



## Fonksiyonel Gıdalar ve Beslenmedeki Önemi

Zeri DEMİRBAĞ<sup>1</sup>, Selçuk ALAN<sup>2</sup>, Gülsüm ÖKSÜZTEPE<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Tatvan Devlet Hastanesi, Bitlis/Türkiye

<sup>2</sup> Elazığ İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Gıda ve Yem Şubesi, Elazığ/Türkiye

<sup>3</sup> Fırat Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı Elazığ/Türkiye

◆ Geliş Tarihi/Received: 07.07.2023

◆ Kabul Tarihi/Accepted: 21.08.2023

◆ Yayın Tarihi/Published: 29.12.2023

**Bu makaleye atıfta bulunmak için/To cite this article:**

Demirbağ Z, Alan S, Öksüztepe G. Fonksiyonel gıdalar ve beslenmedeki önemi. Bozok Vet Sci (2023) 4, (2):54-60.

**Özet:** Son yüzyılda teknolojik gelişmelerin artması ile insanlar gıdalardan daha fazla yararlanabilmeyi amaçlamış ve yedikleri gıdalara daha fazla dikkat eden toplumlar oluşmaya başlamıştır. Sağlıklı bir hayat için normal beslenmenin yanı sıra ekstra yararlar sağlayan gıdalara yönelim başlamıştır. Bu yönelim sonucu da fonksiyonel gıda kavramı ortaya çıkmış ve önemi gitgide artmaya başlamıştır. Bu çalışmada fonksiyonel gıda teriminin nasıl ortaya çıktığı ve fonksiyonel gıda özelliği taşıyan bazı gıdaların özellikleri ile sağlık açısından etkileri yer almaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Fonksiyonel gıda, besin, sağlık, beslenme.

## Functional Foods and Their Importance in Nutrition

**Abstract:** With the increase in technological developments in the last century, people aimed to benefit more from food and societies that pay more attention to the foods they eat began to form. For a healthy life, in addition to normal nutrition, the tendency to foods that provide extra benefits has begun. As a result of this orientation, the concept of functional food has emerged and its importance has begun to increase. In this study, how the term functional food emerged and the properties of some foods with functional food characteristics and their effects on health are included.

**Keywords:** Functional food, health, nutrition, food.

### 1. Giriş

Son yüzyılda yaşam kalitesinin yükselmesine bağlı olarak tüketicilerin bilinçlendiği ve sağlıklı gıdalara yönedikleri bilinmektedir. Günümüzde gıdalar yalnızca açlığı gidermek ve günlük besin ögesi ihtiyaçlarını karşılamak için tüketilmemektedir. Bu durumda fonksiyonel gıdalara önemli roller düşmektedir. Sağlık ve bakım masrafları ile yaşam kalitesinden beklentilerin artışı fonksiyonel gıdalara olan talebin artmasında etkili olmuştur (1). Yapılan bir çalışmada (2); fonksiyonel gıdaları tüketen ve neden tükettikleri sorulan kişilerin vücutta yararlı bakterileri arttırmaya, zayıflamaya ve özellikle çocukların büyüme ve gelişmesine yardımcı oldukları için tükettikleri sonucu çıkmıştır.

#### 1.1. Tarihçesi

Tıbbın babası olarak kabul edilen Hippocrates'in dile getirdiği "Besinler ilacımız, ilacımız besininiz olsun" sözü günümüzde sağlıklı ve bilinçli tüketicilerin ideolojisi olmuştur. Daha sonraları ise Metchnikoff'un "Uzun Ömür Teorisi" özellikle balkan köylüleri tarafından özümşenerek

uzun süreli gençlik ve sağlıklı bir yaşlılık ile ilişkilendirilip diyetlerinde kültürlü sütleri kullanmışlardır (3).

Tarihte fonksiyonel gıdalara ilişkin ilk araştırmaların 1980'li yıllarda Japonya'da yapıldığı bildirilmektedir. Sonrasında ise 1984 yılında başlayan çalışmaları takiben "fonksiyonel gıda forumu" kurulmasıyla devam etmiştir. Japon Sağlık Bakanlığı "Sağlık İçin Spesifik Gıda" terimini FOSHU (Food for Specific Health Use) olarak adlandırmıştır. Bugün bazı akademik mecralar fonksiyonel gıda yerine FOSHU ismini kullanmayı tercih etmektedir (4). FOSHU adı altında fonksiyonel gıdalara yönelik bir onay sistemi kurulmuştur. Bu tip gıdaların onay sisteminden geçmesi için gıdanın sağlık üzerine olumlu etkilerinin olması ve bilimsel olarak deneysel nesnel verilere dayanması gerekmektedir (5). Japonya'da Yakult adı ile ilk fonksiyonel gıda 1935 yılında üretilmiştir (6). Bir ürünün FOSHU lisansına sahip olabilmesi için sağlığın korunmasına yardımcı olması, gıda ve ilgili bileşenlerinin sağlık üzerindeki etkileri beslenme bilimi açısından sağlam temellere dayandırılma, güvenle tüketilebileceği kanıtlanmış olma, günlük beslenmede yer alan bir gıda olma gibi kriterleri sağlaması gerektiği belirlenmiştir (4, 7, 8).

Fonksiyonel gıda tüketiminin dünya genelindeki tüketim durumuna bakıldığında Japonya, Çin ve Amerika' dan sonra Avrupa ülkeleri (Fransa, Almanya ve İtalya) yer almaktadır (9).

Türkiye'de en çok tercih edilen fonksiyonel gıdaların başında süt ve süt ürünleri gelmektedir. Özellikle de yoğurt ve peynir probiyotik, prebiyotik kaynağı besinlerdendir. Probiyotik ve prebiyotik ürünler fonksiyonel gıda pazarında oldukça fazla bir yere sahiptir (10).

## 1.2. Tanımları

Avrupa Komisyonu'nun (EC) Avrupa'daki Fonksiyonel Gıda Bilimi Ortak Eylem Projesi (FuFoSE), fonksiyonel gıdaları 'Besleyici özelliğine ilaveten insan vücudu için bir veya daha fazla işleve sahip olan ya da fiziksel koşulları iyileştirmek ve/veya hastalıkların gelişme riskini azaltmak için kullanılan gıda' olarak tarif etmektedir. Fonksiyonel gıdalar yiyecek formunda olmalı hap ve kapsül şeklinde olmamalıdır (11). Türkiye'de fonksiyonel gıdalar terimi ilk kez 2004 yılında kabul edilen "5179 sayılı Gıdaların Üretimi, Tüketimi ve Denetlenmesine Dair Kanun Hükmünde Kararnamenin Değiştirilerek Kabulü Hakkında Kanun" ile birçok metinde yer almaya başlamıştır (12).

Bir başka kaynakta fonksiyonel gıdalar; "sağlığın iyileştirilmesi ya da bazı hastalıklara maruz kalma riskini azaltması gibi bir ya da daha fazla fizyolojik fonksiyonları meydana getirerek yararlı etki sağlayan gıdalar" olarak tanımlanmaktadır (13).

## 1.3. Fonksiyonel Gıda Bileşenleri

### 1.3.1. Probiyotikler

Probiyotikler latince "pro" ve "bios" kelimelerinden oluşur ve "yaşam için" anlamına gelmektedir. 1950'li yıllarda W. Kollath ilk kez probiyotik terimini oluşturmuştur. 1965 yılında Lilly ve Stillwell (14) probiyotik tanımını hayvancılık sektöründe kullanılan antibiyotik kullanımını sınırlandırma amacıyla hayvan yemlerinde takviye gıda olarak yapmıştır. Fuller ise 1989 yılında "Mikrobiyal dengeyi sağlayarak konakçı hayvanın sağlığını olumlu etkileyen canlı mikroorganizma içeren beslenme desteği" olarak probiyotikleri tanımlamıştır (15). En güncel olarak ise Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve Amerika Gıda ve Tarım Örgütü'ne (FAO) göre ise tanımı şöyledir; probiyotik bakteri uygun miktarlarda kullanıldıklarında sağlık için faydalı etkileri olan yaşayan mikroorganizmalardır (16).

Probiyotik mikroorganizmaların büyük bir kısmı Besin ve İlaç Dairesi tarafından [Food and Drug Administration (FDA)] "genel olarak güvenli kabul edilir" GRAS (Generally Regarded As Safe) statüsünde etiketlenen *Lactobacillus* ve *Bifidobacterium* türleri içerisinde bulunmaktadır (17). En çok tercih edilen mikroorganizmalardan olan bu mikroorganizmalar bağırsak biyotasının pH değerini

düşürerek patojen bakterilerin çoğalmasını engeller ve bağırsak sağlığının korunmasına yardımcı olur. Ayrıca probiyotikler alerjik reaksiyonların önlenmesinde, laktoz intoleransının semptom ve bulgularının azaltılmasında, rota virüs gibi viral kaynaklı ve antibiyotik ilişkili ishallerin önlenmesinde, karsinogenite ve mutajenisiteyle ilişkili risklerin azaltılmasında ve inflamatuvar bağırsak hastalıklarının önlenmesinde önemli etkilere sahiptir (18). Günlük beslenmede en sık tüketilen probiyotik kaynakları arasında ise fermente süt ürünleri (kefir vb.) bulunmaktadır (16).

### 1.3.2. Prebiyotikler

İlk kez 1995 yılında prebiyotik tanımı Gibson ve Roberfroid tarafından 'kolonda bir ya da sınırlı sayıda olmak üzere farklı farklı bakterilerin çoğalma ya da aktivitesini artırarak konakçının sağlığını olumlu yönde etkileyen ve sindirilemeyen besin bileşenleri' olarak tanımlanmıştır (18). Uluslararası Probiyotikler ve Prebiyotikler Bilimsel Derneği yakın zamanda prebiyotiklerin tanımını ve kapsamını gözden geçirmiştir ve prebiyotikleri: 'sağlık yararı sağlayan konakçı mikroorganizmalar tarafından seçici olarak kullanılan bir substrat' olarak tanımlamıştır (19). Prebiyotikler; kanser, metabolik sendrom ve tip 2 diyabet gibi çeşitli rahatsızlıklarda alternatif terapötik ajanlar olarak kullanılmaktadır (20). Laktuloz, galaktooligosakkaritler (GOS), fruktooligosakkaritler (FOS), inulin ve hidrolizatları, maltooligosakkaritler ve dirençli nişastadır (21). Prebiyotikler gastroenterit tedavisi, kanser riskinin azaltılması, lipit metabolizmasının düzenlenmesi ve kalsiyum-magnezyum emilimin artırılması açısından oldukça önemli besin bileşenleridir (16, 21). Prebiyotikler çeşitli sebze ve meyvelerde de bulunurlar. Bunlardan bazıları soğan, sarımsak, pırasa, buğday, muz, bezelye, hindiba ve yer elmasıdır (22).

### 1.3.3. Sinbiyotikler

Sinbiyotikler "konakçının gastrointestinal sisteminde yararlı mikroorganizmaların hayatta kalmasını ve kolonizasyonunu sağlayan kombine edilmiş probiyotik ve prebiyotik ürünler" olarak tanımlanmaktadır (23). Sinbiyotik bir ürünün tüketilmesi ile birlikte hem probiyotik hem de prebiyotiklerin sağlık üzerine verdiği etkiden faydalanılır ve bu ürünler son yıllarda büyük ilgi uyandırmıştır (24, 25). Yapılan araştırmalarda sinbiyotik ilave edilmiş bebek mamaları ile beslenen bebeklerde bağırsak biyotasının iyileştirildiği ve atopik dermatiti olan bebeklerde astım türevi semptomların önlenildiği saptanmıştır (26).

### 1.3.4. Diyet Lifleri

Diyet lifleri suda çözünmeyen ve suda çözünen lif grupları olmak üzere ikiye ayrılır. Selüloz ve lignin suda çözünmeyen diyet lifleri arasındayken pektin suda çözünen lif grubu arasındadır. Bazı diyet lifleri kolona kadar büyük oranda

sindirime uğramadan ulaşmakta ve buradaki çeşitli mikroorganizmalar tarafından substrat olarak kullanılmaktadır (27).

### 1.3.5. Esansiyel Yağ Asitleri

Vücutta çeşitli metabolik faaliyetlerin sağlıklı bir şekilde yürütülmesinde elzem olan bazı bileşenler bulunmaktadır. Bunlardan birisi de vücutta endojen olarak sentezlenemeyen ve muhakkak ekzojen kaynaklarla alınması gereken esansiyel yağ asitleridir. Diyetle alınan esansiyel yağ asitleri, ince bağırsaklardan emildikten sonra dolaşıma katılarak hedef dokulara ulaşmaktadır (28). Linoleik asit (omega 6) ve linolenik asit (omega 3) esansiyel yağ asitlerindedir (29). Omega 3 yağ asitleri somon, ton, uskumru, sardalya gibi balıklarda, soya ve kanola yağında fazla miktarda iken omega 6 yağ asitleri soya, ayçiçek, mısır ve aspir yağında bulunur (28). Bu yağ asitlerinin koroner arter hastalığı riski ve serum trigliserit düzeylerini azalttığını bildiren çalışmalar bulunmaktadır. Ayrıca gebelik döneminde sinir dokusu dâhil yeni doku oluşumu ve beyin gelişimi için bu yağ asitleri gereklidir (29).

### 1.3.6. Konjuge Linoleik Asit

KLA, esansiyel bir omega-6 yağ asidi olan ve 18 karbon atomu ile iki çift bağ içeren linoleik asidin konjuge olmuş çok sayıdaki pozisyonel ve geometrik izomerlerinin karışımı için kullanılan ortak bir terimdir. Hayvansal kaynaklı fonksiyonel bileşen olan konjuge linoleik asit süt ürünlerinde ve geviş getirme özelliği olan hayvanların etlerinde bol miktarda bulunmaktadır. Antikarsinojenik ve antiaterojeniktir. Eikosanoit yapısını düzenler ve immün yanıt üzerinde olumlu etkiler yapar (30).

### 1.3.7. Karotenoidler

Karotenoidler hidrokarbon karoten ve lutein pigmentlerinin genel adıdır. Karotenoidler sebze ve meyvelerde bol miktarda bulunan fitokimyasal bileşenlerdir. Sarı, turuncu ve yeşil renkli sebze ve meyvelere renk oluşumunda etkilidirler. Karotenoidler arasında  $\alpha$  ve  $\beta$  karoten, retinol, ksantofiller, lutein ve likopen karotenoidler yer alır (31). Karotenler, antioksidan özellikleri sayesinde serbest radikallere karşı vücudu korumaya etkilidir (32).

### 1.3.8. Fenolik Asitler ve Flavonoidler

Flavonoidler içerdikleri karbon halkasındaki değişikliklere göre altı ana gruba ayrılır ve bunlar flavonlar, flavanoller, flavanonlar, katekinler, antosiyanidinler ve isoflavonlardır. Flavonol grubundan olan quercetin maddesi soğanda fazla miktarda bulunur. Aynı şekilde çay da quercetin ve kaempferolden bakımından zengin bir gıda maddesidir. Fenolik bileşikler sebze ve meyvelerde bulunurlar. Ceviz, kahve, nar, üzüm, böğürtlen, yer fıstığı, çay, zeytinyağı ve keten tohumu polifenollerin en zengin olduğu besinlerdir (30, 31). Fenolik asitin kolesterol düşürücü etkisine ek olarak bazı

kanser türlerine (meme ve kolon) karşı da etkili olduğu bildirilmiştir. Ayrıca flavanoidlerin serbest radikallere, virüslere, ülsere, hepatotoksinlere, trombosit kümeleşmesine ve iltihaba karşı da koruyucu etkinliğinin olduğu gözlemlenmiştir (33).

### 1.3.9. Fitoöstrojenler

Bitkisel kaynaklı bir bileşik olan fitoöstrojenler östrojenik etkilere sahiptirler (34). Fitoöstrojenler izoflavonlar, kumestanlar, lignanlar ve stilbenler olmak üzere dört farklı grupta sıralanır. Bu bileşiklerin östrojenik, antiöstrojenik, antiinflamatuvar, antianjiyogenetik ve antiproliferatif özellikleri bulunmaktadır (22).

### 1.3.10. Fitosteroller ve Fitostanoller

Bitki sterollerini kolesteroller ile benzerlik göstermelerine rağmen farklı olarak metil, etil grubu veya çift bağ barındırmaktadır. En yaygın steroller sitosterol, kampesterol ve stigmasteroldür (35). Bitkisel kaynaklı steroller hayvansal kaynaklı kolesterole göre bağırsaktan daha az emilmektedir. Bitki sterollerini ya da stanollerini vücutta kolesterol emilimini azaltarak kandaki toplam kolesterol ve LDL kolesterol düzeylerini düşürme özelliğine sahiptir (36). Ek olarak bitki sterollerini ateroskleroz gelişiminde rol oynayan vasküler düz kas hücresinin hiperproliferasyonunu bloke ederek antiateroskleroz aktivitede rol oynamaktadır. İlave olarak bitki sterollerinin antioksidan, antiülser ve antifungal özellikleri de mevcuttur (37).

### 1.3.11. Vitaminler ve Mineraller

Vitaminler sağlığın korunmasında ve yaşamın idame edilmesinde görev yapan pek çok biyokimyasal tepkimenin gerçekleşmesinde rol oynamaktadır (29). Yağda eriyen bir vitamin olan A vitamini karaciğerde retinole dönüştürülüp retinol bağlayıcı protein aracılığı ile dokulara taşınır. Bu vitamin esas olarak monosit, makrofaj ve dendritik hücrelerin sitokin üretimini bloke eder ve hücre farklılaşmasını düzenlemeye yardımcı olur (38). Yine yağda eriyen bir vitamin olan D vitamini, bağırsaktan kalsiyum ve fosfat emiliminden sorumlu bir vitamindir. D vitamininin iki büyük formu vardır. Bitkilerde bulunan D<sub>2</sub> (ergokalsiferol), ergosterolun ultraviyole B ışınlanmasıyla üretilirken D<sub>3</sub> vitamini (kolkalsiferol) insan vücudunda sentezlenmektedir. D vitamininin multipl skleroz, otoimmün bozukluklar, enfeksiyonlar ve kanser hastalığı riskini azalttığı bildirilmiştir (39).

## 1.4. Fonksiyonel Gıdalar

### 1.4.1. Hayvansal Kaynaklı Bazı Fonksiyonel Besinler

#### 1.4.1.1. Süt ve Süt Ürünleri

Süt, laktoalbumin, laktoferrin, osteopontin, laktoperoksidaz, lizozim, glikomakropeptid, kolostinin, gibi biyoaktif protein; gangliozidler, oligosakkaritler, musin gibi biyoaktif

süt şekeri ve biyoaktif süt lipitlerini içerir. Süt içerdiği bu bileşenler sayesinde antioksidan, antikanserojen, antiinflamatuvar ve antibakteriyel etkiler olmak üzere birçok pozitif etkiye sahiptir (31).

#### 1.4.1.2. Probiyotik Peynir

Peynir besleyici değeri yüksek olan gıda ürünlerinden biridir. Ülkemizde peynir çeşitliliğinin fazla olması, bütün yaş gruplarına yönelik ürünlerin bulunması nedeniyle alternatif bir probiyotik gıda olarak endüstride yerini almıştır. Probiyotik mikroorganizma eklenerek satışa sunulan ürünler arasında süzme peynir, Crescenza peyniri, kaşar peyniri, taze peynir ve beyaz salamura peynirler sayılabilir (30).

#### 1.4.1.3. Fonksiyonel Dondurma

Dondurma; süt ve süt ürünleri, stabilizatörler, emülsifiyerler, tatlandırıcılar, renk ve aroma verici maddelerden oluşan ve tüketicilerin beğenerek tükettiği bir gıdadır. Tüketicilerin fonksiyonel besinlere yönelmeleri gıda endüstrisinde dondurmaya fonksiyonel özellikler katma fikrini ortaya çıkarmıştır. Dondurma probiyotik, prebiyotik ve sinbiyotik eklenerek, yağ ve/veya şeker içeriği azaltılarak, antioksidan kapasitesi artırılarak, peynir altı suyu, diyet lifi, omega-3 ve mineral maddeler açısından zenginleştirilerek fonksiyonel bir gıda haline getirilmeye çalışılmaktadır (40).

#### 1.4.1.4. Su Ürünleri

Deniz ürünleri omega 3 yağ asidi, vitaminler, proteinler, biyoaktif peptitler, mineral maddeler ve enzimleri gibi fonksiyonel bileşenleri içerdiği için önemli fonksiyonel besinler arasında yer alır. Balık yağları gıda ve eczacılık endüstrisinde en sık kullanılan fonksiyonel ürünlerden biridir (41). Su ürünleri uzun yıllardır tüketilen gıdalar olmasına rağmen beslenmede ne kadar önemli bir rolde olduğu son yıllara kadar tüketiciler tarafından bilinmiyordu. Artık günümüzde balığın besin değeri ve sağlık açısından önemi anlaşılmış ve spesifik olarak içerdiği esansiyel yağ asitleri sayesinde migren, romatizma, tansiyon, diyabet ve kolesterol hastalıklarına karşı koruyucu özelliklerinin olduğu saptanmıştır (42).

#### 1.4.1.5. Fonksiyonel Etler

Hayvan rasyonlarına E vitamini, C vitamini, selenyum ve soya proteini gibi maddeler eklenerek et ve et ürünlerinin fonksiyonelliği artırılmaktadır (1). Et ürünlerinde en çok kullanılan laktik asit starter kültürleri olan *Lactobacillus sakei*, *Lactobacillus curvatus*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus pentosus*, *Lactobacillus casei*, *Pediococcus pentosaceus* ve *Pediococcus acidilactici*' dir. Bunlardan *Lactobacillus acidophilus* ve *Bifidobacterium lactis*'in kullanıldığı çalışmada vakum veya %50 N<sub>2</sub> + %50 CO<sub>2</sub> oranlarında oluşturulan modifiye atmosfer paketlenmiş uygulamış sucuklarda kullanımının lipit oksidasyonu, toplam aerobik bakteri ve *Micrococcus/Staphylococcus*

miktarını azalttığı gözlemlenmesi sonucunda bu iki bakterinin de probiyotik kaynağı olarak kullanılabilceği bildirilmiştir (43).

#### 1.4.1.6. Fonksiyonel Yumurta

Doğal formda fonksiyonel bir gıda olan yumurta A, D, E, K ve B grubu vitaminleri ile demir, fosfor gibi mineraller bakımından oldukça zengindir. İnsan sağlığı için önemli bir yer sahip olan yumurtanın omega 3 ile zenginleştirilmesi fikri Freshlay Foods (Devon, İngiltere) tarafından ortaya konulmuştur. Ayrıca yumurtaların omega 3 yağ asitleri, selenyum minerali, D, E, B<sub>12</sub> ve folik asit vitaminleri ile zenginleştirildiği de bilinmektedir. Belova firması tarafından üretilen omega-3 ve E vitamini bakımından zengin yumurtalar 1997'de Belçika'da kullanılmaya başlanmış ve o tarihten itibaren İngiltere (1998'den itibaren), Hollanda (1999'dan itibaren), Hindistan, Japonya ve Güney Afrika'da (2000'den itibaren) satışa sunulmuştur. Şu anda Avrupa'da fonksiyonel yumurta üretiminin bir yılda 50 milyondan fazla olduğu düşünülmektedir (44).

#### 1.4.1.7. Bal

Balın en iyi bilinen fonksiyonel özelliği antioksidan ve antimikrobiyal özelliğidir. Balda bulunan fenolik bileşikler, amino asitler ve indirgeyici şekerli maddelerin antioksidan özelliği oldukça yüksektir. Balın antimikrobiyal etkisi ise enzimlerden kaynaklanmaktadır. Ayrıca balda çeşitli laktik asit bakterilerine rastlanılmıştır. Baldaki oligosakkaritler iyi bilinen probiyotiklerdir (45).

### 1.4.2. Bitkisel Kaynaklı Bazı Fonksiyonel Gıdalar

#### 1.4.2.1. Soya

Soya familya olarak "*Leguminosae*" familyasına aittir ve soya proteini, omega 3 yağ asitleri, diyet lifleri ve izoflavonlar sayesinde önemli fonksiyonel gıdalardan bir tanesidir (46). Soya %38-40 protein ve %18-20 yağ oranına sahip olmasından dolayı diğer hububat ve baklagillerden daha fazla protein ve yağ içeriğine sahiptir. Gıda endüstrisinde soya ürünleri (soya, soya lifi, soya filizi) ve soyalı protein ürünleri (soya sütü, soya unu) yaygın olarak çalışmalarda kullanılmıştır. Soya proteinleri vücutta kolesterol sentezini azaltarak kardiyovasküler hastalıklar üzerinde koruyucu özelliğe sahiptir. Ayrıca soyanın içerdiği besin öğeleri sayesinde böbrek hastalıkları, kemik sağlığının korunması ve kansere karşı koruyucu etkileri olduğu bildirilmiştir (31).

#### 1.4.2.2. Çay

Amino asitler (L-teanin), polifenoller (kateşinler, teoflavin ve izomerleri, tearubin) ve alkaloidler (kafein, teobromin, teofilin) çayda bulunan ana bileşenlerdir. Çayda bulunan teanin aminoasidinin kan basıncını ve psikotik stresi azalttığı, bağışıklık sistemini güçlendirdiği, serebral endotel hasarı ve felç riskini azalttığı bilinmektedir. Çayda bulunan

polifenollerin ise alzheimer hastalığına karşı koruyucu etkisi olduğu, vasküler oksidatif stresi ve endotel hasarını azaltarak kardiyovasküler hastalıklar üzerinde olumlu etkileri olduğu ve metabolik sendrom tablosunda iyileşme sağladığı gösterilmiştir (31).

#### 1.4.2.3. Domates

Potasyum minerali ve A, B, C, E ve K vitaminleri bakımından domates oldukça zengin bir besindir (46). İlave olarak domates; karetonoidler ve polifenoller sayesinde önemli fitokimyasalları içerir. Bu fitokimyasallar kardiyovasküler hastalıklar ve prostat kanseri gibi oluşumların azalmasına katkıda bulunduğu bildirilmiştir (48).

#### 1.4.2.4. Keten Tohumu

Keten tohumu  $\alpha$ -linolenik asit ve iyi kalitede protein içermesinin yanı sıra flavanoid, lignan ve fenolik asitler gibi fitokimyasalların da doğal kaynağıdır. Keten tohumunun toplam yağ asidi içeriğinin yaklaşık %55'i bir omega-3 türevi olan  $\alpha$ -linolenik asittir. Keten tohumunda bulunan proteinin insülin salınımını artırarak kan glukozunun düzenlenmesinde etkili olduğu düşünülmektedir. Lignan ön maddesi olan sekoiolarikiresinol diglukosid (SDG) keten tohumunda yüksek miktarda bulunur. Bu lignanların tümör oluşumunu azalttığı bilinmektedir. Ayrıca lignanlar acil koenzim A (CoA) kolesterol transferaz ve 7 $\alpha$ -hidroksilaz enzimlerinin düzenlenmesinde etkili olarak kolesterol metabolizmasında rol oynarlar. Dahası bu lignanlar antioksidan, antibakteriyel, antifungal ve antiviral etkiye sahiptir. Antioksidan, antimikrobiyal ve antikanser özellikteki keten tohumunun bu özelliklerini yapısında bulunan fenolik asitlerden aldığı saptanmıştır (49).

#### 1.4.2.5. Ceviz

Yurdumuzda tüm bölgelerde yetişen ceviz ağacının meyvesi özellikle kurutularak tüketilmektedir (50). İçerdiği biyolojik kalitesi yüksek protein içeriği sayesinde vejetaryen beslenmesinde önemli bir yere sahip olan cevizde fonksiyonel gıda özelliğini kazandıran en önemli bileşenlerden birisi içerdiği yağdır. Cevizde bulunan yağın %72'si çoklu doymamış yağ asitleri, %18'i tekli doymamış yağ asidi ve %10'u doymuş yağ asididir (51). Ceviz içerdiği E vitamini ve diğer antioksidanlar (polifenoller ve fitosteroller) sayesinde fonksiyonel özellik göstermektedir. Antioksidan özelliği sayesinde bazı kanser türlerinde, kalp damar hastalıklarında ve yaşlanmaya karşı koruyucu özellik gösterdiği bilinmektedir (52).

#### 1.4.3. Mantarlar

Mantarlar son zamanlarda fonksiyonel bir gıda kaynağı olarak dikkatleri çekmeye başlamıştır. Antioksidan, antitümör, antiviral, bağışıklık artırıcı, hipokolesterolemik ve antimikrobiyal özellikleri nedeniyle ilaçların ve nutrasötiklerin kaynağı olarak bilinmektedir. Mantarlar

farmakolojik özelliklerine ilaveten besin değeri yüksek olan protein ve düşük olan yağ/enerji miktarıyla diyetlerde yer almaktadır. Mantarlarda bulunan protein dokuz temel amino asidin tamamını içermektedir. Bunlara ilave olarak terapötik gıdalar arasında sayıldığı için hipertansiyon, diyabet, hiperkolesterolemi ve kanser hastalarının diyetlerinde de yer almaktadır. Mantarlar ikincil metabolitler (asitler, terpenoidler, polifenoller, seskiterpenler, alkaloidler, laktonlar, steroller, metal kenetleme maddeleri, nükleotit analogları ve vitaminler), glikoproteinler, polisakaritler ve özellikle de betaglukanlar olarak bilinen biyoaktif bileşenlerin önemli kaynağıdır (53, 54).

#### 1.4.4. Fonksiyonel İçecekler

Fonksiyonel gıdalar kadar bir diğer önemli fonksiyonel ürünler ise içeceklerdir. Bunlardan bazıları A, C, E vitamini ya da diğer fonksiyonel bileşenler ile zenginleştirilmiş alkolsüz içeceklerdir. Bazı içecekler ise kolesterol düşürücü (omega-3 ve soya), göz sağlığını koruyucu (lutein) ve kemik sağlığını koruyucu (kalsiyum ve inulün) fonksiyonel bileşenlere sahiptir (1). Fonksiyonel içeceklere probiyotik ve prebiyotik içecekler, fonksiyonel meyve ve sebze suları, fonksiyonel süt ürünleri, sporcu içecekleri, fonksiyonel çaylar, fonksiyonel su örnek olarak verilebilmektedir (3).

#### 1.5. Fonksiyonel Gıdaların Zararları

Fonksiyonel gıda pazarı küresel gıda güvenliği tehdidinden fazlasıyla etkilenmektedir. Bu nedenle fonksiyonel gıdaların faydaları yanında zararların da olabileceği endişesi bulunmaktadır. Bitkisel gıdaların "doğal" olarak etiketlenmesi onun kesin olarak güvenilir ya da yan etkisinin olmadığı anlamına gelmemektedir. Bu gıdalar biyolojik olarak aktif olabilir ancak faydalı etkilerinin yanı sıra toksik etkileri, gıda alerjisi ve gıda intoleransı gibi hususlara dikkat edilmelidir. Örneğin fonksiyonel gıda bileşeni olan beta karoten fazla dozda alındığında kusma, baş ağrısı, kemiklerde deformasyonlar gibi istenmeyen yan etkilere sebep olabilmektedir. Ayrıca alkollü içeceklerden olan kırmızı şarapta bulunan ve antioksidan bir bileşik olan resveratrol fonksiyonel bileşenin olması şarabın fonksiyonel gıda olarak tanınması anlamına gelmemelidir (55).

#### 2. Sonuç

Son yıllarda insanlar sağlıklı beslenme konusunda bilinçlenmekte ve gıda endüstrisi de çeşitli türde gıdalar üretmek için çaba harcamaktadır. Günümüzde kronik hastalıklarda görülen artış nedeniyle tüketicilerin daha iyi bir yaşam sürdürme isteği fonksiyonel gıdalara olan talebi arttırmıştır. Fonksiyonel gıdaların tüketime arz edilmeden önce sağlık üzerine olumlu ve olumsuz etkilerinin bilinmesi oldukça önemlidir. İnsan beslenmesinde fonksiyonel gıdaları "geleceğin gıdaları" olarak isimlendirmek mümkündür. Yeni gastronomi trendleri bakımından değerlendirildiğinde de

fonksiyonel bir gıda çeşidi olan fermente yiyecek ve içeceklerin popülerliğinin arttığı gözlemlenmektedir.

Tüketicilerin fonksiyonel gıdaların artıları ve eksileri konusunda eğitilmeleri sayesinde kaliteli ve güvenilir gıda satın almalarının yanında iyi bir beslenme alışkanlığı da tüketicilere sağlanmış olacaktır.

Sonuç olarak fonksiyonel gıdaları, insan sağlığını korumada ve kronik hastalıkların tedavisinde yardımcı unsurlar olmak için tasarlanan gıda maddesi olarak tanımlamak mümkündür.

## Kaynaklar

- Siro I, Kapolna E, Kapolna B, Lugasi A. Functional food. Product development, marketing and consumer acceptance - A review. *Appetite* 2008; 51(3): 456-467. doi: 10.1016/j.appet.2008.05.060.
- Hacıoğlu G, Kurt G. Tüketicilerin fonksiyonel gıdalara yönelik farkındalığı, kabulü ve tutumları: İzmir ili örneği. *Business & Economics Research Journal* 2012; 3(1): 161-171.
- Akan LS, Elibol E. Fonksiyonel besinler. Kuş MA. Eds. In: Sağlık Bilimlerinde Akademik Araştırmalar. Gece Kitaplığı Bizim Büro Matbaa Ankara 2018; pp. 27-46.
- Farr DR. Functional foods. *Cancer Letters* 1997; 114: 59-63. doi: 10.1016/S0304-3835(97)04626-0.
- Ohama H, Ikeda H, Moriyama H. Health foods and foods with health claims in Japan. *Toxicology* 2006; 221: 95-111. doi: 10.1016/B978-012373901-8.00017-2.
- Martirosyan DM, Singh J. A new definition of functional food by FFC. *Functional Foods in Health and Disease* 2015; 5(6): 209-223. doi: 10.31989/ffhd.v5i6.183.
- Bailey, R., International Nutraceutical and Functional Food Updates: Japan. *Nutraceutical Funct Foods Div*, 2005; 3-4.
- Kwak NS, Jukes DJ. Functional foods. Part 1: The development of regulatory concept. *Food Control* 2001; 12: 99-107. doi: 10.1016/S0956-7135(00)00028-1.
- Bogue J, Collins O, Troy AJ. Developing new functional food and nutraceutical products, market analysis and concept development of functional foods. London, Academic Press 2017; 29-45. doi: 10.1016/B978-0-12-802780-6.00002-X.
- Dölekoğlu CÖ. Raflardaki yeni ürün fonksiyonel gıdalar ve getirdikleri. Tenth National Agricultural Economics Congress. September, 5-7, 2012; Konya-Türkiye.
- Action E. Scientific concepts of functional foods in Europe: Consensus document. *British Journal of Nutrition* 1999; 81(1): 1-27.
- Gıdaların Üretimi, Tüketimi ve Denetlenmesine Dair Kanun Hükmünde Karamamenin Değiştirilerek Kabulü Hakkında Kanun. Resmi Gazete, 5 Haziran 2004.
- Uzuner S, Haznedar A. Fonksiyonel gıda için sağlıklı takviye: Mikroalgler. *Sinop Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi* 2020; 5(2): 212-226. doi: 10.33484/sinopfb.756316.
- Lilly DM, Stillwell RH. Probiotics: Growth-promoting factors produced by microorganisms. *Science* 1965; 147 (3659): 747-748. doi: 10.1126/science.147.3659.74.
- Füller R. Probiotics in man and animals. *J of Appl Microbiol* 1989; 66(5): 365-378.
- Biçer D, Dal G, Özkal Eminoğlu D. Probiyotikler ve periodontal sağlık. *Selcuk Dental Journal* 2022; 9(2): 706-712.
- Çakır İ, Çakmakçı ML. Probiyotikler: tanımı, etki mekanizması, seçim ve güvenilirlik kriterleri. *Gıda* 2004; 29(6): 427-434.
- Kara A, Coşkun T. Teoriden Kliniğe Probiyotikler, Probiyotikler. First Edition. İstanbul: Akademisyen Kitabevi, 2014; p. 432.
- Guarner Francisco MD, Khan Aamir GMD, Garisch James MD, Eliakim Rami MD, Gangl Alfred MD, et al. World gastroenterology organisation global guidelines: Probiotics and prebiotics october 2011. *J Clin Gastroenterol* 2012; 46(6): 468-481. doi: 10.1097/MCG.0b013e3182549092.
- Coşkun T. Pro-pre ve sinbiyotikler. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi* 2006; 49: 128-148.
- Al-Sheraji SH, Ismail A, Manap MY, Mustafa S, Yusof RM, et al. Probiotics as functional foods: A review. *Journal of Functional Foods* 2013; 54(4): 1542-1553. doi: 10.1016/j.jff.2013.08.009.
- İnanç N, Şahin H, Çiçek B. Probiyotik ve prebiyotiklerin sağlık üzerine etkileri. *Erciyes Tıp Dergisi* 2005; 27(3): 122-127.
- Hotel ACP, Cordoba A. Health and nutritional properties of probiotics in food including powder milk with live lactic acid bacteria. *Prevention* 2001; 5(1): 1-10.
- Çınar İ, Dayısoylu KS. Sağlık ve beslenmede sinbiyotikler. *Gıda Dergisi* 2005; 30(4): 239-244.
- Sezen AG. Probiyotik, probiyotik ve sinbiyotiklerin insan ve hayvan sağlığı üzerine etkileri. *Vet Sci Pract* 2013; 8(3): 248-258.
- Markowiak P, Ślizewska K. Effects of probiotics, prebiotics, and synbiotics on human health. *Nutrients* 2017; 9(9): 1-30. doi: 10.3390/nu9091021
- Dülger D, Şahan Y. Diyet lifin özellikleri ve sağlık üzerindeki etkileri. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 2011; 25(2): 147-157.
- Turan H, Erkoynucu İ, Kocatepe D. Omega-6, omega-3 yağ asitleri ve balık. *Aquaculture Studies* 2013; 2: 45-50. doi: 10.17693/yunusae.v2013i21905.235422.
- Baysal A. Beslenme. Twenty First Edition. Ankara: Hatipoğlu Yayınevi, 2022; p. 560.
- Gürsoy O, Kımık Ö. Laktobasiller ve probiyotik peynir üretiminde kullanım potansiyelleri. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi* 2011; 11(3): 361-371.
- Baysal G. Fonksiyonel Besinler. First Edition. Ankara: Akademi Yayınevi, 2020; p. 368.
- Sönmez K, Ellialtıoğlu Ş. Domates, karotenoidler ve bunları etkileyen faktörler üzerine bir inceleme. *Derim* 2014; 31(2): 107-130.
- İşleröglü H, Yıldırım ZYM. Fonksiyonel bir gıda olarak keten tohumu. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 2005; 2: 23-30.
- Konar N, Poyrazoğlu ES, Demir K, Haspolat I, Artık N. Fitoöstrojenler: Bitkisel kaynaklı östrojenik bileşikler. *Karaelmas Fen ve Mühendislik Dergisi* 2011; 1(2): 69-75.
- Moreau RA, Whitaker BD, Hicks KB. Phytosterols, phytosterols, and their conjugates in foods: Structural diversity, quantitative analysis, and health-promoting uses. *Progress in Lipid Research* 2002; 41(6): 457-500. doi: 10.1016/S0163-7827(02)00006-1.
- Berger A, Jones PJ, Abumweis SS. Plant sterols: Factors affecting their efficacy and safety as functional food ingredients. *Lipids in Health and Disease* 2004; 3(1): 5-34.
- Awad A, Smith A, Fink C. Plant sterols regulate rat vascular smooth muscle cell growth and prostacyclin release in culture, prostaglandins, leukotrienes and essential fatty acids. *PLEFA* 2001; 64(6): 323-330. doi: 10.1054/plef.2001.0273.
- Arts RJ, Blok BA, Van Crevel R, Joosten LA, Aaby P, Benn CS, Netea MG. Vitamin A induces inhibitory histone methylation modifications and down-regulates trained immunity in human monocytes. *Journal of Leukocyte Biology* 2015; 98(1): 129-136. doi: 10.1189/jlb.6AB0914-416R.

39. Chowdhury R, Kunutsor S, Vitezova A, Oliver-Williams C, Chowdhury S, et al. Vitamin d and risk of cause specific death: systematic review and metaanalysis of observational cohort and randomised intervention studies. *BMJ* 2014; 348(1903): 1-13. doi: 10.1136/bmj.g1903.
40. Türkmen N, Gürsoy A. Fonksiyonel dondurma. *Akademik Gıda* 2017; 15(4): 386-395. doi: 10.24323/akademik-gida.370110.
41. Yılmaz E, Tekinay AA, Çevik N. Deniz ürünleri kaynaklı fonksiyonel gıda maddeleri. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi* 2006; 23(1): 523-527.
42. Turan H, Kaya Y, Sönmez G. Balık etinin besin değeri ve insan sağlığındaki yeri. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi* 2006; 23(1/3): 505-508.
43. Kaya M, Aksu MI. Effect of modified atmosphere and vacuum packaging on some quality characteristics of sliced 'sucuk' produced using probiotics culture. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 2005; 85 (13): 2281-22.
44. Fernandez ML, Lemos B. Eggs are a natural functional food. Wu J.eds. In: *Eggs as Functional Foods and Nutraceuticals for Human Health*. London: Royal Society of Chemistry, 2019; pp. 22-39.
45. Luchese RH, Prudêncio ER, Guerra AF. Honey as a functional food. De Toledo VAA.eds. In: *Honey Analysis*. Rio de Janeiro, 2017; pp. 287-307.
46. Nilüfer D, Boyacıoğlu D. Soya ve soya ürünlerinin fonksiyonel gıda bileşenleri. *The Journal of Food* 2008; 33(5): 241-250.
47. Yaşar H, Melek S. Beslenme ve besinler. *Hatipoğlu Yayınları* 2014; 171(8): 17-43.
48. Canene Adams K, Campbell JK, Zaripheh S, Jeffery EH, Erdman Jr JW. The tomato as a functional food. *The Journal of Nutrition* 2005; 135(5): 1226-1230. doi: 10.1093/jn/135.5.1226.
49. İşleroğlu H, Yıldırım Z, Yıldırım M. Fonksiyonel bir gıda olarak keten tohumu. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 2005; 2: 23-30.
50. Yiğit D, Yiğit N, Aktaş E, Özgen U. Cevizin antimikrobiyel aktivitesi. *Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Dergisi* 2009; 39(1-2): 7-11.
51. Yigit A, Erturk U, Korukluoglu M. Fonksiyonel bir gıda: Ceviz. *Bahce* 2005; 34(1): 163-139.
52. Celik F, Cimrin KM, Kazankaya A. Tavas (Denizli) yoresinden selekte edilen ceviz (*Juglans regia* l.) genotiplerinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri. *Yuzuncu Yil Universitesi Tarım Bilimleri Dergisi* 2011; 21(1): 42-48.
53. Kumar K. Role of edible mushrooms as functional foods-A review. *South Asian Journal of Food Technology and Environment* 2015; 1(3-4): 211-218.
54. Duman Aydın B. Functional foods. Yıldız G, Baran MS, Kaplan O, Durna Aydın Ö. eds. In: *Current Multidisciplinary Studies in Veterinary Medicine 2*. Adıyaman: İksad Yayınevi, 2023; pp. 73-134.
55. Dayısoyulu KS, Gezinç Y, Cingöz A. Fonksiyonel gıda mı, fonksiyonel bileşen mi? gıdalarda fonksiyonellik. *Gıda* 2014; 39 (1): 57-62. doi: 10.5505/gida.03511.