

## FONKSİYONEL BESİN BİLEŞENİ OLARAK PROBİYOTİKLER VE SAĞLIK ÜZERİNE ETKİLERİ

Gülsüm UYANIK

Mevlana Üniversitesi Barış Caddesi Tıp Merkezi

Beslenme ve Diyet Bölümü

### ÖZET

Temel besleyici özelliklerinin ötesinde sağlığımıza olumlu katkıları olan besinlere fonksiyonel besinler adı verilmektedir. Probiyotikler bağırsaklardaki mikrobiyal dengeyi düzenleyen canlı mikroorganizmalardır. Canlı mikroorganizma (probiyotik) içeren fonksiyonel gıdalara olan ticari ilgi, probiyotiklerin sindirim sistemindeki fonksiyonları üzerine yapılan araştırmalarla paralel olarak artmaktadır. Probiyotiklerin sağlığımız üzerindeki olumlu etkileri arasında laktoz intoleransı belirti ve bulgularının hafifletilmesi, atopik bünyeli bireylerde allerji riskinin azaltılması ve serum kolesterol düzeylerinin düşürülmesi sayılabilir.

**Anahtar kelimeler:** *probiyotikler, fonksiyonel gıdalar, sağlık, beslenme*

### ABSTRACT

Any food that exerts health properties beyond the traditional nutrients in contains is termed a functional food. Probiotics are living microorganisms that modulate the intestinal microbial balance. The commercial interest on functional foods containing live microorganisms named probiotics increases to be parallel to studies conducting on functionalities of probiotics in the digestive tract. Beneficial health effects attributed to probiotics are relief of signs and symptoms of lactose intolerance, decreasing the risk of allergy in atopic individuals and lowering of serum cholesterol levels.

**Keywords:** *probiotics, functional foods, health, nutrition*

### GİRİŞ

#### Fonksiyonel Gıda Tanımı

Besinlerin temel işlevi, organizmanın metabolik gereksinimleri için ihtiyaç duyduğu maddeleri sağlamaktır. Hâlbuki besinler metabolik faaliyetler için gerekli olan makro ve mikro besin öğelerinin dışında sağlık üzerine olumlu etkileri olan farklı bileşenler de içermektedirler (1). Son yıllarda değişen yaşam koşullarına ek olarak artan eğitim seviyesi tüketicilerin beslenme konusuna ilgisini artırmıştır.

İnsanlar ilaç gibi tıbbi etkisi olan ürünlerden sıyrılarak doğal besinlere ve fonksiyonel gıdalara yönelmişlerdir. Bunun en önemli nedenlerinden biri ise, fonksiyonel gıdaların beslenme alışkanlıklarını değiştirmeksizin daha sağlıklı ürünlere yönelmeye imkân sağlıyor olmalarıdır. Bundan hareketle de araştırmacılar ve üreticiler hem besin değeri yüksek hem de sağlık açısından olumlu etkileri bulunan fonksiyonel gıdalara ilgi göstermeye başlamışlardır (2,3).

Fonksiyonel gıdalar; vücudun temel besin öğelerine olan ihtiyacı karşılamanın ötesinde insan fizyolojisi ve metabolik fonksiyonlar üzerinde ilave faydalar sağlayan, böylece de hastalıklardan korunmayı ve daha sağlıklı bir yaşama ulaşmayı sağlayan gıda ve gıda bileşenleridir. Fonksiyonel besinler günlük diyet ile gıda formunda tüketilen, sentetik bileşik içermeyen, besleyici etkisinin yanında farklı etkenlerle hastalık oluşma riskini azaltıcı, sağlığı ve iyi hali geliştirici özelliklere sahip gıdalar olarak tanımlanmaktadır (4). Ayrıca fonksiyonel besinler hiçbir işleme tabi tutulmamış doğal bir besin maddesi olabileceği gibi fonksiyonel bir besin ögesi ile zenginleştirilmiş veya genetiği değişime uğratılmış bir besin de olabilir. Bir gıdanın fonksiyonel olabilmesi için biyoaktif bileşikler, probiyotik mikroorganizmalar ve prebiyotik maddeler gibi etkenlere sahip olması ve bu etkenlerin vücudun ilgili bölgesine yeterince gönderilebilmesi gereklidir. Fonksiyonel gıdalar, kalp-damar rahatsızlıkları, kanser, yüksek tansiyon, kolesterol, şeker, ülser ve ishal gibi hastalıkların oluşma riskini azaltırlar (4,5). Bunu da insanın temel fizyolojisine; bağışıklık, sinir, hormon, dolaşım, solunum ve sindirim sistemlerine faydalı olarak yaparlar (5). Fonksiyonel gıdalar ilk olarak kalsiyum ve bazı vitamin benzeri bileşiklerin sağlık üzerine yararları nedeniyle gıdalara ilave edilmesi sonucu ortaya çıkmış, sonraki yıllarda da bağırsak florası üzerinde yararlı etkileri olan ve çoğunlukla da probiyotikleri kapsayan katkıların gıdalara ilavesi kavramı ortaya atılmıştır (6).

### **Fonksiyonel gıda bileşeni olarak probiyotikler**

Probiyotikler belirli miktarlarda tüketildiğinde konakçı sağlığı üzerinde olumlu etkileri olan mikrobiyal gıda katkılarıdır (7). Günümüzde sayıları giderek artan bilimsel çalışmalar canlı mikroorganizmaların bazı hastalıkların tedavisinde, hatta önlenmesinde kullanılabileceğine işaret etmektedir. Besinlerle birlikte veya ayrı olarak alınan, mukozal ve sistemik immüniteyi düzenleyerek, bağırsaklarda besinsel ve mikrobiyal dengeyi sağlayarak konakçının sağlığını olumlu yönde etkileyen bu canlı mikroorganizmalara probiyotikler adı verilir. “Pro” ve “biota” olmak üzere iki kelimeden türeyen bu terim “yaşam için” anlamı taşımakta olup, probiyotiklere “biyoterapötik ajanlar” da denir (8). Probiyotik özellik taşıyan mikroorganizmaların insan sağlığı üzerindeki olumlu etkileri ilk defa 1908 yılında Rus araştırmacı Elie

Metchnikoff tarafından ortaya atılmıştır. Metchnikoff Bulgar köylülerinin fermente süt ürünleri tüketimi sonucu daha sağlıklı ve uzun ömürlü olduklarını, bunun nedeninin ise fermente süt ürünlerinde bulunan çubuk şeklindeki bakterilerin (*Lactobacillus* spp.) bağırsaktaki mikroflorayı olumlu yönde etkilemesi ve toksik mikrobiyal aktiviteyi azaltması olduğunu belirtmiştir (9).

İntestinal florayı dengeleyerek insan sağlığını olumlu yönde etkileyen canlı mikroorganizmalar ve/veya preparatlar olarak da tanımlanabilen probiyotiklerin yararlı etkileri uzun süredir bilinmesine rağmen bir süre kullanılmamış ancak yararlı etkileri ve intestinal floranın öneminin anlaşılması üzerine günümüzde tekrar kullanılmaya başlanmıştır. Probiyotik olarak kullanılan mikroorganizmaların çoğu laktik asit bakterileri grubundan olup (en fazla *Lactobacillus*'lar ve *Bifidobakterium*'lar) diğer türden mikroorganizmalar da (*S. Boulardii*) probiyotik olarak kullanılabilir (10). Probiyotikler intestinal ve vajen florasını dengeleyerek mikroorganizmaların çoğalmasını engeller, immün sistemin şekillenmesinin yanı sıra intestinal epitelyum homeostazını, bazı vitamin ve minerallerin biyoyararlanımını artırır. Ayrıca laktik asit bakterilerinin serum kolesterol konsantrasyonlarını azaltması üzerine yapılan bazı çalışmaların bulunması ve bu çalışmalardan elde edilen olumlu sonuçlar probiyotiklerin kolesterol düşürücü etkilerini de gündeme getirmiştir. Laktik asit bakterilerinin sağlığa yararlı etkileri suşlara özgü olup, bu etkilerin ortaya çıkışı farklı mekanizmalarla gerçekleşir (11). Sıklıkla kullanılan suşlar arasında *L. acidophilus*, *L. brevis*, *L. bulgaricus*, *L. salivarius*, *L. reuteri*, *L. plantarum*, *L. rhamnosus*, *L. casei*, *B. bifidum*, *B. lactis*, *B. longum* ve *B. infantis* sayılabilir. *Escherichia*, *Enterococcus*, *Clostridium*, *Streptococcus* ve *Saccharomyces* (maya) grubundan suşlar da vardır. Farklı suşların farklı etkilerinin olduğu, bir suştan elde edilen sonuçların diğer suşlar için geçerli olmayabileceği unutulmamalıdır. (8). Probiyotik bakterilerin depolama şartlarında uzun süre canlı ve stabil kalabilme, insan orjinli olma, midede düşük pH değerlerinde canlılığını sürdürebilme, gastrik asit ve safra tuzuna dirençli gösterebilme, konakçının gastrointestinal sistemi epitelinde kolonize olabilme, immün cevabı stimüle edebilme, metabolik etki kabiliyetine sahip olma, teknolojik süreçlere dirençli olma ve patojen olmama gibi özelliklerinin bulunması gerekir (7,12). Probiyotiklerin potansiyel etki mekanizmalarının temeli Tablo 1'de verilmiştir (13).

Yararlı etkileri	Etkinin mekanizması
Laktoz sindirimine katkı	Bakteriyel laktaz ile laktozun sindirimi

Enterik patojenlere karşı direnç	Bağıışıklık salgılama etkisi, kolonizasyon direnci, intestinal sistemin patojenleri için uygun olmayan koşullara değişimi, toksin bağlama bölgelerinin yapısal değişimi, intestinal flora popülasyonları üzerindeki etki, intestinal mukozada agregasyon oluşturarak patojenlerin bağlanmasını engelleme, patojenlerin epitel hücrelere tutunmasını önlemek
Bağırsak kanserini önleyici etki	Mutajenleri bağlama, karsinojenlerin aktivitesini engelleme, bağırsak mikroorganizmalarının ürettiği karsinojen üreten enzimlerin inhibisyonu, bağıışıklık sistemini güçlendirme, ikincil safra tuzu konsantrasyonunu etkileme
İmmün sisteminin düzenlenmesi	Enfeksiyon ve tümör oluşumuna karşı spesifik olmayan savunma mekanizmasını güçlendirir. Antijene özğü immün yanıtı yardımcı etki, IgA üretimini artırılması
Kan lipidleri ve kalp hastalıkları	Kolesterolün bakteri hücresi içinde asimilasyonu, safra tuzu hidrolazın dekonjugasyonu ile safra tuzlarının atılımını artırmak, antioksidasyon etkisi
Hipertansiyonu önleyici etkisi	Peptidazın süt proteinleri üzerine etkisi sonucu oluşan tripeptidler angiotensin-1 enzim dönüşümünü inhibe etmesi, hücre duvarı komponentlerinin angiotensin-1 enzim inhibitörleri gibi davranması
Ürogenital enfeksiyonlar	Üriner ve vajinal bölge hücrelerine adezyon, bölgeye güçlü kolonize olabılme, inhibitör üretimi (H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> , biyosümfaktant)
<i>H.pylori</i> 'nin neden olduğu enfeksiyonlar	<i>H. pylori</i> inhibitörlerinin (laktik asit, bakteriosin v.b.) üretimi

Hepatik ensefalopati	Üreaz üreten bağırsak florasının inhibisyonu
----------------------	--

**Tablo 1.** Probiyotiklerin potansiyel etki mekanizmalarının temeli

Probiyotik gıdaların tüketiminin, sağlık üzerinde oluşturabileceği faydalar farklı araştırmacılar tarafından belirtilmiştir. Seçilen probiyotik türler bağırsak florasının kompozisyonunu etkileyebilmektedir. Bu durum özellikle laktoz intoleransı olan bireyler için önem taşımaktadır. Ayrıca probiyotikler bazı mikroorganizmalara karşı sindirim-boşaltım sistemindeki metabolizmayı etkileyerek veya sistemik/mukozal bağışıklığı stimüle ederek doğrudan antagonistik etki göstermektedir (12).

**Probiyotiklerin terapötik etkileri**

**Enfeksiyon**

*Helicobacter pylori* enfeksiyonunun tedavisinde probiyotiklerin etkileri, salgıladıkları bakteriosinler ve organik asitler yoluyla *H. pylori*'nin çoğalmasını inhibe etmeleri, epitelyum hücrelerine bakterilerin adezyonunu azaltmaları ve gastrik bariyer stabilizasyonunu artırmaları yoluyla oluşur. Probiyotiklerin *H. Pylori* üzerindeki doğrudan etkileri yanında antibiyotiğe bağlı yan etkilerden koruduğu ve hasta uyumunu artırdığı, dolayısıyla da eradikasyon tedavisinin etkinliğini artırdığı düşünülmüştür. Yapılan bir çalışmada probiyotik ile desteklenen bütün *H. Pylori* eradikasyon gruplarında, antibiyotik ile ilişkili diyarelerde ve tat bozukluklarında belirgin azalma saptanmıştır (14).

Probiyotiklerin üst solunum yolu enfeksiyonlarına (ÜSYE) etkisini araştırmak için yapılan bir çalışmada gebe kadınlara doğumdan 6 hafta önce probiyotik verilmeye başlanmış, doğumu takiben 925 yeni doğana 6 ay boyunca probiyotik verilmeye devam edilmiştirç 2 yıl boyunca takip edilen bebeklerkontrole çağırıldıklarında görülmüştür ki; probiyotik alan grupta almayanlara oranla ÜSYE enfeksiyonu geçirme sıklığı anlamlı şekilde düşük bulunmuştur. Bir metaanaliz çalışmasında da farklı probiyotiklerin ÜSYE'larının rekürrenslerini önlemediği ancak semptom ve şiddetini azalttığı ve enfeksiyonun süresini kısalttığı gösterilmiştir (23).

**Kanser**

İnsanlarda görülen kanser vakalarının başlıca nedenlerinden biri kanserojen etkenlere maruziyettir (7). Probiyotik kullanımı sonucu insanlarda kanser oluşumunun azaldığına dair doğrudan kanıt olmamasına rağmen deneysel hayvan çalışmaları ve in vitro çalışmalar esas alındığında belirgin kanıtlar mevcuttur (14). İntestinal sistemde bulunan bakteriler kanserojenlerin inaktivasyonunda, yayılmasında ve özellikle nitrozaminlerin ve safra sterollerinin kanser etmeni maddelere dönüşümünün engellenmesinde önemli rol

oyunmaktadır. Diyet bileşiminde bulunan maddeler de kanser oluşum riskinin azalmasında veya artmasında etkili unsurlar olarak tanımlanmaktadır (7). Özellikle kolorektal kanser gelişiminde diyetin önemli rolü vardır. Et ve hayvansal yağdan zengin, liften fakir diyet kolon florasının dağılımını değiştirir. *Clostridium* ve *Bacteroides* suşları artarken *Bifidobacterium* suşları azalmaktadır. Tümör gelişiminde flora ve immün sistemin rolü olduğundan teorik olarak tümörlerin gelişimini önlemede de kullanılabileceği düşünülmektedir. İnsanlarda probiyotiklerin prokarsinojenlerin aktif karsinojenler haline dönüşünü engelleyerek, mutajenik bileşikleri bağlayarak ya da inaktive ederek, antimutajenik maddeler salgılayarak, prokarsinojen bakterilerin çoğalmasını baskılayarak, mutajenlerin bağırsaklardan absorpsiyonunu azaltarak ve immün sistemi güçlendirerek kolorektal kanser gelişimini önlediği bildirilmektedir. Toplumsal düzeyde yapılan epidemiyolojik çalışmalarda fermente süt ürünü tüketimi ile kolon ve meme kanseri gelişme sıklığı arasında ters bir ilişki saptanmıştır (8).

Süt ürünlerindeki başlıca koruyucu maddelerin; kalsiyum, süt proteinleri, konjuge linoleik asit (CLA), bütirik asit, izopalmitik asit ve sfingomiyelin gibi süt yağı bileşenleriyle, ürünlerde bulunan laktik asit bakterileri ve onların metabolitleri olduğu göz önünde bulundurulmaktadır. Probiyotik bakterilerin kolon kanseri üzerine muhtemel etki mekanizmaları Tablo 2'deki gibidir (15).

• Konak immün sisteminin aktivasyonu (immün cevabının artışı)
• Potansiyel karsinojenik bileşiklerin bağlanması ya da yapısının bozulması
• İntestinal mikroekolojide kalitatif ve kantitatif değişim (mikroflora etkileri)
• Kalın bağırsakta antitümörojenik ve antimutajenik bileşiklerin üretimi
• İntestinal metabolik aktivitede değişim (prekarsinojenlerin karsinojenlere dönüşümünün engellenmesi)
• Kalın bağırsaktaki fizikokimyasal şartların değişimi (düzelmiş intestinal geçirgenlik, toksin absorpsiyonunun önlenmesi ya da gecikmesi, güçlenmiş intestinal bariyer mekanizmaları)
• Konak fizyolojisi üzerine etkiler

**Tablo 2.** Probiyotik bakterilerin kolon kanseri üzerine muhtemel etki mekanizmaları

### **İrritabl bağırsak sendromu (IBS)**

Karın ağrısı, gaz distansiyonu, gurultu, ve ishal “irritable” bağırsak sendromunun başlıca semptom ve bulgularıdır. Karın ağrısı ve gurultukontrol altına alınması en zor olanlardır ve bireyin sosyal yaşantısı üzerinde önemli etkilere sahiptir. Bağırsak bakterileri kendileri gaz üretebildikleri gibi üretilen gazı

tüketebilme yeteneğine de sahiptirler. Probiyotiklerin teorik olarak florayı düzenleyip gaz oluşumunu azaltıcı etkileri de vardır (8).

8 farklı probiyotik türünü içeren bir probiyotik formülünün (VSL#3) gastrointestinal geçiş ve ishal dominant IBS olgularının semptomları üzerine etkisinin araştırıldığı bir çalışmada tedaviden 8 hafta sonra Gastrointestinal geçiş ölçümlerinde, bağırsak işlev skorlarında ve her iki tedavi grubunda iyileşme bulgularında belirgin bir farklılık saptanmamış, ancak VSL#3 ile tedavi edilen grupta bağırsak gazlarında belirgin azalma görülmüştür (14).

### **Laktoz intoleransı**

Laktoz intoleransı özellikle Afrika ve Asya'da daha yaygın olup ilerleyen yaş, sindirim sistemi hastalıkları ya da antibiyotik kullanımı gibi bazı tedavi tiplerinin neden olduğu bağırsak mukozasının bozulması sonucu laktaz enziminin azalmasından kaynaklanmaktadır (7). Laktoz intoleransının başlıca belirtileri gaz distansiyonu, karında gurultu, bulantı, şişkinlik ve ishaldir. Yoğurttaki bulunan *L. thermophilus*, laktaz enzimi içerdiği için laktozu kalın bağırsaklara ulaşmadan parçalamakta, semptom ve bulguların ortaya çıkışını önlemektedir (7,8,16). Laktoz,  $\beta$ - D-galaktosidaz tarafından monosakkaritlerine ayrıldığı için bu enzimin eksikliğinde laktoz parçalanamaz. Yoğurt yapımında kullanılan *Lactobacillus bulgaricus* ve *Streptococcus thermophilus*'dan oluşan geleneksel kültürler önemli miktarda  $\beta$ - D-galaktosidaz enzimi içerdikleri için, yoğurt tüketimiyoğurt tüketimi laktozun metabolize edilememesine bağlı bağırsak hastalıklarını azaltmaktadır (18).

### **Diyare**

Diyare (ishal), bağırsakta peristaltik hareketlerin artması, emilimin azalması ve/veya sekresyonun artması sonucu dışkı miktarının fazlaşması ile günlük dışkı sayısının artması ve dışkı kıvamının bozularak yumuşak ve sulu bir görünüm alması olarak tanımlanmaktadır. Günde 3 defadan fazla sulu dışkılama ishal olarak kabul edilmektedir (15). Probiyotikler çocuklarda akut diyare gelişimini önler ya da diyarenin ciddiyetini azaltır (17). Diyare ile seyreden hastalıkların büyük çoğunluğundan enterotoksijenik *E. coli* ve *Rotavirus* birlikte sorumludur. Fermente süt ürünlerinin diyareli çocuklarda diyarenin süresini yarı yarıya azalttığı bildirilmiştir (16). Genel anlamda probiyotiklerin diyarenin önlenmesi ve tedavisindeki rolleri ile ilgili potansiyel mekanizmalar; immün sistemin uyarılması, intestinal epitelyum hücrelerdeki reseptörlere bağlanma ve besin öğeleri için patojenlerle yarış, nisin gibi bakteriosinlerin etkisi, luminal pH'daki düşme ve mukus üretiminin desteklenmesi olarak sıralanabilmektedir. Bu noktada, patojen bakterilerin müsinaz

üretme kapasitesine sahip olması, viral diyarede probiyotik tedavisinin üstünlüğünü kısmen açıklayabilecek bir veridir (15).

Antibiyotik kullanımı sonucu gelişen diyarede bağırsak mikroflorasındaki bir kısım faydalı mikroorganizmanın ölmesi sonucu zararlı mikroorganizmalar baskın hale gelir. Bu nedenle antibiyotik tedavisinin genellikle sindirim sisteminde bazı yan etkilere neden olduğu, antibiyotik alan hastaların %20'sinden azındiyare olduğu bildirilmektedir. Antibiyotik kaynaklı diyarenin önlenmesi için kullanılan probiyotiklerin (*Saccharomyces*, *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* ve *Streptococcus*) uygulanması sonucunda diyare süresinin kısaltıldığı ve hatta bazı suşların kullanılmasıyla önlendiği belirlenmiştir (18).

Seyahat ishallerinde antidiyarel ajan olarak probiyotiklerin kullanımı ile alakalı yapılan çalışmalarda ise sonuçlar çelişkilidir. Ancak bu durum kullanılan probiyotik tür ve/veya suşlarının farklı olması, doz, probiyotiğin verilme şekli, seyahat şartları gibi birçok farklılıktan kaynaklanabilir (15).

### **Konstipasyon**

Feçesin (dışkı) kuru, sert, normalden az ve geç olarak dışarı atılması hali konstipasyon olarak tanımlanmaktadır (15). Kronik kabızlık en sık karşılaşılan pediatrik gastrointestinal sistem sorunlarından biridir. Fonksiyonel kabızlığı olan çocuklarda probiyotik türlerinden biri olan *Lactobacillus reuteri* ve laktuloz tedavilerinin etkinliklerini karşılaştırmak ve tedavi sonrası yaşam kalitelerindeki değişikliği değerlendirmek amacıyla yapılan bir çalışmada; fonksiyonel kabızlığı olan hastalara 4 hafta süre ile probiyotik (n=25) veya laktuloz (n=28) tedavileri verilmiş, tedavi süresince de hastaların dışkılama alışkanlıkları kaydedilmiştir. Her iki grupta da haftalık dışkılama sayısı, dışkı kıvamı, karın ağrısı, ağrılı dışkılama ve dışkı tutma davranışlarında belirgin düzelme saptanmıştır. Probiyotik tedavisi ile karın ağrısı ve gaz çıkarma şikayetlerinde laktuloza göre anlamlı bir düzelme kaydedilmiştir. Her iki tedavi sonrasında da yaşam kalitesini artırmak bakımından anlamlı bir farklılık görülmemiştir (19). Bifidobakteriler tarafından üretilen organik asitlerin bağırsağın peristaltik hareketini teşvik ettiği ve normal bağırsağın hareketine yardımcı olduğu sanılmaktadır. Yapılan başka bir çalışmada da kabızlık çeken hastaların bifidobakteri içeren süt ve ürünlerini tüketmeleri durumunda bağırsak hareketinde bir iyileşme olduğu ve dışkıda su miktarının arttığı tespit edilmiştir (13).

### **Hepatik ensefalopati**

Bağırsaklarda azotlu bileşiklerin aminoasit deaminasyonu ve bakteriyel hidrolizi ile oluşan amonyağın, hepatic ensefalopati patogeneğinde önemli rol oynadığı kabul edilmektedir. *Lactobacillus acidophilus* ve



neomisin ile tedavi edilen hastalarda sadece neomisin ile tedavi edilen hastalara kıyasla fekal üreaz aktivitesinin daha fazla azaldığı belirlenmiştir. Fekal üreaz aktivitesinin azalması; serum amonyak düzeyini düşürerek hastanın klinik durumunun düzelmesini sağlamaktadır (18). Yapılan başka bir çalışmada ise kolon pH'sı, bağırsak geçirgenliği ve bağışıklık sistemi üzerindeki etkilerinden dolayı probiyotik bileşenlerinin bu durumu tedavi etmekte ideal olabilecekleri varsayımında bulunulmuştur (14).

### **Hipertansiyon**

Yaşlı hipertansif bireyler üzerinde yapılan bir çalışmada 8 hafta süreyle *L. helveticus* ve *S. boulardii* sistolik ve diastolik kan basıncını önemli derecede azalttığı bildirilmiştir (8,18). *Lactobacillus helveticus* bakterisi hipertansiyon üzerinde inhibe edici etkisi bulunan peynir yapımı ve sütün fermantasyonunda kullanılmaktadır. Finlandiya'da yapılan bir çalışmada bir süt içeceği farelerde test edilmiş ve yüksek tansiyona karşı etkisinin olduğu vurgulanmıştır (3). Probiyotik bakterilerin karbonhidratları fermente etmesi ile açığa çıkan maddelerin kan basıncını düşürdüğü sanılmaktadır (8).

### **Kolesterol**

Lipitlerin ayrı ve özelleşmiş bir tipi olan kolesterol, yaşam için mutlaka gerekli olan bir maddedir. Tüm vücut dokuları için temel bir yapıtaşı olduğu halde kandaki kolesterol seviyesinin yüksek olması koroner kalp hastalığının önemli risk faktörlerinden biridir. Kan kolesterol düzeyini düşürmek için uygulanan tedaviler diyet, egzersiz ve ilaç tedavisi olup özellikle son yıllarda yeni bir yaklaşım olarak probiyotik bakterilerin kullanımı önemli bir yere sahiptir. Bugüne dek yapılan in vivo ve in vitro çalışmalar göstermiştir ki; *Lactobacillus* ve *Bifidobacterium* bakterilerinin belirli suşları kandaki yüksek kolesterol konsantrasyonlarını azaltmaktadır. Bu laktik asit bakterilerinin kandaki kolesterol miktarını hidroksi metil glutaril coA redüktaz üretimi ile azalttığı saptanmıştır (13,20). Yapılan bir çalışma da süt ürünlerinin fermantasyonu sırasında oluşan orotik asit ve metabolitlerinin kolesterol değerini düşürdüğünü göstermiştir (22). Laktik asit bakterilerinin kolesterol düşürücü fonksiyonunun mekanizması iki farklı şekilde özetlenmiştir (11).

- i) Laktobasiller diyetle alınan kolesterolün emilimini azaltır
- ii) Laktobasiller safra tuzlarının dekonjugasyonunda rol oynarlar.

Total kolesterol ve LDL kolesterol sentezlerini kontrol eden probiyotik ve prebiyotikleri içeren fermente süt ürünlerinin 3 haftalık kullanımı sonrası kontrol grubuna göre total kolesterol düzeyinde %4,4 ve düşük dansiteli lipoprotein düzeyinde %5,3'lük düşüş sağladığı saptanmıştır (20). Probiyotikler her gün belirli

miktarlarda alındıklarında kandaki VLDL ve LDL seviyelerini düşürerek sağlığınıza katkıda bulunurlar (21).

### **Allerji**

Batı toplumlarında alerjik hastalıkların giderek artması tek başına genetik faktörler ile açıklanamamaktadır. Sıkı hijyenik uygulamalar küçülmüş aile yapısı, steril besin tüketimi ve daha iyi sağlık hizmetlerinin sunulması nedeniyle küçük yaşlarda mikroorganizmalarla daha az karşılaşılmasının alerjik hastalıkları arttırdığı düşünülmektedir (8). Bazı çalışmalar *Lactobacillus GG* gibi probiyotik bakterilerin atopik dermatit ve gıda alerjisi olan hastalarda doğal bariyer mekanizmaları uyarabildiğini ve gıda alerjisi gibi hastalıkların tedavisinde etkili bir terapi yöntemi olabileceğini vurgulamaktadır (7).

### **Sonuç**

Probiyotiklerin besinsel kaynakları *Lactobaciller*, *Bifidobakteriler*, *Enterococcus* ve *Streptococcus*'ların kullanıldığı fermente yoğurtlar, peynir, turşu, çiğ sucuk, ekmek, bira, şarap, kırmızı ve kefir (23). Probiyotiklerin insan sağlığına etkileri birçok araştırmacı tarafından bildirilmiş olup fonksiyonel gıda katkısı olarak kullanımı üzerine yapılan çalışmalar gün geçtikçe artmaktadır. Özellikle fonksiyonel gıda ingrediye olarak değerlendirilen probiyotik bakterilerin gastrointestinal sistem sağlığı açısından önemli etkileri mevcuttur.

### **KAYNAKLAR**

1. Coşkun T. Fonksiyonel Besinlerin Sağlığımız Üzerine Etkileri. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi 2005; 48: 69-84
2. Özdemir P, Fettahlıoğlu S, Topoyan M. Fonksiyonel Gıda Ürünlerine Yönelik Tüketici Tutumlarını Belirleme Üzerine Bir Araştırma. Ege Akademik Bakış 9 (4) 2009: 1079-1099
3. Seçkin AK, Baladura E. Süt ve Süt Ürünlerinin Fonksiyonel Özellikleri. C.B.Ü. Fen Bilimleri Dergisi 7,1 (2011) 27-38
4. Erbaş M. Yeni Bir Gıda Grubu Olarak Fonksiyonel Gıdalar. Türkiye 9. Gıda Kongresi; 24-26 Mayıs 2006, Bolu

5. Dayısoylu KS, Gezginç Y, Cingöz A. Fonksiyonel Gıda mı, Fonksiyonel Bileşen mi? Gıdalarda Fonksiyonellik. GIDA (2014) 39 (1): 57-62
6. Gürsoy O, Kınık Ö. Fonksiyonel Gıda İngrediyenti Olarak Probiyotikler ve Yasal Düzenlemeler İçin Japonya Modeli. Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Dergisi (2004) 34: 200-209
7. Uymaz B. Probiyotikler ve Kullanım Alanları. Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi Cilt 16, Sayı 1, 2010, Sayfa 95-104
8. Coşkun T. Pro-, Pre- ve Sinbiyotikler. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi 2006; 49: 128-148
9. Çakır İ, Çakmakçı ML. Probiyotikler: Tanımı, Etki Mekanizması, Seçim ve Güvenilirlik Kriterleri. GIDA (2014) 29 (6): 427-434
10. Yılmaz M. Prebiyotik ve Probiyotikler. Güncel Pediatri 2004; 2: 142-145
11. Tok E, Aslım B. Probiyotik Olarak Kullanılan Bazı Laktik Asit Bakterilerinin Kolesterol Asimilasyonu ve Safra Tuzları Dekonjugasyonundaki Rollerini. Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Dergisi (2007) 37 (1): 62-68
12. Şengün İY. Lactic Acid Bacteria Used in the Production of Fermented Foods. Biological Diversity and Conservation 4/1 (2011) 42-53
13. Alp G, Aslım B. İnsan Bağırsak Sisteminde Probiyotik Olarak Bifidobakterilerin Önemi. Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi Cilt/Vol.: 10-Sayı/No: 2: 343-354 (2009)
14. Yaşar B, Kurdaş OÖ. Probiyotikler ve Gastrointestinal Sistem. Güncel Gastroenteroloji Dergisi 13/1 (2009)
15. Gürsoy O, Kınık Ö, Gönen İ. Probiyotikler ve Gastrointestinal Sağlığa Etkileri. Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Dergisi (2005) 35: 136-148
16. Ceyhan N, Alıç H. Bağırsak Mikroflorası ve Probiyotikler. Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi 5 (1): 107-113, 2012

17. Özden A. Gastro-intestinal Sistem ve Probiyotik - Prebiyotik Synbiyotik. Güncel Gastroenteroloji Dergisi 9/3 (2005)
18. Bozkurt H, Aslım B. İmmobilizasyonun Probiyotik Kültürlerde Kullanımı. Orlab On-Line Mikrobiyoloji Dergisi Yıl: 2004 Cilt: 02 Sayı: 07 Sayfa: 01-14
19. Asburçe M, Olgaç B, Sezer OB, ve ark. Fonksiyonel Kabızlığı Olan Çocuklarda Probiyotik ve Laktuloz Tedavilerinin Etkinliğinin Karşılaştırılması ve Kabızlık Tedavisinin Yaşam Kalitesi Üzerine Olan Etkisinin Değerlendirilmesi. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi 2013; 56: 1-7
20. İnanç N, Şahin H, Çiçek B. Probiyotik ve Prebiyotiklerin Sağlık Üzerine Etkileri. Erciyes Tıp Dergisi 27 (3) 122-127, 2005
21. Yağcı RV. Probiyotikler ve Prebiyotikler Niçin Önemli? ANKEM Dergisi 2013; 27 (Ek 2): 102-105
22. Sağdıç O. Küçüköner E, Özçelik S. Probiyotik ve Prebiyotiklerin Fonksiyonel Özellikleri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 35 (3-4), 221-228, 2004
23. Arıca SG, Arıca V, Özer C. Çocukluk Çağında Üst Solunum Yolu Enfeksiyonu Tedavi ve Korunmasında Probiyotik Kullanımı. TJFMPC, 2012; 6(2):22-29.