olan etkisini incelemek amacıyla gerçekleştirilen randomize kontrollü bir çalışmada; yetişkin bireylere günlük enerji gereksinimleri göz önünde bulundurularak sağlıklı ve dengeli diyetler (%55 karbonhidrat, %15 protein, %30

yağ) verilmiş, kontrol grubu hariç diğer grupların diyetlerine 70 g/gün yer fıstığı veya türevi eklenmiş olup bireylerin dışıklarının yağ oranları incelenmiştir. Çalışmanın uygulandığı 7-9 günden sonra yer fıstığı tüketen grubun diğer gruplara göre yağ emiliminin daha az olduğu belirtilmiştir ($p<0.05$) [55]. Yapılan benzer bir çalışmada ise yer fıstığının ve türevlerinin 56 g/gün tüketilmesinin vücut ağırlığında herhangi bir değişikliğe neden olmadığı belirtilmiştir [56].

Yüksek oleik asit içeren yer fıstığı ile kardiyometabolik risk faktörleri ve vücut kompozisyonu arasındaki ilişkiyi inceleyen (>50 yaş ve $BKİ>25$ kg/m^2) bir çalışmada, bireylerin enerji alımının %15-20'sini (erkeklerde 84 g, kadınlarda 52 g) yüksek oleik asit içeren yer fıstığından karşılaması istenmiştir. Yer fıstığı tüketen grupta kontrol grubuna göre toplam yağ alımının %30, enerji alımının %10 arttığı saptanmıştır. Her iki grup arasında plazma düşük dansiteli lipoprotein (LDL), toplam kolesterol, C-reaktif protein, glikoz ve insülin düzeylerinde fark görülmezken; yer fıstığı tüketimi ile enerji alımında artış olmasına rağmen vücut kompozisyonunda anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. Bu sonucun yer fıstığı alımı ile termogenezisin ve enerji harcamasının artmasından dolayı olduğu savunulmuştur [57].

Yapılan bir başka çalışmada ise 71 hafif şişman ve obez olan birey; standart yer fıstığı tüketen (56 g/gün), yüksek oleik asit içeren yer fıstığı tüketen (56 g/gün) ve bisküvi tüketen (kontrol grubu) olmak üzere üç gruba ayrılmış olup yüksek oleik asit içeren yer fıstığı tüketen gruptaki bireylerde diğer gruplara göre, termogenezisin arttığı ve bireylerin tokluk hislerinin daha fazla olduğu saptanmıştır ($p<0.05$) [58].

Diyabet ve Yer Fıstığı

Glikoz metabolizmasının bozukluğu sonucu ortaya çıkan diyabet hem toplum hem de bireyler için tehdit oluşturmaktadır. Tedavisinde medikal tedaviye ek olarak tıbbi beslenme tedavisinin de önemli bir yerinin olduğu bilinmektedir. Amerika Diyabet Derneği yer fıstığının normoglisemik etkilerinden dolayı diyabetin tıbbi beslenme tedavisinde kullanılmasını önermektedir [16]. Ayrıca yer fıstığının besin ögesi profili (yağ asitleri, arjinin, fitosteroller, E ve B vitaminleri) göz önünde bulundurulduğunda postprandiyal (tokluk) glikoz cevabını iyileştirebileceği ve endotel disfonksiyonu önleyebileceği de belirtilmektedir [59, 60].

Yaşları 34-59 arasında değişen 83818 kadın bireyin katıldığı prospektif kohort bir çalışmada; haftada 5 veya daha fazla yer fıstığı tüketen bireylerin (140 g/gün) yer fıstığı tüketmeyen bireylere göre tip 2 diyabet riskinin azaldığı ve yer fıstığı tüketimi ile diyabet riski arasında negatif doğrusal bir ilişkinin olduğu belirtilmiştir [61]. Yapılan başka bir çalışmada tip 2 diyabet tanılı bir gruba ADA kriterlerine uygun olarak tıbbi beslenme tedavisi uygulanırken, diğer grubun yağ ihtiyacının %20'sini yer fıstığından karşılaması istenmiştir. On altı haftanın sonunda her iki grupta da bel çevresi, BKİ ve vücut ağırlığında anlamlı bir azalma görülürken, yer fıstığı tüketen grubun kontrol grubuna göre günlük gıdalarla alınan ÇDYA/DYA, ÇDYA, TDYA miktarları ile A

vitamini, niasin ve magnezyum düzeylerinin anlamlı olarak yüksek olduğu belirlenmiştir [62]. Yer fıstığı ile tahıllı bar tüketiminin karşılaştırıldığı bir çalışmada ise 1 avuç (28 g) yer fıstığı tüketimin, tahıllı bar tüketen gruba göre plazma glikoz düzeylerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark oluşturmadığı saptanmıştır [63].

Kardiyovasküler Hastalıklar ve Yer Fıstığı

Yer fıstığının kolesterol ve trans yağ içermemesine ek olarak doymuş yağ asiti oranının düşük olması sebebiyle dünyada en çok mortalite nedeni olan kardiyovasküler hastalıklarda (KVH) tüketiminin güvenilir olduğu düşünülmektedir [64]. Amba ve ark [65] günlük diyetlerinde fındık, fıstık gibi yağlı tohumları tüketen bireyleri hiç tüketmeyen bireyler ile karşılaştırdığında ($n=566398$), yağlı tohum tüketmeyen bireylerin diyabet ve Alzheimer hariç diğer hastalıklar kaynaklı mortalite riskinin daha yüksek olduğu, fakat tek başına yer fıstığı tüketimiyle mortalite riski arasında herhangi bir ilişki görülmediğini belirtmişlerdir. İran'da 44 hiperkolesterolemik erkek birey üzerinde yürütülen başka bir çalışmada bir grubun rutin beslenmelerine devam etmeleri (kontrol grubu), diğer grubun ise rutin beslenmelerine ek olarak günlük 76 g yer fıstığı tüketmeleri istenmiştir. Dört haftalık süre sonunda yer fıstığı tüketen grubun plazma LDL ve toplam kolesterol/yüksek dansiteli lipoprotein (HDL) düzeylerinin kontrol grubuna göre daha düşük, HDL düzeylerinin ise daha yüksek olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$) [66]. Yapılan başka bir çalışmada ise bireyler üç gruba ayrılmış, birinci grubun herhangi bir diyet kısıtlaması yapmadan diyetlerine ilave 500 kilokalori yer fıstığı tüketmesi, ikinci grubun diyet tedavisine ek olarak 500 kilokalori yer fıstığı tüketmesi, üçüncü grubun ise günlük toplam yağ alımını yer fıstığından karşılaması istenmiştir. Çalışmanın sonunda sadece birinci grupta plazma trigliserit (TG) ve toplam kolesterol düzeylerinde bir azalma görülürken diğer lipid düzeylerinde bir fark olmadığı saptanmıştır [67]. Benzer şekilde yapılan başka bir çalışmada, 86 g/gün yer fıstığı tüketiminin hafif şişman ve obez bireylerde plazma TG düzeylerini azalttığı ve endotel fonksiyonu iyileştirdiği belirtilmiştir [60]. Son olarak yer fıstığı ile KVH risk faktörleri arasındaki ilişkiyi inceleyen bir meta analizde ise yer fıstığı tüketimi ile plazma LDL, TG, insülin düzeyleri ile bel çevresi, BKİ, kan basıncı düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olmamasına rağmen, serum HDL düzeyi ile pozitif ilişkili olduğu belirtilmiştir [68].

Diğer Hastalıklar ve Yer Fıstığı

Yağlı tohumlarda yüksek miktarda bulunan E vitamini ve diğer antioksidan bileşikler, başta hafıza olmak üzere beyin birçok işlevini olumlu etkilemektedir [69]. Bu etkilerini genel olarak oksidatif stresi azaltarak ve inflamasyonu önleyerek gösterdiği düşünülmektedir. Yapılan bir çalışmada; orta yaşlı bireylerde on iki hafta boyunca normal beslenmelerine ek olarak tüketilen yüksek oleik asit içeren yer fıstığının arter elastisitesinde artışa, hafıza ve bilişsel fonksiyonda iyileşmeye neden olduğu saptanmıştır [70]. Çin'de 55 yaş ve üzeri bireylerde yapılan bir çalışmada ise günlük ≥ 10 g/gün

yağlı tohum tüketen bireylerin bilişsel fonksiyonlarının %40 daha yüksek olduğu belirtilmiştir [71].

YER FISTIĞI ZARI VE SAĞLIK İLE İLİŞKİSİ

Son dönemlerde yer fıstığı zarının yüksek miktarda kateşin ve prosiyanidin içerdiği tespit edilmiştir. Yer fıstığı zarının bu biyoaktif bileşikleri içermesinden dolayı antiinflamatuvar etki göstererek hastalıkları önleyebileceği belirtilse de bu konuda yapılmış sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır [72, 73]. Aterojenik diyet ile hiperkolesterolemik olan farelere yer fıstığı zarı polifenolik ekstratı verildiğinde farelerin hepatik glikojen ve serum glikoz düzeylerinin azaldığı gözlenirken, yer fıstığı zarının alkole bağlı olmayan yağlı karaciğer hastalığı için de tedavi edici rolü olabileceği savunulmuştur [73]. On beş sağlıklı birey üzerinde yapılan bir başka çalışmada ise yer fıstığı zarının fenolik ekstratının postprandiyal 45. dakikada antidiyabetik etki gösterdiği de gözlemlenmiştir [74].

SONUÇ VE ÖNERİLER

Yağlı tohumlar arasında yer alan yer fıstığı antioksidan vitamin ve minerallerin yanı sıra resveratrol, fitosterol gibi sağlığa olumlu etkileri olan biyoaktif bileşikleri de içerdiği için fonksiyonel gıda olarak nitelendirilmektedir. Yer fıstığı, önemli bir aminoasit olan arjininin de en iyi kaynaklarından biri olmakla birlikte doymamış yağ asitlerini de yüksek miktarda içermektedir. Bu bileşiminden dolayı yer fıstığının obezite, diyabet ve kardiyovasküler hastalıklar gibi kronik hastalıkların önlenmesinde ve tedavisinde rol oynadığı belirtilmektedir. Sağlıklı beslenme çerçevesinde yer fıstığı tüketimine önem verilmesi, yer fıstığı zarının da sağlığa olası yararları düşünüldüğünde yer fıstığının zarı ile birlikte tüketilmesi, fakat enerji ve toplam yağ alımını arttırmamak için tüketilecek miktara (günlük yarım avuç veya 15 g veya 15 adet yer fıstığı) dikkat edilmesi gerekmektedir. Bunların yanı sıra yer fıstığı tüketiminin hastalıklar ile ilişkisi üzerine daha fazla çalışma yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

KAYNAKLAR

- [1] Arıoğlu, H.H. (2014). Yer fıstığı Yetiştirme ve Islahı. Yağ Bitkileri Ders Kitabı. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, G.Y. No: 220, Y. No: A-70, S.74, Adana.
- [2] Türkiye Tarım ve Orman Bakanlığı. Yer fıstığı Yetiştiriciliği. Erişim Adresi: <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/batem/Belgeler/Kutuphane/Teknik%20Bilgiler/yerfistigi%20yetistiriciligi.pdf>
- [3] FAO, 2018. Erişim Adresi: <http://faostat.fao.org/>.
- [4] Şahin, G. (2014). Türkiye'de yer fıstığı (*Arachis hypogaea* L.) yetiştiriciliği ve bir coğrafi işaret olarak Osmaniye yer fıstığı. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 13(3), 619-644.
- [5] Lavkor, I., Biçici, M. Osmaniye'de yetiştirilen yer fıstıklarında hasat, hasat sonrası, kurutma ve depo öncesi dönemlerinde aflatoksin oluşumu. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 21(3), 394-405.

- [6] ANONİM. (2006). Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Adana il Müdürlüğü. Adana ili tarımsal istatistik verileri yayın no:2006-2 Adana.
- [7] Arya, S.S., Salve, A.R., Chauhan, S. (2016). Peanuts as functional food: a review. *Journal of Food Science and Technology*, 53(1), 31-41.
- [8] Chen, J., Zhou, Y., Mueller-Steiner, S., Chen, L.F., Kwon, H., Yi, S., Mucke, L. Gan, L. (2005). SIRT1 projects against microglia-dependent amyloid-b toxicity through inhibiting NF-kB signaling. *Journal of Biological Chemistry*, 280(48), 40364-40374.
- [9] Delmas, D., Lançon, A., Colin, D., Jannin, B., Latruffe, N. (2006). Resveratrol as a chemopreventive agent: a promising molecule for fighting cancer. *Current Drug Targets*, 7(4), 423-442.
- [10] Mutegi, C.K., Wagacha, J.M., Christie, M.E., Kimani, J., Karanja, L. (2013). Effect of storage conditions on quality and aflatoxin contamination of peanuts (*Arachis hypogaea* L.). *International Journal of Agriscience*, 3(10), 746-758.
- [11] Zhao, X., Chen, J., Du, F. (2012). Potential use of peanut by-products in food processing: A review. *Journal of Food Science and Technology*, 49(5), 521-529.
- [12] Toomer, O.T. Nutritional chemistry of the peanut (*Arachis hypogaea*). (2018). *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 58(17), 3042-3053.
- [13] United States Department of Agriculture (USDA). (2018). Food Data Central. Erişim Adresi: <https://fdc.nal.usda.gov/>.
- [14] Shiga, T.M., Lajolo, F.M. (2006). Cell wall polysaccharides of common beans (*Phaseolus vulgaris* L.)-composition and structure. *Carbohydrate Polymer*, 63(1), 1-12.
- [15] Foster-Powell, K., Holt, S.H., Brand-Miller, J.C. (2002) International table of glycemic index and glycemic load values. *American Journal of Clinical Nutrition*, 76(1), 5-56.
- [16] Johnston, C.A., Tyler, C., McFarlin, B.K., Poston, W.S., Haddock, C.K., Reeves, R., Foreyt, J.P. (2007). Weight loss in overweight Mexican American children: a randomized, controlled trail. *Pediatrics*, 120(6), 1450-1457.
- [17] American Diabetes Association, Bantle, J.P., Wylie-Rosett, J., Albright, A.L., Apovian, C.M., Clark, N.G., Franz, M.J., Hoogwerf, B.J., Lichtenstein, A.H., Mayer-Davis, E., Mooradian, A.D., Wheeler, M.L. (2008). Nutrition recommendations and interventions for diabetes: a position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care*, 31(1), 61-78.
- [18] Iqbal, A., Shah, F., Hamayun, M., Ahmad, A., Hussain, A., Waqas, M., Kang, S.M., Lee, I.J. (2016). Allergens of *Arachis hypogaea* and the effect of processing on their detection by ELISA. *Food & Nutrition Research*, 60, 28945-28951.
- [19] Yusnawan, E., Marquis, C.P., Lee, N.A. (2012). Purification and characterization of Ara h1 and Ara h3 from four peanut market types revealed higher order oligomeric structures. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 60(41), 10352-10358.
- [20] Stiefel, G., Anagnostou, K., Boyle, R. J., Brathwaite, N., Ewan, P., Fox, A. T., Huber, P.,

- Luyt, D., Till, S. J., Venter, C., Clark, A. T. (2017). BSACI guideline for the diagnosis and management of peanut and tree nut allergy. *Clinical and Experimental Allergy : Journal of The British Society for Allergy and Clinical Immunology*, 47(6), 719–739.
- [21] Yavuz, S.T., Sahiner, U.M., Buyuktiryaki, B., Soyer, O.U., Tuncer, A., Sekerel, B.E., Kalayci, O., Sackesen, C. (2011). Phenotypes of IgE-mediated food allergy in Turkish children. *Allergy and asthma proceedings*, 32(6), 47–55.
- [22] WHO/IUIS Allergen Nomenclature Sub-Committee. Allergen Nomenclature Search Database. (2017). *Arachis hypogaea* (Peanut groundnut). Erişim Adresi: <http://www.allergen.org/search.php?allergen=sourceDArachisChypogaea>.
- [23] FAO/WHO/UNU (2002). Protein and amino acid requirements in human nutrition. In: Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation, World Health Org Technical Report Series No:935.
- [24] Wu, H.W., Wang, Q., Ma, T.Z., Ren, J.J. (2009). Comparative studies on the functional properties of various proteins concentrates preparations of peanut protein. *Food Research International*, 42(3), 343-348.
- [25] Akhtar, S., Khalid, N., Ahmed, I., Shahzad, A., Suleria, H.A. (2014). Physicochemical characteristics, functional properties, and nutritional benefits of peanut oil: a review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 54(12), 1562-1575.
- [26] Carrín, M.E., Carelli, A.A. (2010). Peanut oil: Compositional data. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 112(7), 697-707.
- [27] Anyasor, G.N., Ogunwenmo, K.O., Oyelana, O.A., Ajayi, D., Dangana, J. (2009). Chemical analyses of groundnut (*Arachis hypogaea*) oil. *Pakistan Journal of Nutrition*, 8(3), 269-272.
- [28] Isanga, J., Zhang, G.-N. (2007). Biologically active components and nutraceuticals in peanuts and related products: review. *Food Reviews International*, 23(2), 123-140.
- [29] Gunstone, F.D. (2011). Vegetable Oil in Food Technology Composition, Properties and Uses. Wiley-Blackwell, Oxford, UK.
- [30] O'Brien, R.D. (2004). Fats and Oils. Formulating and Processing for Applications. CRC Press, Boca Raton, USA.
- [31] Bramley, P.M., Elmadfa, I., Kafatos, A., Kelly, F.J., Manios, Y., Roxboroug, H.E., Schuch, W., Sheehy, P.J.A., Wagner, K.H. (2000). Vitamin E. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 80(7), 913-938.
- [32] Morris, M.C. Dietary niacin and the risk of incident alzheimer's disease and of cognitive decline. (2004) *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 75(8), 1093-1099.
- [33] Roy, M.P. Folate and neural tube defects. (2007). *The American Journal of Clinical Nutrition*, 85(1), 285-285.
- [34] Galvao, L., Lopez, A., Williams, H. (2006). Essential mineral elements in peanuts and peanut butter. *Journal of Food Science*, 41(6), 1305-1307.
- [35] Position of the American Dietetic Association: phytochemicals and functional foods. (1995). *Journal of the American Dietetic Association*, 95(5), 493-496.
- [36] Lee, A.N., Wright, C.G., Rachaputi, R.C.N. (2016). Peanuts: Bioactives and Allergens. DEStech Publications Inc, Pennsylvania, USA.
- [37] Gülçin, I. (2010). Antioxidant properties of resveratrol: a structure activity insight. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 11(1), 210-218.
- [38] Coates, A.M., Hill, A.M., Tan, S.Y. (2018). Nuts and cardiovascular disease prevention. *Current Atherosclerosis Reports*, 20(10), 48.
- [39] Duggan, C., Gannon, J., Walker, W.A. (2002). Protective nutrient and functional foods for the gastrointestinal tract. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 75(5), 789-808.
- [40] Ulusal Gıda Kompozisyon Veri Tabanı Verisi. http://www.turkomp.gov.tr/component_result-153
- [41] Field, C.J., Johnson, I., Pratt, V.C. (2000). Glutamine and arginine: Immunonutrients for improved health. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(7), 77-88.
- [42] Evren, M., Koca, İ. (2008). Resveratrol ve sağlık üzerine etkisi. *Türkiye 10. Gıda Kongresi*, 21-23 Mayıs, 2008, Erzurum, Türkiye, s1099.
- [43] Lopes, R.M., Agostini-Costa, T.D.S., Gimenes, M.A., Silveira, D. (2011). Chemical composition and biological activities of *Arachis* species. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 59(9), 4321-4330.
- [44] Francisco, M.L., Resurreccion, A.V. (2008). Functional components in peanuts. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 48(8), 715-746.
- [45] Duncan, C.E., Gorbet, D.W., Talcott, S.T. (2006). Phytochemical content and antioxidant capacity of water-soluble isolates from peanuts (*Arachis hypogaea* L). *Food Research International*, 39(8), 898-904.
- [46] Salas-Salvadó, J., Guasch-Ferré, M., Bulló, M., Sabaté, J. (2014). Nuts in the prevention and treatment of metabolic syndrome. *American Journal of Clinical Nutrition*, 100(1), 399-407.
- [47] United States Department of Agriculture (USDA). Scientific Report of the 2015 Dietary Guidelines Advisory Committee. Erişim Adresi: <https://health.gov/sites/default/files/2019-09/Scientific-Report-of-the-2015-Dietary-Guidelines-Advisory-Committee.pdf>
- [48] Bes-Rastrollo, M., Wedick, N.M., Martinez-Gonzalez, M.A., Li, T.Y., Sampson, L., Hu, F.B. (2009). Prospective study of nut consumption, long-term weight change, and obesity risk in women. *American Journal of Clinical Nutrition*, 89(6), 1913-9.
- [49] Alper, C.M., Mattes, R.D. (2002). Effects of chronic peanut consumption on energy balance and hedonics. *International Journal of Obesity Relation Metabolic Disorder*, 26(8), 1129-1137.
- [50] Jenkins, D.J., Kendall, C.W., Axelsen, M., Augustin, L.S., Vuksan, V. (2000). Viscous and nonviscous fibres, nonabsorbable and low

- glycaemic index carbohydrates, blood lipids and coronary heart disease. (Son erişim: 15.11.2019) *Current Opinion in Lipidology*, 11(1), 49-56.
- [51] Vadivel, V., Kunyanga, C.N., Biesalski, H.K. (2012). Health benefits of nut consumption with special reference to body weight control. *Nutrition*, 28(11-12), 1089-1097.
- [52] Mattes, R.D., Kris-Etherton, P., Foster, G.D. (2008). Impact of peanuts and tree nuts on body weight and healthy weight loss in adults. *Journal of Nutrition*, 138(9), 1741-1745.
- [53] Lamuel-Raventos, R.M., Onge, M.S. (2017). Prebiotic nut compounds and human microbiota. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 57(14), 3154-3163.
- [54] Griel, A.E., Eissenstat, B., Juturu, V., Hsieh, G., Kris-Etherton, P.M. (2004). Improved diet quality with peanut consumption. *Journal of the American College of Nutrition*, 23(6), 660-668.
- [55] Traoret, C.J., Lokko, P., Cruz, A.C., Oliveira, C.G., Costa, N.M., Bressan, J., Alfenas, R.C., Mattes, R.D. (2008). Peanut digestion and energy balance. *International Journal of Obesity*, 32(2), 322-8.
- [56] McKiernan, F., Lokko, P., Kuevi, A. (2010). Effects of peanut processing on body weight and fasting plasma lipids. *British Journal of Nutrition*, 104(3), 418-426.
- [57] Barbour, J.A., Howe, P.R., Buckley, J.D., Bryan, J., Coates, A.M. (2015). Effect of 12 weeks high oleic peanut consumption on cardio-metabolic risk factors and body composition. *Nutrients*, 7(9), 7381-7398.
- [58] Duarte Moreira Alves, R., Boroni Moreira, A.P., Silva Macedo, V., Brunoro Costa, N.M., Gonçalves Alfenas Rde, C., Bressan, J. (2014). High-oleic peanuts increase diet-induced thermogenesis in overweight and obese men. *Nutricion Hospitalaria*, 29(5), 1024-1032.
- [59] Ros, E. (2010). Health benefits of nut consumption. *Nutrients*, 2(7), 652-682.
- [60] Liu, X., Hill, A., West, S., Gabauer, R., McCrea, C., Fleming, J., Kris-Etherton, P. (2017). Acute peanut consumption alters postprandial lipids and vascular responses in healthy overweight or obese men. *Journal of Nutrition*, 147(5), 835-840.
- [61] Jiang, R., Manson, J.E., Stampfer, M.J., Liu, S., Willett, W.C., Hu, F.B. (2002). Nut and peanut butter consumption and risk of type 2 diabetes in women. *JAMA*, 288(20), 2554-60.
- [62] Wien, M., Oda, K., Sabaté, J. (2014). A randomized controlled trial to evaluate the effect of incorporating peanuts into an American Diabetes Association meal plan on the nutrient profile of the total diet and cardiometabolic parameters of adults with type 2 diabetes. *Nutrition Journal*, 13, 10.
- [63] Johnston, C.S., Trier, C.M., Fleming, K.R. (2013). The effect of peanut and grain bar preloads on postmeal satiety, glycemia, and weight loss in healthy individuals: an acute and a chronic randomized intervention trial. *Nutrition Journal*, 12, 35.
- [64] Kris-Etherton, P.M., Hu, F.B., Ros, E., Sabate, J. (2008). The role of tree nuts and peanuts in the prevention of coronary heart disease: multiple potential mechanisms. *Journal of Nutrition*, 138(9), 1746-1751.
- [65] Amba, V., Murphy, G., Etemadi, A., Wang, S., Abnet, C.C., Hashemian, M. (2019). Nut and peanut butter consumption and mortality in the national institutes of Health-AARP Diet and Health Study. *Nutrients*, 11(7). pii: E1508.
- [66] Ghadimi Nouran, M., Kimiagar, M., Abadi, A., Mirzazadeh, M., Harrison, G. (2010). Peanut consumption and cardiovascular risk. *Public Health Nutrition*, 13(10), 1581-1600.
- [67] Lokko, P., Lartey, A., Armar-Klimesu, M., Mattes, R.D. (2007). Regular peanut consumption improves plasma lipid levels in healthy Ghanaians. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 58(3), 190-200.
- [68] Jafari Azad, B., Daneshzad, E., Azadbakht, L. (2019). Peanut and cardiovascular disease risk factors: A systematic review and meta-analysis. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 13, 1-18.
- [69] Klimova, B., Kuca, K., Valis, M., Hort, J. (2018). Role of nut consumption in the management of cognitive decline - a mini-review. *Current Alzheimer Research*, 15(9), 877-882.
- [70] Barbour, J.A., Howe, P.R.C., Buckley, J.D., Bryan, J., Coates, A.M. (2017). Cerebrovascular and cognitive benefits of high-oleic peanut consumption in healthy overweight middle-aged adults. *Nutritional Neuroscience*, 20(10), 555-562.
- [71] Li, M., Shi, Z. (2019). A prospective Association of nut consumption with cognitive function in Chinese adults aged 55+ China health and nutrition survey. *The Journal of Nutrition, Health and Aging*, 23(2), 211-216.
- [72] Yu, J., Ahmedna, M., Goktepe, I., Dai, J. (2006). Peanut skin procyanidins: Composition and antioxidant activities as affected by processing. *Journal of Food Composition and Analysis*, 19(4), 364-371.
- [73] Toomer, O.T., Vu, T., Pereira, M., Williams, K. (2019). Dietary supplementation with peanut skin polyphenolic extracts (PSPE) reduces hepatic lipid and glycogen stores in mice fed an atherogenic diet. *Journal of Functional Foods*, 55, 361-370.
- [74] Christman, L.M., Dean, L.L., Allen, J.C., Godinez, S.F., Toomer, O.T. (2019). Peanut skin phenolic extract attenuates hyperglycemic responses in vivo and in vitro. *PLoS One*, 14(3), e0214591.