

Fonksiyonel gıdalar

Gülşah Saydan Kanberoğlu^{a*}, Raciye Meral^b

^a Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü, 65080 Van

^b Yüzüncü Yıl Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, 65080 Van

Özet

Fonksiyonel gıdalar, günlük beslenme alışkanlıkları içinde doğal şekilleri ile tüketilen gıdalardır. Temel beslenme özelliklerinin yanı sıra insan sağlığını iyileştirmede ve/veya hastalıkların oluşumunu önlemede etkili olan fonksiyonel gıdaların tüm dünyada üretim ve tüketim düzeyleri hızla artmaktadır. Fonksiyonel gıdalar, yapılarında buldukları omega-3 yağ asitleri, proteinler, vitaminler, biyoaktif peptitler, bakteriler, çeşitli mineral madde ve enzimlerle sağlık üzerinde olumlu etkilere sahip olabilmektedirler. Bu derlemede, fonksiyonel gıdanın tanımı yapılmış ve fonksiyonel özelliğe sahip bazı gıda gruplarına değinilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fonksiyonel gıdalar, Probiyotikler, Prebiyotikler.

Functional foods

Abstract

Functional foods are kind of food that is consumed naturally with daily nutrition habits. Functional foods have basic nutrition features and furthermore, these are effective to cure some diseases in human body or/and prevent at occurring of some illnesses. The producing and consuming of these foods are increasing sharply. Functional foods may have good impacts on the health of human body because of having omega 3 fatty acids, proteins, vitamins, bioactive peptide, bacteria, deverse minerals and enzymes. In this review, functional foods have been introduced and some foods that have functional features have been handled.

Keywords: Functional foods, Probiotics, Prebiotics.

* Yazışma Adresi: e-mail: gsoydan2002@hotmail.com

1. Giriş

1.1. Fonksiyonel Gıdanın Tanımı

Günümüzde deprem verilerinin Günümüzde sağlık konusunda bilinçlenen tüketiciler, besin tercihlerini vücutta özel fizyolojik etki sağlayan, bazı hastalıkların oluşum riskini azaltan, sağlığı koruyan, hastalıkları tedavi eden ve vücudun temel besin ögesi gereksinimlerini karşılayan gıdalara yönelmektedirler [1]. Gıdalar, bireyin yaşamsal faaliyetlerini devam ettirebilmesi, normal gelişme ve büyümesi için gereksinim duyduğu besin maddelerini içerirler. Gıda ve beslenme bilimindeki son gelişmeler, gıdaların bireyin besin madde ihtiyacını karşılamasının yanı sıra çeşitli vücut fonksiyonlarının düzenlenmesinde ve bazı hastalıkların önlenmesinde de etkili olduğunu göstermiştir [2]. Beslenme konusunda bilinçlenen tüketicilerin daha sağlıklı gıda tüketimine yönelik arayışları, fonksiyonel gıda kavramını ortaya çıkarmıştır. Fonksiyonel gıdalar, normal bir diyetin bir parçası olarak tüketilebilen geleneksel gıdaya benzer olan ancak basit beslenme gereksinimlerinin sağlanmasının ötesinde fizyolojik roller kazandırmak üzere modifiye edilen gıdalardır [3]. Nutrasötikler ve fonksiyonel gıda terimleri, temel beslenmenin üzerinde sağlık yararları sağlayan gıda veya gıda bileşenlerini tanımlamak için kullanılır. Nutrasötik hem alışlagelmiş hem de farklı (tablet, kapsül, vs.) gıda ve gıda bileşenlerini tanımlarken, fonksiyonel gıda; geleneksel gıda formlarını tanımlar [4].

Standartlaştırılmış üretim yaklaşımı giderek yerini kitlesel özel üretime bırakmaktadır. Bu süreç boyunca tüketici gereksinimleri de değişmekte ve gelişmektedir. Yaşamın her alanında konfor arayışı önemini arttırmaktadır. Fonksiyonel ürünler de bu konfor arayışının bir sonucu olarak belli özel gereksinimleri gidermek üzere ortaya çıkmıştır. Çeşitli fonksiyonel ürün grupları arasında özellikle insan sağlığını doğrudan ilgilendirmesi nedeniyle fonksiyonel gıda ürünleri özel bir önem taşımaktadır [5]. Fonksiyonel gıdalar olarak adlandırılan bu

ürünlerin artan pazarı, gıda endüstrisine yeni olanaklar sağlamaktadır [1].

Japonya’da fonksiyonel gıdalar kavramının başlangıcı 1980’li yıllarda başlamış ve farklı bir gıda kategorisi olarak 1990 yılında yasallaştırılmıştır. Bu nedenle Japonya fonksiyonel gıdalar alanında liderliğini sürdürmektedir ve fonksiyonel gıdalara yaklaşımı ile diğer ülkelere örnek olmuştur. Avrupa Birliğinde 1996 yılında “Avrupa’da Fonksiyonel Gıda Bilimi” projeleri ile önemi kavranmıştır. Halen AB’de yasal sağlık iddialarının ürün etiketlerinde beyanlarında sınırlamalar mevcuttur. Amerika Birleşik Devletlerinde ise fonksiyonel gıdaların etiketlerinde sağlık iddiaları 1993 yılında başlamış ve 1998 yılında Gıda ve İlaç Dairesi bilimsel bulgulara dayalı sağlık iddialarının önünü açması ile birlikte ürünlerin pazarı artış göstermiştir. Avrupa’da (Almanya, Fransa, UK, Hollanda) fonksiyonel gıda pazarı 2 milyar USD’ını aşmakta olup, toplam gıda pazarının %1’inden azdır. Ancak gelecek 10 yıl içerisinde bu oranın % 5’e ulaşacağı tahmin edilmektedir [3].

Fonksiyonel gıdalarla ilgili ilk çalışmalar 1984 yılında Japon hükümetinin girişimiyle başlamıştır. 1991 yılında onaylanan Sağlıklı Gıda Tüzüğü’ne (Foods for Specified Health Use-FOSHU) göre, günümüzde Japonya’da fonksiyonel gıda lisansı almış 300’den fazla ürün bulunmaktadır [6]. Son yıllarda, günlük diyetlerde yaygın olarak tüketilen fonksiyonel gıdaların ortaya çıkış nedenlerini; bilim ve teknolojiye hızlı gelişmeler, hastalık tedavi ücretlerinin artması, yaşlanan toplum, gıda pazarlama sistemlerindeki değişiklikler, tüketicinin beslenme ve sağlık arasındaki ilişki konusunda bilinçlenmesi şeklinde sıralamak mümkündür [2,7,8,9].

Son yıllardaki bilimsel çalışmalar diyet ve hastalıklar arasındaki ilişkiyi açık bir şekilde ortaya koymuş olup, epidemiyolojik çalışmalar diyetin kronik hastalıkları önlemedeki rolüne işaret etmektedir. Fonksiyonel gıdaların diyetle yeterince yer alması başta kanser, kalp hastalıkları ve tip 2 diyabet olmak üzere kronik hastalıkların riskini azaltması yönünden çok

önemlidir [10]. Bilimsel veriler günlük diyetle fonksiyonel özellikli besinlerin tüketilmesi ile kardiyovasküler ve gastrointestinal sisteme ilişkin sağlık sorunlarının azaltılabileceğine, kanser, menopoza ilişkin semptomların, osteoporozun kontrol altına alınabileceğine ve göz sağlığının korunabileceğine işaret etmektedir. Fonksiyonel gıdalar;

- Erken dönemde, gebelik ve emzirme süresince büyüme ve gelişmeyi düzenler.
- Sinir ve bağışıklık sisteminin gelişimini teşvik eder ve osteoporozu önler.
- Temel metabolik fonksiyonları düzenler.
- Obezite ve şeker hastalığını önler.
- Oksidatif strese karşı antioksidan savunma sistemini destekler.
- Kalp, kanser, katarakt, Parkinson ve Alzheimer gibi hastalıkları engeller.
- Yaşlanmayı geciktirir.
- Kolesterol düzeyini ve kan basıncını düşürerek kalp-damar hastalıklarını önler.
- Mide-barsak faaliyetlerini düzenler.
- Zihinsel ve fiziksel gelişmeyi iyileştirir [11].

Gıdaların besleyici, duyuşsal ve fizyolojik olmak üzere başlıca üç fonksiyonu bulunmaktadır. Besleyici ve duyuşsal fonksiyonlar her gıda da bulunurken, fizyolojik fonksiyona bazı gıdalar sahiptir. Ancak son yıllarda uygulanan çeşitli teknolojik işlemlerle gıdalara fizyolojik fonksiyon özelliği kazandırılmaktadır [12].

1.2. Fonksiyonel Gıda Çeşitleri

Gıdanın fonksiyonel olabilmesi için biyoaktif bileşikler, probiyotik mikroorganizmalar ve prebiyotik maddeler gibi etkilere sahip olması gereklidir. Biyoaktif bileşiğin etkisi, eksikliğinden kaynaklanan hastalık belirtilerinin giderilmesi ile karıştırılmamalı, temel fonksiyonu dışında sağladığı yarar nedeniyle olmalıdır [13]. Fonksiyonel gıdalar, üretimleri sırasında besin madde kompozisyonu değiştirilerek veya üretildikten sonra yapısındaki zararlı etkiye sahip komponentler uzaklaştırılarak ve düzeyi sınırlandırılarak ya da sağlık açısından yararlı

komponentler doğal olarak yapısında bulunuyorsa düzeyi artırılarak bulunmuyorsa ilave edilerek elde edilmektedir [14]. Birçok yöntemle üretilen fonksiyonel gıdalardan biri de zenginleştirilmiş gıdalardır. [15]. Codex-Alimentarius'a göre gıda zenginleştirme; gıdada doğal olarak bulunan veya bulunmayan, bir veya birden fazla temel besin ögesinin, toplumda veya özel bir risk grubunda bir veya birkaç besin ögesinin yetersizliğinin düzeltilmesi veya önlenmesi amacıyla gıda maddelerine daha fazla miktarda eklenmesi ya da kısaca gıdalara besin ögesinin normalde olduğundan fazla miktarda eklenmesidir [16].

Günümüzde piyasada bulunan bazı fonksiyonel gıda türleri aşağıda sıralanmıştır.

1.3. Probiyotikler ve Prebiyotikler

Söz konusu fonksiyonel ürünlerin oldukça önemli bir kısmını probiyotikler ve prebiyotikler oluşturmaktadır [17]. Son yıllarda prebiyotik ve probiyotik terimleri sıkça işitilmeye başlanmış olup, bilim adamlarının da ilgisini daha çok çekmeye başlamıştır. Prebiyotik ve probiyotikler fizyolojik işlevleri geliştirdikleri, sağlığı olumlu yönde etkiledikleri ve hastalıkları önledikleri için fonksiyonel besinler grubunda incelenmektedir. Bir ürün prebiyotik ve probiyotikleri birlikte bulunduruyorsa bu ürün sinbiyotik olarak adlandırılmaktadır [18].

Probiyotikler, intestinal mikrobiyal dengeyi sağlayarak ve geliştirerek konak sağlığına yararlı etkiler sağlayan canlı mikrobiyal gıda katkıdır. Probiyotik tüketiminin yararlı etkilerinin gösterilmesi için yapılan araştırmalar, intestinal sağlığın geliştirilmesi, immün sistemin modülasyonu, laktoz intoleransı ve konstipasyon semptomlarının hafifletilmesi ve kanser risklerinin azaltılması konularına yönelmiştir [18]. İnsan sağlığına faydalı olduğu düşünülen probiyotik mikroorganizmalar; fermente süt ürünleriyle, gıdalara bu bakterilerin canlı hücrelerinin eklenmesiyle ve probiyotik bakterilerin canlı hücrelerinden hazırlanan tablet ya da kapsüllerle vücuda alınmaktadır.

Probiyotikler bağırsak epitel hücrelerine tutunarak salgıladıkları laktik asit gibi antimik-

robiyal maddeler ile patojen bakteri ve virüslerin buralarda barınmalarını engellerler ve bunların toksik veya zararlı ürünlere dönüşümünü önlerler [19]. Probiyotiklerin devamlı alınmasıyla, bağırsaklarda mikrobiyal dengenin düzenlendiği, laktaz üretildiği, immün sisteminin güçlendiği, kolon kanseri riskinin azaldığı, kan kolesterol seviyesinin düştüğü, antioksidatif etki oluştuğu, ishallerin önlenmesi ortaya konmuştur. Probiyotikler ayrıca, gıdalarda özellikle B grubu vitaminleri sentez, kalsiyumun ve demirin emilimine yardımcı olur, proteinlerin ön sindirimini yapar ve gıdalardaki mevcut zararlı bileşikler inaktive eder [20, 21, 8, 22].

Fonksiyonel gıda üretiminde kullanılacak olan probiyotik mikroorganizmalar şu kriterleri karşılamalıdır:

- Konakçıda yararlı etkileri olmalı,
- Gastrointestinal sistemden geçiş sırasında canlı kalabilmeli,
- Bağırsak epitel hücrelerine tutunabilmeli,
- Patojenlere karşı antimikrobiyal maddeler salgılamalı,
- İntestinal mikroflora dengesini sağlamalı [23]

Prebiyotikler inülin, frukto ve galakto oligosakkarit gibi kısa zincirli karbohidratlardır ve endojen kolon bakterileri için substrat görevi görürler. Bağırsaklarda normal olarak bulunan bakterileri “besleyerek” sağlıklı olma durumu devam ettirilebilir ve gastrointestinal sistemin normal işlevini yerine getirmesi sağlanabilir. Probiyotiklerin en belirgin yararlı etkileri kolonik mikroflorada yer alan laktobasiller ve bifidobakterilerin çoğalmasını seçici olarak uyarmaktır.

Bir besin bileşeninin probiyotik olarak nitelenebilmesi için mide ve pankreas enzimlerine dirençli olması, fermente olarak seçici bir biçimde bir veya daha çok türden bakterinin çoğalmasını sağlaması koşulları aranmaktadır. İnulin gibi fruktanlar probiyotikler için prototip oluşturur, gastrointestinal sistemin üst kısımlarından sindirim enzimlerinden etkilenmeden geçer, bifidobakteriler için “besin”

rolü oynar, onların çoğalmalarını seçici olarak uyarır ve patojen bakterilerin azalmasına neden olur. Prebiyotiklerin bağırsaklarda fermentasyonu kalsiyum gibi minerallerin emilimini kolaylaştırır.

Prebiyotiklerin kalın bağırsaklarda fermentasyonu ile laktat, kısa zincirli yağ asitleri (asetik, bütirik ve propiyonik asitler), hidrojen gazı, karbondioksit ve metan açığa çıkar, bağırsak pH'ında önemli derecede düşme olur. Bağırsak pH'sının düşmesinin çeşitli yararları vardır; potansiyel zararlı etkileri olan mikroorganizmaları inhibe eder, sekonder safra asitlerini azaltır, kalsiyum, magnezyum, demir ve çinko gibi minerallerin çözünürlük ve absorpsiyonunu artırır [24]. Ayrıca prebiyotik varlığında mikroflora fitaz aktivitesi ile çözünür lif içindeki kalsiyum ve diğer mineralleri bağlayan fitik asidi parçalar [25].

1.4. Zenginleştirilmiş gıdalar

Tahıllar ve tahıla dayalı ürünler, süt ve ürünleri, katı ve sıvı yağlar, diğer bazı özel ürünler (tuz, monosodyum glutamat, şeker, soslar vb.), çay ve diğer içecekler, bebek mamaları zenginleştirilebilen ürünlerdir [26]. Tahıllar, dünyada genellikle tüm ülkelerin temel gıdası olması nedeniyle sıklıkla zenginleştirilen ürünlerdir [16]. ABD'de 1999 yılındaki fonksiyonel gıda satışlarındaki en büyük payı % 38 ile ekmek ve tahıllar teşkil etmektedir [27].

Tahıl ürünlerinin zenginleştirilmesi amacıyla öncelikle vitaminler (A, B1, B2, B6, B12, niasin, folik asit), vitaminlere dönüşen antioksidanlar (tokoferol asetat, L-askorbik asit, beta-karoten, alfa tokoferil asetat, palmitat) ve mineraller (demir, iyot, kalsiyum, magnezyum, çinko) kullanılmıştır [16,28-35]. Daha sonraki yıllarda tahıl ürünleri lisin, soya, domates tohumu, süt, bakla, ayçiçeği, nohut, bezelye, gluten, üzüm çekirdeği, keten tohumu, mısır ruşeymi, vb. protein kaynaklarının kendileri veya konsantre ve hidrolizatlarıyla zenginleştirilmiştir [36-46].

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de fonksiyonel süt ürünlerine olan ilgi hızla artmakta ve ilgili ürünlerin süt ürünleri pazarındaki

payı da her geçen gün büyümektedir. Fonksiyonel gıda bileşenlerinin tüketiciye arzında süt ve ürünleri önemli bir rol oynamaktadır. Vitamin ve minerallerce zenginleştirilmiş süt ürünlerinin yanı sıra son birkaç yılda probiyotik ve prebiyotik katkılı yoğurtlar ve fermente süt ürünleri de pazardaki yerlerini almaya başlamıştır [47]. Sağlığa etkileri açısından fonksiyonel süt ürünlerinin kanser, kronik kalp hastalığı, osteoporoz ve gıda alerjisi olmak üzere birçok rahatsızlık üzerine etkisi bulunmaktadır. Fonksiyonel süt ürünlerinde oligosakkarit, laktik asit bakterileri, konjuge linoleik asit ve diyet lifleri olmak üzere farklı türden bileşenleri kullanılmaktadır [48]. Sütün kalsiyum ile zenginleştirilmesi de yaygın olarak yapılmaktadır. Ayrıca kalsiyum son zamanlarda Mg, P gibi mineraller ve A,D,E ve K gibi vitaminlerle beraber karışım halinde süte katılmaktadır. Bu kategoriye dair Omega-3 çoklu doymamış yağ asitleri katkılı sütlerde önemli oranda marketlerde yer almaktadır. Yine bu gruptan Laktaz ilaveli laktozu parçalanmış sütler de laktoz intoleransı olan tüketiciler için avantaj olarak tüketime sunulmuştur [49].

Yumurta, doğal besin madde kompozisyonu bakımından fonksiyonel özelliğe sahip bir hayvansal gıdadır. Ayrıca, günümüzde bilim ve teknoloji alanındaki gelişmeler sonucunda bir veya birden fazla besin maddesi bakımından zenginleştirilmiş fonksiyonel yumurta üretimi mümkündür. Bu noktada, yıllarca kalp-damar hastalıklarının tek sorumlusu olarak gösterilen yumurtanın yeterli ve dengeli beslenme açısından potansiyel faydaları konusunda tüketicinin bilgilendirilmesi çok önemlidir. Fonksiyonel yumurtalar ticari yumurtalara göre daha yüksek fiyatlıdır. Ancak, yumurtanın yaşam kalitesi ve sağlık üzerindeki olumlu etkileri dikkate alındığında bu fiyat farkı göz ardı edilebilir [50].

Günümüzde birçok ülkede ve ülkemizde selenyumca zenginleştirilen yumurtalar marketlerde tüketime sunulmuştur. Bu amaçla hayvan yemine, organik (selenosistin, seleno metiyonin, selenyumca zenginleştirilen maya) veya inorganik (sodyum selenit ve sodyum selenat) seleny-

um kaynakları ilave edilmektedir [51]. Ayrıca, yumurta omega-3 yağ asitlerince de zenginleştirilebilmektedir. Bununla birlikte omega-3 yağ asitlerince zenginleştirilen yumurtalarda oksidatif stabilitenin iyileştirilmesi, diyetle tüketilen omega-3 yağ asitlerinin düzeyinin artmasına bağlı olarak artan antioksidan ihtiyacının karşılanması ve antioksidan savunma sisteminin oksidatif strese karşı desteklenmesi için, yumurtanın vitamin A, E ve C gibi antioksidan özellikteki vitaminlerce zenginleştirilmesi oldukça yararlıdır. Entansif ticari yumurta üretiminin yaygın olduğu günümüzde, yeme ilave edilen premikslerin içerisindeki vitaminlerin düzeyleri yükseltılarak yumurtanın vitamin içeriği kolaylıkla artırılabilir [52].

1.5. Düşük kalorili gıdalar

Düşük kalorili tatlandırıcılar veya yağ ikame ediciler ile üretilen şeker ve yağ içeriği azaltılmış gıdalar ve içeceklerdir. Bu anlamda ülkemizde de "light" ibaresi yaygın olarak kullanılmaktadır. Sağlık etkileri ise özetle; vücut ağırlığının kontrolü, diyabet kontrolü, koruyucu diş sağlığı, obezite ile ilişkili risklerin kontrolüdür. Düşük kalorili ürün pazarı ülkemizde toplam gıda pazarının % 6 sını teşkil etmektedir. Unlu mamüller (ekmek, bisküvi vb gibi), alkolsüz gazlı içecekler, düşük yağlı ve kalorili süt ve süt ürünleri, şeker konfeksiyon ürünleri (ciklet, şekerleme), çikolata, reçel vb. ürünler piyasada yer almaktadır. Aynı kapsamda inulin ve diyet lifince zenginleştirilmiş ürünler de değerlendirilebilir. İzomalt, maltitol, sorbitol, mannitol, laktitol ve ksilitol gibi şeker alkolleri ilave edilen gıdalarda kalori azaltılabilir.

Yağı azaltılmış ve yağ ikame edilmek suretiyle hazırlanan gıdaların bu yolla enerjileri azaltılmakta ve reolojileri kontrol edilmektedir. Bu amaçla üretilen light süt, yoğurt ve peynir gibi ürünlerde doğal süt bileşenleri, serum proteinleri konsantratları ve prebiyotik olarak adlandırdığımız lifler (inülin) kullanılabilir [53].

1.6. Hayvansal Kaynaklı Fonksiyonel Gıdalar

Hayvansal kaynaklı fonksiyonel bileşenlerden en önemlisi omega-3 yağ asitleridir. Son yıllarda omega-3 serisinden çoklu doymamış yağ asitlerinin insanlarda kalp-damar hastalıklarının [54,55], kanserin [56, 57] ve şeker hastalığının [58] önlenmesinde, erken dönem de beyin ve retina gelişiminde [59, 60] ve hastalıklara karşı vücut direncinin artmasında [61, 62] olumlu etkileri olduğu bildirilmektedir.

Hayvansal kaynaklı fonksiyonel gıda bileşenlerinden birisi de konjuge linoleik asittir (KLA). KLA, çok uzun yıllar önce tanımlanmıştır ancak sağlık üzerindeki olumlu etkileri son yıllarda belirlenmiştir. KLA'nın deri, mide, meme ve kolon kanseri riskini azalttığını, ateroskleroz ve şeker hastalığı oluşumunu engellediğini, bağışıklık sistemini ve kemik kompozisyonunu etkilediğini, vücut yağ içeriğini azalttığını belirtilmektedir [63]. Bu nedenle, gıdaların KLA içeriğinin artırılması yönünde de çalışmalar yapılmaya başlanmıştır [64].

1.7. Bitkisel Fonksiyonel Gıdalar

Sağlık üzerinde olumlu etkileri olan bitkisel kaynaklı biyolojik olarak aktif bileşiklere fitokimyasallar denilmektedir [18]. Hastalıkların önlenmesi ve tedavisindeki etkileri açısından çok sayıda bitkisel kaynaklı besin veya besin ögesi incelenmiştir. Bitkilerde bulunan karotenoidler, antioksidan vitaminler, fenolik bileşikler, terpenoidler, steroidler, indoller ve lif kronik hastalık riski azaltılmasında rol oynamaktadır.

1.8. Bitkisel çaylar

Bitki çaylarının yüksek oranda içerdikleri antioksidan maddelerin, hastalıkları önleme ve tedavi etmedeki öneminin açıkça ortaya konulmasının sonucu olarak tüketimleri her geçen gün daha çok artmaktadır. Bu nedenle çaylar ve bitkisel infüzyonlar günlük diyetimizin temel fenolik bileşik kaynaklarını oluşturmaktadır. Özellikle son aylarda yapılan araştırmalar siyah ve yeşil çayın tümör oluşumunu önleyici etkileri ve hatta prebiyotik etkileri konusundaki çalışmalar bu ürünlerin tüketimini artırmasının yanı sıra yeni bileşenler

olarak çeşitli gıda ürünlerinin geliştirilmesinde de yer alacağıın işaretidir [3].

1.9. Diğer Fonksiyonel Gıdalar

Yukarıda sayılan fonksiyonel gıda gruplarına ilaveten, bir fonksiyonel gıda bileşeninin oranının artırılması veya gıda içinde temel olarak bulunan ve son yıllarda sağlık üzerinde olumsuz etkileri olduğu bilinen gıda bileşeninin oranının azaltılmasıyla elde edilen fonksiyonel gıda grupları da bulunmaktadır. Bu gıdalar aşağıda sıralanmıştır.

- Düşük sodyumlu veya sodyum içermeyen tuzlar
- Diyabetik gıdalar (şeker içermeyen): Diyabetlilere yönelik olarak şeker alkolleri ile hazırlanmış çikolata, şekerleme, lokum, reçel vb.ürünler örnek verilebilir. Ayrıca bu ürünlerde yapay tatlandırıcılar da kullanılabilir.
- Glutensiz gıdalar: Çölyak hastalarının tüketimi için tasarlanmış gıdalardır.
- Fenilketonuri hastaları için özel gıdalar: Fenilalanin aminoasitinin büyük ölçüde uzaklaştırıldığı ekmek, peynir, çikolata gibi çeşitli gıdalar.
- Diyet lifi içeriği artırılmış gıdalar
- Resveratrol ilave edilmiş gıdalar
- Sporcu gıdaları, enerji içecekleri
- Bağışıklık sistemini güçlendirenler, yaşlanmayı geciktirenler, fiziksel ve mental performansı artıranlar. Pre- veya post menstrual belirtileri azaltmak için geliştirilen veya zenginleştirilen ürünler; örneğin fitoöstrojen içeriği yüksek soya, nar ve çeşitli bitki ilaveleri ile fitoöstrojen içeriği yüksek gıdalar verilebilir. Ancak bazı hayvan denemelerinde düşük dozda antikanserijen etki yapan bazı fitokimyasalların yüksek dozlarda alındığında kanseri teşvik edici özelliklerinin olabileceği de tartışılmaktadır (allil izotiyosiyanat, soya fito östrojenleri,vb)
- Echinacea, ginkgo, ginseng, saw palmetto gibi bitkisel katkıları içeren içecekler [3].

2. Sonuç

Günümüzde sağlık konusunda bilinçlenen tüketiciler, besin tercihlerini değiştirerek vücutta özel fizyolojik etki sağlayan, bazı hastalıkların oluşum riskini azaltıcı, koruyucu, tedavi edici, ayrıca vücudun temel besin ögesi gereksinimlerini karşılayan gıdalara yönelmektedirler. Fonksiyonel gıdalar olarak adlandırılan bu ürünlerin artan pazarı, gıda endüstrisine yeni olanaklar sağlamaktadır. Birçok geleneksel süt ürünü, zenginleştirilmiş tahıl ürünleri, probiyotik ve prebiyotikleri içeren gıdalar esansiyel besin öğelerinden ve diğer mikro besin öğelerinden dolayı fonksiyonel gıda olarak tanımlanmaktadır. Bugün eskiye oranla daha fazla insanın; kırsal yerine kentlerde yaşar hâle gelmesi, artan gelir düzeyi, hastalıkların artması, konfor arayışı, yaşam kalitesinde sağlanan iyileşmeler, daha güvenli ve daha çeşitli beslenmeye olan eğilim fonksiyonel gıdalara olan talebi arttırmaktadır. Bu nedenle, fonksiyonel gıda üretimine yönelik daha fazla çalışma yapılmalıdır.

Kaynaklar

1. C. Karagözlü, M. Bayarar, *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.* 41 (2004) 197-207.
2. H. Korhonen, *International Journal of Dairy Technology* 55 (2002) 79-87.
3. D. Boyacıoğlu, Fonksiyonel Gıda Tanımı. http://www.dilekboyacioglu.com/Fonksiyonel_Gıdalar_Roportaj.pdf. (03.12.2012)
4. J. M. Betz, Government Perspective on *Nutraceuticals/Functional Foods*, Separation Science Short Course Series: Nutraceuticals and Functional Foods, Texas A&M University, Texas (1999).
5. P. Özdemir, S. Fettahloğlu, M. Topoyan 9 (2009) 1079-1099.
6. D. R. Farr, *Cancer Letters*. 114 (1997) 59-63.
7. S. Kiriş, S. Velioglu. *Bilim ve Teknik*, Sayı: 401, Nisan (2001) 56-57.
8. M. B. Roberfroid, *British Journal of Nutrition, Suppl.* 2 (2002) 133-138.
9. ADA REPORTS, Alexander, J.W. 1998. *Nutrition*, 14, 627-633. *J. Am Diet Assoc.* 104 (2004) 814-826.
10. Türkiye Gıda ve İçecek Sanayii Dernekleri Federasyonu (2012).
11. M. Ashwell, Concept of Functional Food. ILSI Europe. ISBN 1-57881-145-7 (2002).
12. A. Eksi, Bilimsel ve yasal açıdan gıdaların fonksiyonelliği. *Gıda Kongresi*, 19-21 Nisan, Bornova_İzmir, 6-12, 2005.
13. Anonymous, *J Am Diet Assoc.* 104 (2004)814-822.
14. F. Jiménez-Colmenero, J. Carballo, S. Cofrades, *Meat Science* 59 (2001) 5-13.
15. S. Dursun, A. Yapar, İ. Çelik, *Electronic Journal of Food Technologies.* 4 (2009) 44-58.
16. DPT, Ulusal Gıda ve Beslenme Stratejisi Çalışma Grubu Raporu, Devlet Planlama Teşkilatı. İktisadi Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü, Yayın No DPT, 2670, Ankara, (2001) 87.
17. O. Gürsoy, Ö. Kınık, İ. Gönen, *Türk Mikrobiyol Cem Derg.* 35 (2005) 136-148.
18. T. Coşkun, *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi* 48 (2005) 69-84.
19. A. Güven, M. Gülmez, *Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg.* 12 (2006) 91-96.
20. F.C. Shukla, <http://www.technopreneur.net/timeis/technology/sctechOct/Probiotic-Food.html>, (2004).
21. M. Gülmez, A. Güven, *Kafkas Üniv. Vet Fak. Derg.* 8 (2002) 83-89.
22. A. Güven, M.Gülmez, *J Vet Med B*, 50 (2003) 412-416.
23. RJ Young, S. Huffiman, *J Pediatr Health Care.* 17 (2003) 277-283.
24. M. Lidestri, M. Agosti, A. Marini, G. Boehm *Acta Paediatr Suppl.* 91 (2003) 91-92.
25. T. Morohashi, T. Sano, A. Ohta, S.Yamada, *J Nutr.* 128 (1998) 1815-1818.
26. FAO. Technical Consultation on Food Fortification: *Technology and Quality Control.* 20-23 November, Rome, Italy, (1995).
27. Özçelik, B. Fonksiyonel Gıdalar ve Sağlık: Yeni Ürün Tasarımları. İstanbul Teknik Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü, http://www.food.itu.edu.tr/Fonksiyonel_gida_BO.pdf, (2003).
28. G. S. Ranhotra, J. A. Gelroth, J. Langemeier, D. E. Rogers, *Cereal Chemistry* 72 (1995) 139-141.
29. Park, H., Seib, P. A., Chung, O. K. and Seitz, L. M. Fortifying Bread with Each of Three Antioxidants(1). *Cereal Chemistry*. <http://www.aaccnet.org/cerealchemistry/abstracts/1997/0401-03r.asp>, (1997).
30. M. Hayashi, M. Seguchi, *Cereal Chemistry* 75 (1998) 686-689.
31. P. Whittaker, P. R. Tufaro, J. I. Rader, *Journal of the American College of Nutrition* 20 (2001) 247-254.
32. M. Johansson, C. M. Witthöft, A. Bruce, M. Jagerstad, *European Journal of Nutrition* 41 (2002) 279-286.
33. E. Hertrampf, F. Cortes, J. D. Erickson, M. Cayazzo, W. Freire, L. B. Bailey, C. Howson, G. P. Kauwell, C. Pfeiffer, *Journal of Nutrition* 133 (2003) 3166-3169.

34. Loker, G. B. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition* 1 (2004) 160-160.
35. E. Hertrampf, F. Cortes, *Nutrition Review*. 62 (2004) 44-49.
36. A. A. Yaseen, M. H. A. S. El-Din, A. R. A. El-Latif, *Meal. Cereal Chemistry* 68 (1991) 159-161.
37. M. F. Haupt, D. M. McKee, G. Mayers, L. K. Pollina, *Journal of the American Dietetic Association* 97 (1997) 83-88.
38. J. C. Gómez, M. R. Castellanos, Z. A. Salazar, *Archivos Latinoamericanos de Nutrición* 48 (1998) 165-168.
39. M. J. Callejo, M. J. Gil, G. Rodriguez, M. V. Ruiz, *Food Research and Technology*, 208 (1999) 27-32.
40. S. Kenny, K. Wehrle, C. Stanton, E. K. Arendt, *European Food Research and Technology* 210 (2000) 391-396.
41. K. ZM Abdel, *Nahrung* 45 (2001) 31-34.
42. P. Crowley, C. M. O'Brien, H. Slattery, D. Chapman, E. K. Arendt, C. Stanton, *European Food Research and Technology* 215 (2002) 131-137.
43. G. Doxastakis, I. Zafiriadis, M. Irakli, H. Marlani, C. Tananaki, *Food Chemistry* 77 (2002) 219-227.
44. E. Gallagher, A. Kunkel, T. R. Gornley, E. K. Arendt, *European Food Research and Technology* 218 (2003) 44-48.
45. R. Meral, İ. S. Dođan, Grape Seed as a Functional Food Ingredient in Bread-Making. *International Journal of Food Sciences and Nutrition* DOI: 10.3109/09637486.2012.738650 (in press), (2012).
46. R. Meral, İ.S. Dođan, *Italian Journal of Food Science* 25(1): (in press), (2013).
47. O. Gürsoy, Ö. Kınık, Türkiye'de fonksiyonel süt ürünleri pazarı. *Türkiye 9. Gıda Kongresi*, Bolu (2006).
48. A. K. Seçkin, E. Baladura, *C. B. Ü Fen Bilimler Dergisi* 7 (2011) 27-38.
49. Sezen F., Koçak C. Fonksiyonel Süt ürünleri teknolojisindeki gelişmeler. *Türkiye 9. Gıda Kongresi*. Bolu (2006).
50. Z. Açıkgöz, S. Önenç, Fonksiyonel Yumurta Üretimi. *Hayvansal Üretim* 47 (2006) 36-46.
51. S. R. Hosein, B. Selenium, *J. CATIE Fact SHEET* (2001).
52. S. Leeson, L.J. Caston, *J. Appl. Poult. Res.* 12 (2003) 24-26.
53. F. Sezen, C. Koçak Fonksiyonel Süt ürünleri teknolojisindeki gelişmeler. *Türkiye 9. Gıda Kongresi*. Bolu (2006).
54. A. T. Erkkilä, S. Lehto, K. Pyörälä and I.J. Uhusitupa, 2003. *Am J Clin Nutr*, 78 (2004) 65-71.
55. M. B. Covington, *American Family Physician* July 70 (2004) 133-140.
56. P. D. Terry, T.E. Rohan A. Walk. *Am. J Clin Nutr* 77 (2003) 532-543.
57. S. C. Larsson, M. Kumlin, M. Ingelman-Sundberg and A. Wolk. *Am J Clin Nutr.* 79 (2004) 935-945.
58. J. A. Nettleton, R. Katz, A review. *J Am Diet Assoc.* 105 (2005) 428-440.
59. N. Özdemir, E. B. Denктаş, *Bilim ve Teknik*, Sayı 427 (2003) 78-80.
60. P. Haggarty, *European Journal of Clinical Nutrition* 58 (2004) 1559-1570.
61. J. W. Alexander, Nutrition, 14, 627-633. *J. Am Diet Assoc.* 104 (1998) 814-826.
62. D. S. Kelley, I. L. Rudolph, *Nutrition* 16 (2000) 143-145.
63. H. B. MacDonald, *Journal of the American College of Nutrition* 19 (2000) 111-118.
64. K. Raes, G. Huyghebaert, S. De Smet, L. Nolle, S. Arnouts, D. Demeyer, *J. Nutr.* 132 (2002) 182-189.