

## DERLEME

## Yetersiz ve Dengesiz Beslenmeyle İlişkili Sağlık Sorunları, Gıda Endüstrisindeki Teknolojik Uygulamalar ve Öneriler

*Filiz YANGILAR<sup>1</sup>, Mihrican KAÇAR<sup>1</sup>*

## ÖZ

Sağlıklı beslenme, yeterli ve dengeli beslenme olup hücrelerimizin düzenli çalışması için besin öğelerinin ihtiyacımız ölçüsünde alınmasıdır. İklim değişiklikleri ve mevsim koşullarına bağlı olarak azalan tarımsal üretim, yüksek ve istikrarsız fiyatlar dengeli beslenmeyi etkilemektedir. Ayrıca sanayide yaşanan büyüme, çalışan birey sayısının artışı, toplu yemek üretilen ve tüketilen alanların çoğalması ve buna bağlı olarak kontrol noktasındaki yetersizlikler de beslenme problemlerinin ortaya çıkmasında etkili olan diğer faktörlerdir. Hızla artan dünya nüfusu ile insanlığın gıda ihtiyacına yanıt vermek gittikçe zorlaşmaktadır. Bunun sonucu olarak da açlık bireysel boyutta çeşitli sağlık sorunlarına neden olurken, toplumsal boyutta ülkesel huzursuzluklara ve savaşlara neden olabilmektedir. Hızla gelişen teknolojik şartlar, gıda üretiminin daha güvenilir bir şekilde yapılmasını ve ürün kalitesinin artırılmasını sağlamak amacıyla bu alanda daha fazla araştırma yapılmasını zorunlu hale getirmektedir. Bu derlemede insanların güvenli gıdaya erişimini engelleyen nedenlerin tespiti, alınması gereken önlemler ve bu sorunun çözümü için özellikle gıda endüstrisinde meydana gelen gelişmelerin uygulanabilirliğinin önemi incelenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Beslenme; Gıda endüstrisi; Sağlık

## Health Problems Related to Inadequate and Unbalanced Nutrition, Technological Applications and Suggestions in the Food Industry

*Filiz YANGILAR<sup>1</sup>, Mihrican KAÇAR<sup>1</sup>*

## ABSTRACT

Healthy nutrition is eating a variety of foods to maintain health and to work regularly cells which constitute the body. The balanced and adequate nutrition can be affected by the fluctuations in agricultural production depending on changes in climate and seasons, high and inconsistent prices. Furthermore, the other factors which is effective in the emergence of nutritional problems, such as increasing day by day the progress in the industry, to grow and competition in catering sector, increase in food employee population of the places where meal are consumed and the deficiencies in the control point. In addition, it is getting more and more difficult to meet nutrient need of consistently increasing world population. As a result of this hunger can cause some health problems and poverty may result in internal turmoil and social defects across countries. Rapidly developing technological conditions make it necessary to carry out continuous studies in order to ensure to increase the quality and daily amount of food production. The purpose of this review is to determine the reasons preventing the access to safe food, the precautions to be taken and the examination of following the developments in the food industry.

**Keywords:** Food industry; Health; Nutrition

<sup>1</sup>Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Erzincan, Türkiye

**Sorumlu Yazar:** Filiz YANGILAR

**E-posta adresi:** f\_yangilar@hotmail.com

**Gönderi Tarihi:** 21.06.2020

**ORCID No:** 0000-0001-6447-2419

**Kabul Tarihi:** 11.11.2020

## GİRİŞ

Beslenme; sağlığın korunması, iyileştirilmesi, devamlılığının sağlanması, yaşam kalitesinin geliştirilmesi ve hastalıkların önlenmesi için elzemdir (1). Vücudumuzdaki metabolik faaliyetlerin yaşam boyu devam etmesi için ihtiyaç duyulan enerjinin karşılanması beslenme konusu içerisinde yer almaktadır (2-4). Hızlı büyüme ve gelişme süreci içinde bulunan bebek ve çocuklardan ülke gelişmesinde aktif rol oluşturan insan modeline kadar yeterli ve dengeli beslenme herkesi kapsamaktadır (5,6). Bununla birlikte anne karnından başlayıp yoğun bakımda yatan hastalar ve yaşlılık da dahil olmak üzere insan yaşamının her döneminde beslenmenin önemi tartışılmazdır (6,7). Beslenme içerisinde de besin ögesi alımı ve besin gereksinimi arasında farklılık söz konusudur. Besin ögesi alımı bireyin besin tüketimini kapsarken, besin gereksinimi ise; iyilik halinin sürdürülmesi, büyüme, gelişme, gebelik, emzicilik, stres, enfeksiyonlar, kronik veya akut hastalıklar ve ateş gibi faktörlere göre tespit edilen tanıma karşılık gelmektedir (8).

Günümüzde sağlık sorunlarının çeşitlilik göstermesi, beraberinde sağlık giderlerindeki artış, gıdaların bu sorunların çözümünde hangi

boyutlarda etkili olduğu, insanoğlunun daha uzun ömür beklentileri ve bunu gerçekleştirmek için gıda ve bileşenlerine olan ilgilerini göz önüne alarak değerlendirmelerimizi yapmamız gerekir (9). Gıdaya yeterli oranda erişim ve vücudun ihtiyaç duyduğu sağlıklı ve güvenli besin kaynaklarının alımı olmak üzere iki önemli beslenme sorunu yaşanmakla birlikte bunu biraz daha geliştirdiğimizde; tarımsal üretim olarak yeterli gıda mevcudiyetinin söz konusu olduğunun fakat dağılımına bakıldığında üretimin bölgeler arasında farklılık göstermesinden dolayı hem beslenme yetersizliklerinin hem de gıda güvencesizliği sorununun ortaya çıktığı görülmektedir (10,11). Yüksek nüfuslu az gelişmiş ülkeler başta olmak üzere yüksek gelirli gelişmiş ve/veya gelişmekte olan ülkelere de sağlıksız beslenme önemli refah ve sağlık problemi olarak karşımıza çıkmaktadır (12). Sosyal eşitsizlikleri beslenme açısından değerlendirdiğimizde; doğum öncesi dönemden başlayarak kadınların gebelik öncesi ve süresince beyin gelişimini etkileyen besin öğelerini yeterince alamamaları, çocuğun zihinsel gelişimini tamamlayamaması ve bu yetersizlik halinin etkilerinin yaşamları süresince devam etmesi şeklinde karşımıza çıktığını

görmekteyiz (11,13). Bu durumu etkileyen faktörlerden birisi olan gelirlerine göre gruplar arasındaki temel besinlerin tüketim düzeyleri Tablo 1’de verilmiştir (14).

Ülkeler arasındaki etkileşimin yanı sıra gıda sanayindeki inovasyonlar tüketicilerin gıda ile ilgili beklentilerinin yüksek olmasına neden olmuştur (9). Geçmişe baktığımızda tahıla dayalı gıda arzı şimdilerde yerini hem üretim hem de tüketim açısından daha çok meyve ve sebze bırakmıştır. Ayrıca beslenmede sürekli ortaya çıkan yeni

modeller (organik beslenme vb.) ve hazır yemek sektörü de bir trend haline gelmiştir (15). Hızla gelişen dünya standartlarına yetişebilmek için kadınların aktif iş hayatına dâhil olmaları ve sosyo-ekonomik faktörlerin etkisi biz tüketicileri hazır gıdaya yönelmeye zorlamıştır (16-20). Özellikle büyük şehirlerde, soğuk ve sıcak hazır yemek üreten birçok işletme faaliyete açılmış ve günümüzde hazır yemek sektörü genel gıda sektörü içerisinde önemli bir alt sektör olarak yerini almıştır (20-24).

**Tablo 1:** Gelir düzeylerine göre gruplar arasında temel besinlerin tüketim düzeyi (g/birey/gün)

Besinler	Yüksek Gelirli Gruplar	Düşük Gelirli Gruplar
Ekmek	383-396	542-607
Süt-Yoğurt	110-165	16-80
Peynir	38-42	15-27
Et, tavuk, balık	107-129	17-34
Yumurta	23-27	5-12
Sebzeler	340-443	436-410
Meyveler	234-245	336-410
Sıvı yağ	5-34	31-36
Katı yağ	20-25	30-32
Şeker-tatlı	45-54	50-55

Yaşam koşulları yeterli ve dengeli beslenmenin gelişigüzel olarak değil daha bilinçli ve bilimsel temellere dayalı olarak yapılmasını zorunlu kılmakta ve gelişen teknolojiyi üretimde daha iyi, ucuz ve kaliteli bir biçimde tüketicilere sunabilecek şekilde uygulamayı gerektirmektedir.

### ***Yetersiz ve Dengesiz Beslenme Sonucu Gelişen Bazı Sağlık Sorunları***

Hızlı büyüme döneminde olan çocuklar, yaşlılar, doğurganlık çağındaki kadınlar, düşük ücretle ağır işte çalışan işçiler, işsizler ve çoğunlukla yüksek sosyoekonomik düzeyde yer alan kesimde görülen aşırı ve hatalı beslenme kaynaklı şişmanlık ve ilintili kronik hastalığa sahip bireyler dâhil olmak üzere yetersiz ve dengesiz beslenme toplumumuzun geniş bir kitlesini etkilemektedir (14).

Sağlıklı ve üretken olarak uzun süre yaşamak besin öğelerinin her birinden günlük olarak belirlenen limitleri almak ile mümkündür. Bu öğelerin herhangi biri alınmadığında, gereğinden az ya da çok alındığında, hatalı beslenme alışkanlıkları devam ettiğinde, besinlere yanlış hazırlama ve pişirme yöntemleri uygulandığında, büyüme ve gelişme engellenir, beraberinde gelişebilecek kanser, obezite, anoreksiya nevroza ve bulimia,

diyabet ve yüksek kan kolesterolü gibi hastalıkların ortaya çıkması da kaçınılmaz olur (25). Beslenme ve etkili olduğu bu hastalıklar arasındaki ilişkiyi teker teker ele aldığımızda;

### ***Kanser***

Ülkemizde maalesef en fazla görülen hastalıklardan birisi kanser olup birçok nedeni olan bu hastalığın beslenmeyle ilişkisinin çevre koşulları dikkate alınmadığında %35, alınması halinde de %75'e varan oranlarda olduğu görüşü bildirilmektedir (26,27). Batı ülkelerinde ise kanserin %30'unun diyet ile ilişkili olduğu, örneğin meyve ve sebze tüketiminin artırılmasının üst solunum yolu ve sindirim sistemi kanserlerinin azalması ile orantılı olduğu, süt ürünlerinin kolorektal kanser üzerinde koruyucu bir etkiye sahip olduğu ve yüksek tuz tüketiminin de mide kanserinin sıklığı ile ilişkili olduğu bildirilmektedir (28-30). Besinlerin kanserden koruyucu özellikleri olanlardan kansere yol açanlara kadar oldukça geniş bir spektruma sahip olduğu paylaşılmış olmakla birlikte tüm kanser vakalarının yaklaşık 1/3'ü yenilen besinlerden kaynaklanmaktadır ve tüm kanser ölümlerinin 1/3'ü yine beslenme ile ilişkilidir (31,32). Ayrıca özetlemek gerekirse; sağlıklı beslenme, fiziksel aktivite, alkol

kullanımın engellenmesi/sınırlı tüketimi ve sigara kullanmamak kanserden korunmak için önemli kriterlerdir (33,34).

### ***Obezite***

Obezitenin son yıllardaki yükselme trendi epidemik boyutlara ulaşan, prevalansı giderek artan, önlenabilir bir sorun olmaktan çıkıp, küresel ölçekte önemli bir halk sağlığı sorunu olarak karşımıza çıkmaktadır (35-44). Obezitenin aynı zamanda tip II diyabet ve kardiyovasküler hastalıkların oluşumu gibi kronik sistemik enflamasyon ve metabolik değişiklikler ile ilişkili olduğu bilinmektedir (37,45-48). Büyüme hormonları üzerine vücut yağının etkisi düşünüldüğünde özellikle kanser hastalarında obezite ve fazla vücut ağırlığı risk faktörleri arasında yer almaktadır (33).

Obeziteye etki eden faktörler hem genetik hem de yaş, fizyolojik şartlar, beslenme ve yaşam tarzı gibi genetik olmayan faktörleri kapsamaktadır (49-51). Gelişmiş ülkelerde obezite sıklığının artmasında enerji içeriği zengin gıdaların özellikle yüksek yağlı ve yüksek fruktozlu yiyeceklerin tüketimi (52,53) ve fiziksel aktivitenin azalması gibi çevresel faktörlerin rol oynadığı bilinmektedir (54-

56). Obeziteyi engellemek için lif, vitamin ve mineral alınımını artırıp doymamış yağ tüketimini azaltmak ve kaliteli bir diyet programı uygulamak gerekir (57).

### ***Anoreksiya Nervoz ve Bulimia***

Anoreksiya nervoz ve bulimia; sınırlı yeme, aşırı boyutlarda zayıflama ve rahatsız edici vücut şekli ile karakterize olan yeme bozukluklarıdır (58-60). Normal ağırlıktaki kadınlar arasında anoreksiya nervoz ve daha yakın tarihli tanınan bulimia gibi hastalıklar kamu sektörü ve çeşitli sağlık disiplinlerinde de ilgi odağı olmuş ve özellikle gençlik dönemlerinde fazla görülmeye başlanılmıştır (61). Normal ağırlıklı kadınlarda anoreksiya nervozanın neden olduğu hastalık ve ölüm ile ilgili önemli veriler tespit edilirken bulimia ile ilgili yeterli veriye rastlanılmamıştır (61-63). Anoreksiya nervoz semptomları arasında iştahsızlık ve ağırlık kaybı görülmekle birlikte genel tıpta çok sık görülen şikâyetler ile seyreden bir tablo gelişmektedir. Ayrıca mortalite riski nedeniyle önemli ve zaman zaman medyaya da konu olan dramatik bir psikiyatrik bozukluk olarak karşımıza çıkmaktadır (64). Anoreksik hastalar, bu süreçte şişmanlıktan korktuğu için yeme

ataklarından sonra kendini kusturma, laksatif ve diüretik kullanmayı tercih ederek uzun yıllar boyunca kalori alımını sınırlandırmaya çalışmıştır (64-66). Ancak çoğu anoreksik hasta zorlu bir diyet uygulayarak kaybettikleri vücut ağırlığını kolay bir şekilde geri almaktadır (67). Bulimia nervoza ise yaşam boyu görülme sıklığı nüfusun yaklaşık %1'lik bölümünü oluşturan ciddi bir psikiyatrik hastalıktır (68-71). Genellikle kadınlarda erkeklerden daha çok görülür (68,71,72). Bu hastalığın nedeni; isteği ile kusma, laksatif ilaçların yanlış kullanımı ve diüretik kullanımı ile oluşan hormonal bozukluk, aşırı hareketlilik ve uyarıcı alımı ile troid hormonlarının zarar görmesidir (70).

Yeme bozuklukları vücut şekil ve ağırlığındaki olumsuz etkileri ile tanımlanmaktayken sıklıkla sosyal bilişin farklı yönleri de eşlik etmektedir (69,73,74). Anoreksiya nervoza hastaları toplum içerisinde problem oluşturmakta ve bu problemler diğer insanların yüz ifadelerinden hastalara yansımaktadır (73,75). Bunun önüne geçebilmek için toplumun bu konuda daha fazla bilinçlendirilmesi yetkililer tarafından sağlanmalı ayrıca bu tür hastaların gerekirse ailelerinin desteği

ile psikolojik danışmanlık almaları ve sonraki beslenme süreçlerini de uzman bir diyetisyen kontrolünde beslenme alışkanlığına dönüştürmeleri gerekir.

### ***Diyabet***

Diyabet genellikle antioksidan savunma mekanizmaları ve serbest radikal dengelerinin değişmesiyle, hücrel organeller ve enzimlerin zarar görmesi, lipid peroksidasyonu ve insülin direncinin artması sonucu gelişen bir hastalıktır (76). Türkiye'de 1998'de yapılan TURDEP-I'e (Türkiye Diyabet, Hipertansiyon, Obezite ve Endokrinolojik Hastalıklar Prevalans Çalışması) göre diyabet prevalansı %7.91 iken TURDEP-II çalışmasında Türkiye'de 12 yılda diyabet sıklığının %90 arttığı ve diyabet yaşının 5 yaş daha erken başladığı bildirilmiştir (53,77). Diyabet Tip I ve Tip II olmak üzere ikiye ayrılır ve Tip I diyabet hastalığı diyabet hastalıklarının sadece %5-10'luk kısmını oluşturmaktadır ancak dünyada oranı artmaya devam etmektedir (78). Tip I diyabet, pankreas tarafından salgılanan insülin hormonunun yetersizliği ile açıklanan bir hastalıktır (79). Tip II diyabet daha yaygın olup (yaklaşık diyabetlilerin %90'ından fazlası) özellikle bu hastalarda göz, sinir sistemi ve

böbrekler üzerinde komplikasyonlar oluşmaktadır. Bu hastaların beklenen sonucu kalp-damar hastalıkları olup yaşam sürelerinde 7 yıllık bir kaybın olduğu paylaşılmaktadır (80).

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) verilerine göre, Avrupa'daki yetişkinlerde Tip II diyabet vakalarının %80'inden, iskemi kalp hastalıklarının %35'inden ve hipertansiyonun %55'inden aşırı kiloluluk ve obezite sorumlu olup yılda 1 milyondan fazla ölüme neden olduğu rapor edilmektedir (81,82). Hazır gıda (fast food) tüketiminin yaygın bir hale gelmesi sonucunda yüksek yağlı ve fruktozlu gıda alınımının artması göz önüne alınırsa bu beslenme tarzının sinsi bir şekilde diyabete zemin hazırladığı görülür (53).

Diyabetin tipi ne olursa olsun, hastanın eğitimi, beslenme ve fiziksel aktivite tedavinin değişmez öğelerini oluşturarak bireyselleştirilmeli ve yaşam boyunca sürekliliği sağlanmalıdır (83,84).

### ***Kolesterol***

Kolesterol sinir liflerinin korunmasının, hücre duvarı bütünlüğünün, D vitamini sentezinin, çeşitli hormonların ve sindirim salgılarının yapılabilmesi için vücutta sentezlenen yağ benzeri bir maddedir (85,86). Kolesterolünün yüksek olması (LDL) veya

düşük olması (HDL) kalp krizi, felç, damar tıkanması, böbrek yetmezliği gibi hastalıklara yakalanma riskini artırmaktadır (87). Yaşlılıkta bütün vücudun kolesterol metabolizmasında meydana gelebilecek bozukluklar yaşlanma süreci ile ilgili olsa da (88,89) diyetle vücuda alınan kolesterolün kan kolesterol düzeyi üzerine direkt etkisi olduğu bilinmektedir (86). Yüksek kan kolesterolünü düşürebilmek için tüketilen gıdaların yağca fakir ve lifçe zengin olması, uygun ölçülerde alınacak gıdaların çoklu veya tekli doymamış yağ asitlerini ve düşük oranda doymuş yağ asitlerini içermeleri gerekir (90). Bununla birlikte yumurta, sakatat ve tereyağı gibi kolesterol içeriği yüksek olan gıdaların tüketiminin kontrol altında tutulması sağlanılmalıdır (91).

### ***Yeterli ve Dengeli Beslenme İçin Gıda Endüstrisinde Yapılan Gelişmeler***

Nüfus artışı, ekonomik istikrarsızlık, gelişmişlik düzeyi ve refah seviyesi, gıda kaynaklarının tükenme korkusu fonksiyonel gıdalar gibi yeni arayışları beraberinde getirmiştir. Özellikle güncel gıda piyasasının hızlı gelişmesinden kaynaklanan gıda ile sağlık arasındaki ilişki bilimsel gelişmeler ışığında fonksiyonel gıda pazarının ortaya

çıkmasına neden olmuştur (92-94). Besinlerin tedavi amaçlı kullanımı yeni değildir. Yaklaşık 2500 yıl öncesinde Hipokrat tarafından “besinler ilacımız, ilacımız besininiz olsun” dediği bilinmektedir (95,96). Araştırmacılar tarafından uzun yıllar boyunca araştırma konusu olan ve ortaya çıkış noktası uzak doğu ülkeleri olan fonksiyonel besin kavramı oldukça önemlidir (96,97). Beslenme rehberini ilke edinen gıda bilimi ve teknolojisi bugün yeni bir temel alan oluşturma çabasıdadır. Bu alan; gıda fizikokimyası, depolama ve koruma yöntemleri, gıda hazırlama tekniklerindeki değişiklikleri, formüle edilen gıdaları ve fonksiyonel gıdaları kapsamaktadır (98). Fonksiyonel gıdaların ilk uygulanma şekli kalsiyum ve bazı vitamin benzeri bileşiklerin gıdalara ilavesi şeklindedir. Sonraki süreçte probiyotiklerin ve diyet liflerinin bağırsak ve florası üzerindeki müspet etkilerinden dolayı gıdalara ilavesi ile karşımıza çıkmıştır (99-102). Probiyotik dediğimiz canlı mikroorganizmaların bağırsak mikrobiyal dengesini sağlayarak sağlığımızı koruduğu bilinmektedir (103,104). Etki mekanizmaları pH'nın düşürülerek sağlığımıza zararlı mikroorganizmaların bağırsak

kolonizasyonunun engellenmesi ve sonuç olarak immün sistem aktivitesinin sürdürülmesinin sağlanması şeklindedir (105-113). Ayrıca, inovasyon ile günümüzde kapsül ya da tablet haline getirilen probiyotik bakteriler hepatik hastalıklar, konstipasyon ve diyare gibi gastrointestinal düzensizliklerin tedavisinde de başarılı bir şekilde uygulanmaktadır (103,114-117). Diyet lifleri ise araştırılma tarihi oldukça eskiye uzanan, ince bağırsakta sindirilemeyen fakat kalın bağırsakta fermente olabilen, gıda maddesi olmayıp ancak bütün fizyolojik problemlere deva olan maddeleri karşılamaktadır (118-123). Diyet liflerine olan ilgi son yıllarda daha da önem kazanmıştır. Özellikle Burkitt ve Trowell'in “medeniyet hastalıkları” (konstipasyon, hemoroit, kolon kanseri, obezite) şeklinde belirttiği hastalıklar bu konuya daha fazla ilgi gösterilmesine neden olmuştur. Diyet lifinin kolesterolü azaltabilme etkisi sayesinde fonksiyonel gıda olarak pozitif etki gösterdiği (119,124-130) ve obezite tedavisinde, diyabet ve koroner kalp rahatsızlıklarını önlemede (94, 131-151) kullanıldığı bilinmektedir (152-154). Besin değeri olmadığı vurgulanan ve posa olarak bilinen diyet lifin sağlık üzerine olumlu etkilerinin



belirlenmesi ile gıdalarda arzu edilen özelliklerinin geliştirilmesi amacıyla kullanılmasının hem sağlığın korunması hem de ürün geliştirme açısından önemli bir ilerleme olarak yerini aldığını düşünmekteyiz. Ayrıca, ürün geliştirme yöntemi ile diyabet hastaları için geliştirilen ürünlere örnek olarak aspartam, stevia, sükraloz gibi tatlandırıcılar ve bunlarla yapılan reçel, kola, çikolata, helva, glisemik indeksi azaltılmış unlar gösterilebilir. Son yıllarda gıda endüstrisinde üzüm çekirdeği ekstraktlı instant kahve ve makarna gibi bazı ürünlerin resveratrol ile zenginleştirildiği görülmektedir. Resveratrol özellikle üzüm, yer fıstığı ve şarap gibi gıdalarda bulunup antioksidan bir etki göstererek koroner kalp hastalıkları, kanser ve kemik hastalıklarına karşı koruyucu role sahip polifenol bir bileşiktir (155).

Günümüzde sağlık üzerine yararlarından dolayı probiyotik/prebiyotiklerle bazı gıdaların üretildiği bilinmektedir. Bu ürünler arasında probiyotik ve prebiyotik ilaveli yoğurt, enteral/parenteral ürünler, margarin, kahve, kahvaltılık gevrekler ya da probiyotik/prebiyotik kapsül ve şaşeler örnek olarak verilebilir. Son yıllarda mikrobiyota konusu üzerinde birçok çalışmanın olmasının nedenleri

arasında özellikle probiyotik mikroorganizmaların antidepresan özellikte etki gösterebileceğine dair çalışmaların yer alması gösterilmektedir (156).

Gıda endüstrisi içerisinde besin zenginleştirme tekniği ayrı bir öneme sahiptir. Zenginleştirme kavramı; işlenmiş paketli ürünlere karşı insanların hızlı yaşam tempoları nedeniyle yoğun talep göstermeleri sonucunda gıdalarda bulunan biyoaktif bileşenlerin yeterli karşılanamaması ile ortaya çıkan hastalıkları önlemek adına desteklenen genel halk sağlığı sorunlarının giderilmesinde uygulanan bir yöntem olarak tanımlanmaktadır (157). Yetersiz ve dengesiz beslenmenin halk sağlığı sorunlarında ciddi bir etki oranına sahip olması, bu yaklaşımı önemli kılmaktadır. Ulusal veya uluslararası platformlarda bu konuya yaklaşım farklılık göstermekle birlikte ülkemizdeki önlemler içerisinde beslenme eğitimi programları ve gıda zenginleştirme işlemleri yer almaktadır (158). Gıda zenginleştirme işlemini biraz daha açıklamak gerekirse bir veya daha fazla esansiyel role sahip besin öğelerinin toplum veya özel risk grubundaki bireylerin beslenme sorunlarının giderilmesi amacıyla izin verilen oranlarda diyetlerine ilave edilmesidir (159).

Dünyadaki insanların gıdaya erişimleri noktasında eşit haklara sahip olmadığı düşünüldüğünde gıda zenginleştirme kavramının önemi daha da artmaktadır (160). Zenginleştirme yöntemi ile gıdaların hazırlanmasına; ekmeğin, kahvaltılık tahıl ürünlerinin, bisküvilerin, balık etiyle hamurun, yine balık etiyle tarhananın, çeşitli yağ asitleri ile fındık yağının, omega-3 yağ asitleri ile tavuk etinin, eikosapentaenoik asit (EPA) ve dokosahekzaenoik asit (DHA) ile süt ürünlerinin zenginleştirilmeleri verilebilir (161-168). Ayrıca mikro besin ögesi yetersizliğinin önlenmesi için de zenginleştirilen gıdalara örnek olarak; kalsiyum/demir ilaveli sütler (devam sütleri), iyotlu tuz, vitaminli şeker, margarin ve sürülebilir yağlar, fonksiyonel yoğurt, mikrobeyin öğeleri (demir, çinko, folik asit vb.) ilaveli ekmeğin, un vb. zenginleştirilmiş/kuvvetlendirilmiş gıdalar örnek olarak gösterilebilir (158). Zenginleştirilmiş gıdalar fonksiyonel gıda grubunda yer almaktadır ve sağlıklı yaşam tarzı ile beslenme alışkanlıklarının istenmeyen etkilerini azalttığı bildirilmektedir (169). Gıda zenginleştirme yönteminin en önemli faydaları arasında ülke ekonomisine sağladığı katkı da yer almaktadır.

Copenhagen Consensus 2008 raporunda, gıda zenginleştirme prosesi için ayrılan her 1 dolarlık harcama ülke ekonomisine 9 dolar olacak şekilde katkı sağlayarak geri döndüğü bildirilmektedir (170).

## SONUÇ

Vücudun büyüme ve gelişmesi, çevresel faktörlere direnç kazanabilmesi, iyilik halinin devamlılığı, iş gücü ve üretimin fazlasıyla karşılanarak ülke geleceğinin korunması ve istikrarlılığı için son derece önemli olan yeterli ve dengeli beslenme kavramının sadece söylemde kalmadan bütün bireyler tarafından bilinçli olarak yerine getirilmesi gerekir. Ancak bu şekilde bireylerin yaşam kalitesi korunarak toplumun huzuru ve refahı sağlanabilir. Son on yılı değerlendirdiğimizde fonksiyonel gıdaların “günümüz ile geleceğimiz gıdası” sloganı olarak yerini aldığı görülmektedir. Özellikle kronik hastalıkların prevalansındaki artış ve insanların bu hastalıklara yakalanmadan daha sağlıklı bir hayat tarzı oluşturma istekleri fonksiyonel gıda tüketiminin artmasını sağlamaktadır. Fakat fonksiyonel gıdaların mucizevi bir etki gösterip bu hastalıkları tedavi edici özelliğe sahip olarak görülmemeleri gerekir. Bu kadar etkili özelliklere

sahip olmalarına ilaveten toksisite, etkileşimler ve hastalıkların belirtilerinin gizlenmesi açısından besin destek ürünlerinde olduğu gibi fonksiyonel ürünlerin değerlendirilmesinin de yetkili merciler tarafından kontrol altına alınması sağlanmalıdır.

## KAYNAKÇA

- Mansoor S. Nutrition education curriculum for training physicians in medical colleges of Pakistan. Pak Armed Forces Med J. 2015; 65(3).
- Dirican R, Bilgel N. Gençlerin Sağlık Sorunları (Bölüm XIX), Halk Sağlığı Toplum Hekimliği. 2. Baskı, Uludağ Üniversitesi Bursa, 1993; s 419-421.
- Akşit S, Egemen A, Kitapçıoğlu G, Kusin N, Kurugöl Z, Öztürk M (Ed.). Üniversite Öğrencilerinin Fast Food ile Beslenme Alışkanlıkları. V. Halk Sağlığı Günleri-Beslenme Sorunları ve Yasal Durum Bildiri Özet, Isparta 8-10 Eylül 1997; 29.
- Orak S, Akgün S, Orhan H. Süleyman Demirel Üniversitesi öğrencilerinin beslenme alışkanlıklarının araştırılması. S.D.Ü. Tıp Fak. Dergisi. 2006; 13(2): 5-11.
- Baykan S. Ankara'nın Farklı Sosyo-Ekonomik Düzeylerinde 0-6 Yaş Çocuklarının Gelişim Durumlarının İncelenmesi. Ankara: Milli Eğitim Basımevi. 1999; 135s.
- Arslan R, Akça RP. Çocukların Eğitiminde Rol Model Oluşturacak Olan Eğitimci ve Usta Öğretici Adaylarının Beslenme Alışkanlıkları. Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. 2012; 4(8): 101-119.
- Akça, RP. Çocuk gelişimi ve eğitimi "Oyunlarla besleniyorum" Mungan Kavram. İzmir 2010; 172 s.
- Pekcan G. Beslenme durumunun saptanması. Hacettepe Üniversitesi-Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Şubat-2008 Ankara, 2008; 50 s.
- Dölekoğlu CÖ, Şahin A, Giray FH. Kadınlarda Fonksiyonel Gıda Tüketimini Etkileyen Faktörler: Akdeniz. Tarım Bilimleri Dergisi. 2015; 21(4): 572-584.
- Dölekoğlu Özçipek C. Tüketicilerin İşlenmiş Gıda Ürünlerinde Kalite Tercihleri, Sağlık Riskine Karşı Tutumları ve Besin Bileşimi Konusunda Bilgi Düzeyleri (Adana Örneği). TEAE, 2003, Yayın No:105, Ankara.
- Gürlük S, Turan Ö. World food crisis: Reasons and impacts. Journal of Agricultural Faculty of Uludağ University (Turkey). 2008.
- Dölekoğlu C, Yurdakul O. Adana İlinde Hane Halkının Beslenme Düzeyleri ve Etkili Faktörlerin Logit Analizi ile Belirlenmesi. Akdeniz İİBF Dergisi. 2004; 8: 62-86.
- Tubiello FN, Fischer G. Reducing climate change impacts on agriculture: Global and regional effects of mitigation, 2000-2080. Technological Forecasting and Social Change. 2007; 74: 1030-56.
- Baysal, A. Sosyal Eşitsizliklerin Beslenmeye Etkisi. C. Ü. Tıp Fakültesi Dergisi. 2003; 25 (4): Özel Eki, s 66-72.
- Kumar P, Mruthyunjaya P, Birthal S. Changing composition pattern in South Asia. In Agricultural diversification and smallholders in South Asia, ed. P.K. Joshi, A. Gulati, 74 R. Cummings Jr. New Delhi: Aca 2007.
- Fang TJ, Wei Q, Liao C, Hung M, Wang T. Microbiological quality of 18°C ready-to-eat food products sold in taiwan, International Journal of Food Microbiology. 2003; 80: 241-250.
- Çaklı Ş, Taşkaya L, Kışla D, Çelik U, Ataman CA, Cadun A, Kılınç B, Maleki RM. Production and quality of fish fingers from different fish species, European Food Research Technology. 2005; 220: 526-530.
- Lawson JM, Hunt C, Glew G. Nutrition in catering. Nutrition Bulletin. 2007; 2: 93-104.
- Üçok Alakavuk, D. İstanbul Piyasasında Hazır Yemek Olarak Satılmakta Olan Su Ürünlerinde Riskli Mikroorganizmaların Belirlenmesi. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul 2009.
- Oğuzhan P, Yangılar, F. Su ürünlerinin hazır yemek teknolojisindeki yeri ve önemi. Erzurum Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi. 2014; 7(1): 65-76.
- Aksu H. İstanbul'da tüketime sunulan bazı hazır yemeklerin mikrobiyolojik kalitesi üzerine araştırmalar. V. Ulusal Halk Sağlığı Kongresi Kitabı, İstanbul 1996.
- Ildız F, Çiftçiöğlü G. Toplu tüketim amacıyla üretilen gıdaların patojen mikroorganizmalar yönünden incelenmesi, İ.Ü. Veteriner Fak Dergisi. 1997; 23 (2): 405-412.
- Çolak H, Ulusoy B, Bingöl B, Hampikyan H, Muratoğlu K. Tüketime sunulan bazı hazır yemeklerin mikrobiyolojik kalitelerinin incelenmesi, Türk Mikrobiyoloji Cem Dergisi. 2007; 37 (4): 225-233.
- Özkan M. Tüketime Sunulan Günlük Hazır Yemekler ve Salataların Mikrobiyolojik Kalitesinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ 2009.
- Anonim. Yeterli ve dengeli beslenmenin önemi. <http://www.idealsaglikliyasam.org/index>. (Erişim Tarihi: 03.05.2016) 2015a.
- WHO. World Health Statistic, WHO, Geneva, 2006.
- Anonim. Beslenme ve Kanser, <http://www.saglik.org.tr/upload/dosyalar/beslenme-ve-kanser.pdf> (Erişim tarihi: 03.05.2016) 2015b.
- York WS, O'Neill MA. Biochemical control of xylan biosynthesis- which end is up? Current Opinion Plant Biology. 2008; 11: 258-265.
- Bromley JR, Busse-Wicher M, Tryfona T, Mortimer JC, Zhang Z, Brown DM, Dupree P. GUX1 and GUX2 glucuronyltransferases decorate distinct domains of glucuronoxylan with different substitution patterns. Plant Journal. 2013; 74: 423-434.
- Rennie EA, Scheller HV. Xylan biosynthesis. Curr Opin Biotechnol. 2014; 26: 100-107.
- Özkan Ç, Çelik İ. "Beslenme ve kanser". <http://www.akadgeriatri.org/> 08.03.2016.
- Çevik BA, Pirinççi E. Beslenme ve Kanser. Fırat Tıp Dergisi. 2017; 22(1).
- Özcan Y, Demir G. Sağlıkta ve Hastalıkta Beslenme Sempozyum Dizisi. 2004; 41(2), 45-57.
- Arı M, Ögüt S, Döğür FK. Kanser önlenmesinde antioksidanların rolü. Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi. 2017; 1(2), 67-74.
- Flegal KM, Carroll MD, Ogden CL, Johnson CL. Prevalence and trends in obesity among US adults, 1999-2000. Jama. 2002; 288 (14): 1723-27.
- Ogden CL, Carroll MD, Curtin LR, McDowell MA, Tabak CJ, Flegal KM. Prevalence of overweight and obesity in the United States, 1999-2004. Jama. 2006; 295 (13): 1549-55.
- Pollock NK. Childhood obesity, bone development, and cardiometabolic risk factors. Molecular and Cellular Endocrinology. 2015; 410: 52-63.
- James PT, Leach R, Kalamara E, Shayeghi M. The worldwide obesity epidemic. Obes Research. 2001; 9: 228-233.
- Hajian-Tilaki KO, Heidari B. Prevalence of obesity, central obesity and the associated factors in urban population aged 20-70 years, in the North of Iran: A population-based study and regression approach. Obes Rev. 2007; 8: 3-10.
- Insel P, Turner E, Ross DS. Energy Balance, Body Composition and Weight Management. Nutrition, Third Edition. 2007; 329-379.
- Bakhshi E, Eshraghian MR, Mohammad K, Foroushani AR, Zeraati H, Fotouhi A et al. Sociodemographic and smoking associated with obesity in adult women in Iran: Results from the National Health Survey. Journal of Public Health. 2008; 30: 429-435.
- Deepa M, Farooq S, Deepa R, Manjula D, Mohan V. Prevalence and significance of generalized and central body obesity in an urban Asian Indian population in Chennai, India (CURES: 47). European Journal of Clinical Nutrition. 2009; 63:259-267.
- Çayır A, Atak N, Köse SK. Beslenme ve Diyet Kliniğine Başvuranlarda Obezite Durumu ve Etkili Faktörlerin Belirlenmesi. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası. 2011; 64 (1): 13-19.
- Yang RM, Liu F, He ZD, Ji M, Chu XX, Kang ZY, Gao NN. Anti-obesity effect of total phenylpropanoid glycosides from *Ligustrum robustum* Blume in fatty diet-fed mice via up-regulating leptin. J Ethnopharmacol. 2015; 169: 459-465.
- Kopelman PG, Albon L. Obesity, non-insulin-dependent diabetes mellitus and the metabolic syndrome. Brit Med Bull. 1997; 53 (2): 322-340.

46. Van Gaal LF, Mertens IL, Christophe E. Mechanisms linking obesity with cardiovascular disease. *Nature*. 2006; 444 (7121): 875-880.
47. McCrindle BW. Cardiovascular consequences of childhood obesity. *Can J Cardiol*. 2015; 31 (2): 124-130.
48. Yamaguchi M, Matsui M, Higa R, Yamazaki Y, Ikari A, Miyake M, Shimizu T. A platelet-activating factor (PAF) receptor deficiency exacerbates diet-induced obesity but PAF/PAF receptor signaling does not contribute to the development of obesity-induced chronic inflammation. *Biochem Pharmacol*. 2015; 93 (4): 482-495.
49. Tchernof A, Despres JP. Pathophysiology of human visceral obesity: an update. *Physiol Rev*. 2013; 93: 359-404.
50. Bluher M. Adipose tissue dysfunction contributes to obesity related metabolic diseases. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*. 2013; 27: 163-177.
51. Lai CS, Wu JC, Pan MH. Molecular mechanism on functional food bioactives for anti-obesity. *Curr Opin Food Sci*. 2015; 2: 9-13.
52. Yang ZH, Miyahara H, Takeo J, Katayama M. Diet high in fat and sucrose induces rapid onset of obesity-related metabolic syndrome partly through rapid response of genes involved in lipogenesis, insulin signalling and inflammation in mice. *Diabetol Metab Syndr*. 2012; 4 (1):32.
53. Sefil NK, Sefil F. Diyet ve Diyabet. *Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Dergisi*. 2013; 4 (15).
54. Schrauwen P, Wagenmaker AJM, Marken Lichtenbelt WDV, Saris WHM & Westerterp KR. The increase in fat oxidation on a high-fat diet is accompanied by an increase in triglyceriderived fatty acid oxidation. *Diabetes*. 2000; 49: 640-6.
55. Wright SM, Aronne LJ. Causes of obesity. *Abdominal Imaging*. 2012; 37 (5): 730-2.
56. Reynés B, García-Ruiz E, Díaz-Rúa R, Palou A, Oliver P. Reversion to a control balanced diet is able to restore body weight and to recover altered metabolic parameters in adult rats long-term fed on a cafeteria diet. *Food Res Int*. 2014; 64: 839-848.
57. Gerbaix M, Metz L, Mac-Way F, Lavet C, Guillet C, Walrand S, Courteix D. A well-balanced diet combined or not with exercise induces fat mass loss without any decrease of bone mass despite bone micro-architecture alterations in obese rat. *Bone*. 2013; 53 (2): 382-390.
58. American Psychiatric Association. "APA (2000)." *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*, 4 (2003).
59. Burton, RM, Obel, B, Håkansson, DD. *Organizational design: A step-by-step approach*. Cambridge University Press 2015.
60. Johnson MH, De Haan M. *Developmental cognitive neuroscience: An introduction*. John Wiley & Sons 2015.
61. Nagl M, Jacobi C, Paul M, Beesdo-Baum K, Höfler M, Lieb, R, Wittchen HU. Prevalence, incidence, and natural course of anorexia and bulimia nervosa among adolescents and young adults. *Eur Child Adolesc Psych*. 2016; 1-16.
62. Garner DM, Olmsted MP, Polivy J. Development and validation of a multidimensional eating disorder inventory for anorexia nervosa and bulimia. *Int J Eat Disord*. 1983; 2: 15-34.
63. Herzog M, Douglas CR, Kissileff HR, Brunstrom JM, Halmi KA. Elasticity in portion selection is predicted by severity of anorexia and food type in adolescents. *Appetite*. 2016; 103: 87-94.
64. Kaya N, Çilli AS. Anoreksiya nervosa. *Genel Tıp Dergisi*. 1997; 7 (2): 107-10.
65. Kasset JA, Gwirtsman HE, Kaye WH, Brandt HA, Jimerson DC. Pattern of onset of bulimic symptoms in anorexia nervosa. *Am J Psychiatry*. 1988; 145 (10): 1287-1295.
66. Haller E. Eating disorders. A review and update. *Western Journal of Medicine*. 1992; 157 (6): 658.
67. Wierenga CE, Bischoff-Grethe A, Melrose AJ, Irvine Z, Torres L, Bailer UF, Kaye WH. Hunger does not motivate reward in women remitted from anorexia nervosa. *Biological Psychiatry*. 2015; 77 (7): 642-652.
68. Hudson JI, Hiripi E, Pope HG, Kessler RC. The prevalence and correlates of eating disorders in the National Comorbidity Survey Replication. *Biol Psychiatry*. 2007; 61 (3): 348-358.
69. American Psychiatric Association. *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5) (Fifth ed.)* American Psychiatric Association, Washington DC. 2013.
70. Sachs K, Mehler PS. Medical complications of bulimia nervosa and their treatments. *Eating and Weight Disorders-Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity*. 2015; 1-6.
71. Peschel SK, Feeling NR, Vögele C, Kaess M, Thayer JF, Koenig J. A systematic review on heart rate variability in *Bulimia Nervosa*. *Neurosci Biobehav Rev*. 2016; 63: 78-97.
72. Smink FR, van Hoeken D, Hoek HW. Epidemiology of eating disorders: incidence, prevalence and mortality rates. *Curr Psychiatry Rep*. 2012; 14 (4): 406-414.
73. Dapelo MM, Bodas S, Morris R, Tchanturia K. Deliberately generated and imitated facial expressions of emotions in people with eating disorders. *J Affect Disord*. 2016; 191: 1-7.
74. Caglar-Nazali HP, Corfield F, Cardi V, Ambwani S, Leppanen J, Olabintan O, Deriziotis S, Hadjimichalis A, Scognamiglio P, Eshkevari E, Micali N, Treasure J. A systematic review and meta-analysis of 'systems for social processes' in eating disorders. *Neurosci Biobehav Rev*. 2014; 42: 55-92.
75. Tchanturia K, Davies H, Harrison A, Fox JR, Treasure J, Schmidt U. Altered social hedonic processing in eating disorders. *International Journal of Eating Disorders*. 2012; 45 (8): 962-9.
76. Demirel C, Gözen H. Diyabet ve melatonin. *Endokrinolojide Diyalog Dergisi*. 2013; 10 (1): 24-31
77. Satman I, Omer B, Tutuncu Y, Kalaca S, Gedik S, Dinccag N, et al. Twelve-year trends in the prevalence and risk factors of diabetes and prediabetes in Turkish adults. *European journal of epidemiology*. 2013; 28 (2):169-180.
78. Daneman, D. Type 1 diabetes. *The Lancet*. 2006; 367 (9513): 847-858.
79. Rother KI, Brown RJ, Morales MM, Wright E, Duan Z, Campbell C, Hardin DS, Popovic J, Mcevoy RC, Harlan DM, Orlander PR, Brod SA. Effect of ingested interferon- $\alpha$  on  $\beta$ -cell function in children with new-onset type 1 diabetes. *Diabetes Care*. 2009; 32 (7): 1250-55.
80. National Collaborating Centre for Chronic Conditions UK. *Type 2 diabetes 2008*.
81. World Health Organization. *Obesity and Overweight Fact Sheet No:311*, Geneva, WHO. <http://who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/print.html>. 2007.
82. Tam AA, Çakır B. Birinci basamakta obeziteye yaklaşım. *Ankara Medical Journal*. 2012; 12 (1).
83. Evran M, Özcan S. Diyabet ve Beslenme. *Türkiye Klinikleri Journal of Family Medicine Special Topics*. 2015; 6 (1): 63-67.
84. Çubuk G, İnce S. Oral Antidiyabetik İlaçlar. 2015.
85. Zeidler G. Shell eggs and their nutritional value, in *Egg Processing In: Commercial Chicken Meat and Egg Production*, pp.1109-1128, Eds. Bell, D.D. and Weaver, W.D., Kluwer Academic Publishers, Massachusetts. 2002.
86. Yüceer M. Kolesterolü azaltılmış yumurta sarısı üretimi ve düşük kolesterolü mayonez üretiminde kullanımı. *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. 6 Kasım 2007, 2007; 60s.
87. Kamal S, Güner A. Kolesterol Molekülünün Biyoyoumlu Baskılanmasında Çözünürlük Parametrelerinin Algoritmik Hesaplanması. IV. Ulusal Polimer Bilim ve Teknoloji Kongresi, 5-8 Eylül 2012 Çanakkale. 2012.
88. Mc Auley MT, Mooney KM. Computational systems biology for aging research. In *Aging and Health-A Systems Biology Perspective*. Karger Publishers. 2014; 40 (35-48).
89. Morgan AE, Mooney KM, Wilkinson SJ, Pickles NA, Mc Auley MT. Cholesterol metabolism: A review of how ageing disrupts the biological mechanisms responsible for its regulation. *Age Res Rev*. 2016; 27: 108-124.
90. Anonim. [http://diyabet.gov.tr/content/files/yayinlar/kitaplar/hastaliklar\\_da\\_beslenme/c3.pdf](http://diyabet.gov.tr/content/files/yayinlar/kitaplar/hastaliklar_da_beslenme/c3.pdf)Yrd. Doç. Dr. Gülhan Samur, 2008. *Kalp Damar Hastalıklarında Beslenme*. Hacettepe Üniversitesi-Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Erişim tarihi 28.04.2016).
91. Demirci M. *Beslenme*. Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Rebel Yayıncılık, Tekirdağ 2003.
92. Siró I, Kápolna E, Lugasi A. Functional food. Product development, marketing and consumer acceptance-a review. *Appetite*. 2008; 51 (3): 456-67.
93. Viuda-Martos M, Ruiz-Navajas Y, Fernández-López J, Pérez-Álvarez JA. Effect of orange dietary fibre, oregano essential oil and packaging conditions on shelf-life of bologna sausages. *Food Cont*. 2010; 21 (4): 436-443.
94. Yangilar F. The Application of Dietary Fibre in Food Industry: Structural Features, Effects on Health and Definition, Obtaining and Analysis of Dietary Fibre: A Review. *J Food Nutr Res*. 2013; 1 (3): 13-23.

95. Hasler CM. Functional foods: benefits, concerns and challenges – a position paper from the American Council on Science and Health. *J Nutr.* 2002; 132 (12): 3772- 81.
96. Coşkun T. Fonksiyonel besinlerin sağlığımız üzerine etkileri. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi.* 2005; 48: 69-84.
97. Kwak No-S, Jukes DJ. Functional foods. Part 1: the development of a regulatory concept. *Food Cont.* 2001; 12: 99-107.
98. El SN. Ürün geliştirmede optimum beslenme yaklaşımı. Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Beslenme Bilim Dalı, İzmir Revize Ders Notu 2013, 45 s.
99. Sanders ME. Overview of functional foods: Emphasis on probiotic bacteria. *Int Dairy J.* 1998; 8: 341.
100. Ziemer CJ, Gibson GR. An overview of probiotics, prebiotics and synbiotics in the functional foods concept: Perspectives and future strategies. *Int Dairy J.* 1998; 8: 473.
101. Gürsoy O, Kınık Ö. Fonksiyonel gıda ingrediyenti olarak probiyotikler ve yasal düzenlemeler için Japonya Modeli. *Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Dergisi.* 2004; 34, 200-9.
102. Tonguç Başyigit İE. Probiyotik Ayrar Üretimi Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Süt Teknolojisi Anabilim Dalı, 2006; 133s.
103. Quwehand AC, Kirjavainen PV, Grönlund M, Isolauri E, Salminen SJ. Adhesion of probiotic microorganisms to intestinal mucus. *Int Dairy J.* 1999; 9: 623–630.
104. Yangılar F. Farklı probiyotik kültürler kullanılarak üretilen beyaz peynirin olgunlaşma periyodu boyunca bazı kalite kriterlerinin araştırılması. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum 2010.
105. Yeşilova Y, Sula B, Yavuz E, Uçmak D. Probiyotikler, Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Tıp Dergisi. 2010; 21 (1): 49-56 s.
106. Fedorak RN, Madsen KL. Probiotics and the management of inflammatory bowel disease. *Inflamm Bowel Dis.* 2004;10 (3): 286-299. 11.
107. Kotzampassi K, Giamarellos-Bourboulis EJ, Voudouris A, Kazamias P, Eleftheriadis E. Benefits of a synbiotic formula (Synbiotic 2000 Forte) in critically ill trauma patients: early results of a randomized controlled trial. *World J Surgery.* 2006; 30: 1848-55.
108. SC Ng, AL Hart AL, Kamm MA, Stagg AJ, Knight SC. Mechanisms of action of probiotics: Recent advances. *Inflamm Bowel Dis.* 2009; 15: 300-10.
109. Coşkun T. Probiyotikler, Genel Özellikleri ve Etki Mekanizmaları. *Türkiye Klinikleri J Pediatr Sci.* 2012, 8 (3):1-11.
110. Uzuner AE. Probiyotik Yoğurt Üretiminde Pirinç Sütü Kullanımı, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2012; 75s.
111. Açu, M. Fonksiyonel özellikleri geliştirilmiş dondurma üretimi, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi; 2014, 123 s.
112. Başoğlu MT. Probiyotikler. *İzmir Üniversitesi Tıp Dergisi.* 2014; 3: 37-40.
113. Nakayama Y, Moriya T, Sakai F, Ikeda N, Shiozaki T, Hosoya T et al. Oral administration of *Lactobacillus gasseri* SBT2055 is effective for preventing influenza in mice. *Sci Rep.* 2014; 10 (4): 4638.
114. Rolfé RD. The role of probiotic cultures in the control of gastrointestinal health. *J Nutr.* 2000; 130: 396–402.
115. Çakır İ, Çakmakçı ML. Probiyotik teknolojisi ve Türkiye'deki durumu. pp. 179- 187. *Türkiye 7. Gıda Kongresi kitabı*, Ankara Üniversitesi, Ankara 2002; 182 s.
116. Yücecan S. Probiyotikler ve Sağlık üzerine etkileri. *Türkiye Diyetisyenler Derneği Bülteni*, 2002; (2), 1–13.
117. Yangılar F. Probiyotik Mikroorganizmaların Biyokoruyucu Özelliği. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi.* 2015; 20 (1): 119-130.
118. Asp NG. Definition and analysis of dietary fibre in the context of food carbohydrates. In J. M. van der Kamp, N. G. Asp, J. Miller, G. Schaafsma (Eds.), *Dietary fibre: Bioactive carbohydrates for food and feed* The Netherlands: Wageningen Academic Publishers. 2004; 21-26.
119. Thebaudin J, Lefebvre AC. Dietary fibre: Natural and technological interest. *Trends Food Sci Technol.* 1997; 8: 41-48.
120. Vasanthan T, Gaosong J, Yeung J, Li J. Dietary fiber profile of barley flour as affected by extrusion cooking. *Food Chem.* 2002; 77 (1): 35-40.
121. Guillon F, Champ M. Structural and physical properties of dietary fibres, and consequences of processing on human physiology. *Food Res Int.* 2000; 33 (3): 233-245.
122. Dahl WJ, Stewart ML. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Health Implications of Dietary Fiber. *J Acad Nutr Diet.* 2015; 115 (11): 1861-70.
123. Rodríguez RAJ, Fernández-Bolaños J, Guillén R, Heredia A. Dietary Fibre from Vegetable Products as a Source of Functional Ingredients. *Trends Food Sci Technol.* 2006; 17: 3-15.
124. Andreassen MF, Landbo AK, Christensen LP, Hansen A, Meyer AS. Antioxidant effects of phenolic rye (*Secale cereale L.*) extracts, monomeric hydroxycinnamates, and ferulic acid dehydromers on human low-density lipoproteins. *J Agric Food Chem.* 2001; 49: 4090-96.
125. Tunland BC, Meyer D. Non digestible oligo and polysaccharides (dietary fibre): Their physiology and role in human health and food. *Compr Rev Food Sci Food Saf.* 2002; 1: 73-92.
126. Marlett JA, McBurney MI, Slavin JL. Position of the American Dietetic Association: Health implications of dietary fiber. *J Am Diet Assoc.* 2002; 102: 993-1000.
127. Anderson JW, Baird P, Davis RH, Jr Ferreri S, Knudtson M, Koraym A, Waters V, Williams CL. Health benefits of fibre. *Nutr Rev.* 2009; 67: 188-205.
128. Estruch R, Martínez-González MA, Corella D, Basora-Gallisa J, Ruiz-Gutiérrez V, Covas MI, Fiol M, Gómez-Gracia E, Lopez-Sabater MC, Escoda R, Pena MA, Diez-Espino J, Lahoz C, Lapetra J, Saez G, Ros E. Effects of dietary fibre intake on risk factors for cardiovascular disease in subjects at high risk. *J Epidemiol Community Health.* 2009; 63: 582-8.
129. Cui SW, Nie S, Roberts KT. Functional properties of dietary fibre. *Biotechnol.* 2011; 4: 517-525.
130. Ajila CM, Prasada Rao UJS. Mango peel dietary fibre: Composition and associated bound Phenolics. *J Func Foods.* 2013; 5: 444-450.
131. Mendelof AI. Dietary fiber and gastrointestinal disease. *Am J Clin Nutr.* 1987; 45: 1267-70.
132. Schweizer TF, Wuërsch P. The physiological and nutritional importance of dietary fibre. *Experientia.* 1991; 47: 181-6.
133. Topping DL. Soluble fiber polysaccharides: Effects of plasma cholesterol and colonic fermentation. *Nutr Rev.* 1991; 49: 195-203.
134. Tinker LF, Schneeman BO, Davis PA, Gallaher DD, Waggoner CR. Consumption of prunes as a source of dietary fiber in men with mild hypercholesterolemia. *Am J Clin Nutr.* 1991; 53: 1259-65.
135. Anderson JW, Smith BM, Guftanson NJ. Health benefits and practical aspects of high-fiber diets. *Am J Clin Nutr.* 1994; 59 (Suppl.): S1242-S1247.
136. Cassidy A, Bingham SA, Cummings JH. Starch intake and colorectal cancer risk: an international comparison. *Br J Cancer.* 1994; 69: 937-942.
137. Viertanen SM, Aro A. Dietary factors in the etiology of diabetes. *Ann Med.* 1994; 26: 469-478.
138. Ascherio A, Willet W. New directions in dietary studies of coronary heart disease. *J Nutr.* 1995; 125: 647S-655S.
139. Kimm S. The role of dietary fiber in the development and treatment of childhood obesity. *Pediatric.* 1995; 96: 1010-14.
140. Davidson MH, McDonald A. Fiber: Forms and function. *Nutr Res.* 1998; 18: 617-624.
141. Schneeman BO. Dietary fibre and gastrointestinal functions. *Nutr Res.* 1998; 18: 625-632.
142. Grigelmo-Miguel M, Gorinstein S, Martin-Belloso O. Characterization of peach dietary fibre concentrate as a food ingredient. *Food Chem.* 1999; 65: 175-181.
143. Kim YI. AGA technical review: impact of dietary fiber on colon cancer occurrence. *Gastroenterol.* 2000; 118: 1235-57.
144. Terry P. et al. Fruit, vegetables dietary fiber, and risk of colorectal cancer. *J National Cancer Institute.* 2001; 93: 525-533.
145. Wang J, Rosell CM, Barber CB. Effect of the addition of different fibres on wheat dough performance and bread quality. *Food Chem.* 2002; 79: 221-6.
146. Ferguson LR, Harris PJ. The dietary fibre debate: more food for thought. *The Lancet.* 2003; 361: 1487-88.
147. Peters U. et al. Dietary fibre and colorectal adenoma in a colorectal cancer early detection programme. *The Lancet.* 2003; 361: 1491-95.
148. Bingham SA. et al. Dietary fiber in food and protection against colorectal cancer in the European prospective investigation into cancer and nutrition (EPIC): an observational study. *The Lancet.* 2003, 361: 1496-99.
149. Nawirska A, Kwasniewska M. Dietary fiber fractions from fruit and vegetable processing waste. *Food Chem.* 2005; 91: 221-5.

150. Mann JI, Cummings JH. Possible implications for health of the different definitions of dietary fibre. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2009; 19: 226-9.
151. Elleuch M, Bedigian D, Roiseux O, Besbes S, Blecker C, Attia H. Dietary fibre and fibre-rich by-products of food processing: Characterisation, technological functionality and commercial applications: A review. *Food Chem.* 2011; 124: 411-442.
152. Jimenez-Florez R, Klipfel NJ, Tobias J. Ice cream and frozen desserts. In: Hui YH (ed) *Dairy science and technology handbook: product, manufacturing, VCH, New York* 1993; 2: 57-157.
153. Chau CF, Huang YL. Comparison of the chemical composition and physicochemical properties of different fibers prepared from the peel of *Citrus sinensis* L. Cv. Liucheng. *J Agric Food Chem.* 2003; 51 (9): 2615-18.
154. Dülger D, Şahan Y. Dietary fiber properties and effects on health. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi.* 2011; 25 (2):147-157.
155. Evren M, Koca İ. Resveratrol ve Sağlık Üzerine Etkisi. *Türkiye 10. Gıda Kongresi; 21-23 Mayıs 2008, Erzurum.* 1099-1101.
156. Evrensel A, Ceylan, ME (2015). Bağırsak beyin eksenini: Psikiyatrik bozukluklarda bağırsak mikrobiyotasının rolü. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar,* 7(4):461-472.
157. Kabakuş M. Mikro Besin Ögesi Malnütrisyonda Besin Desteği Mi? Yoksa Zenginleştirme Mi? *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi.* 2017, 6(2):77-82.
158. Aslan D, Köksel H. 2003. Gıda zenginleştirilmesi ve bazı yaklaşımlar. *Sürekli Tıp Eğitim Dergisi.* 12 (11): 418-420.
159. Özer EA, Güven A. 2008. Gıdaların zenginleştirilmesi. *Türkiye 10. Gıda Kongresi; 21-23, Erzurum.*
160. Karagözlü C, Akbulut N, Ömeroğlu, S. 2000. Zenginleştirilmiş süt ve süt ürünleri. VI. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu, Süt ve Ürünleri Mikrobiyolojisi ve Katkı Maddeleri Tekirdağ, Tebliğler Kitabı, Rebel Yayınevi, 173-185 s. İstanbul.
161. Arslan Burnaz N, Hendek Ertop M, Karataş ŞM. 2018. Tıbbi ve aromatik bitkilerin kullanımı ile ekmeğın fenolik madde içeriğinin zenginleştirilmesi. *Gıda* 43 (2): 240-9.
162. Aksoylu, Z., Çağındı, Ö. ve Köse E. 2012. Bisküvinin fonksiyonel bileşenlerce zenginleştirilmesi. *Akademik Gıda.* 10 (3) (2012) 70-78.
163. Dursun S, Yapar A, Çelik İ. 2010. Kadife balığı (*Tinca tinca* L., 1758) etiyile zenginleştirilmenin hamurun reolojik özellikleri ve ekmeğın duyuusal özellikleri üzerine etkisi. *Teknolojik Araştırmalar: GTED* (3) 44-58.
164. Erdem E. 2008. Tarhana üretiminde balık etinin kullanımı. Yüksek Lisans Tezi. Pamukkale Üniversitesi. Denizli.
165. Bakır N. 2005. Fındık yağının enzimatik olarak konjuge linoleik asit ile zenginleştirilmesi ve fonksiyonel (yapılandırılmış) yağ eldesi. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi. İstanbul.
166. Sarıca Ş. Omega-3 yağ asitlerinin insan sağlığı üzerine etkileri ve tavuk etinin omega-3 yağ asitlerince zenginleştirilmesi- hayvansal üretim. *Dergipark Dergisi.* 2003; 44(2): 1-9.
167. Çelebi Ş, Karaca H. Yumurthanın besin değeri, kolesterol içeriği ve yumurtayı n-3 yağ asitleri bakımından zenginleştirmeye yönelik çalışmalar. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi.* 2005; 37 (2), 257-265.
168. Canbulat Z, Özcan T. 2008. Süt ürünlerinin eikosapentaenoik asit (EPA) ve dokosaheksaenoik asit (DHA) ile zenginleştirilmesi. *Türkiye 10. Gıda Kongresi, 21-23 Mayıs 2008, Erzurum.*
169. Yerlikaya O, Meriç Ş, Gücer L, Akan E ve Kınık Ö. 2016. Fonksiyonel gıdaların insan sağlığı açısından değerlendirilmesinde yeni bir bakış: Fonksiyonel gıda bileşenlerinin oluşturabileceği riskler. *Türkiye 12. Gıda Kongresi, 5-7 Ekim 2016, Edirne.*
170. Karadağ MG ve Tekinay T. 2013. Besin zenginleştirme, Beypazarı kurusu örneği. Web sitesi. <http://www.saglikvebeslenmebilimi.com/pdfler/sunumlar/turgay-tekina-y-makbule-karadag.pdf>.