



## Fonksiyonel Gıda Olarak Kullanılan Probiyotikler ve Özellikleri

Aysel GÜLBANDILAR<sup>1\*</sup>, Mehtap OKUR<sup>2</sup>, Muhammet DÖNMEZ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Dumlupınar Üniversitesi-Altıntaş Meslek Yüksekokulu-Kütahya

<sup>2</sup>Dumlupınar Üniversitesi-Altıntaş Meslek Yüksekokulu-Kütahya

<sup>3</sup>Dumlupınar Üniversitesi-Mühendislik Fakültesi-Kütahya

\*Sorumlu Yazar

E-posta: aysel.gulbandilar@dpu.edu.tr

Geliş Tarihi: 15 Mart 2017

Kabul Tarihi: 25 Mayıs 2017

### Özet

Sağlıklı beslenme bilincinin gelişmesiyle birlikte, tüketiciler gıdalardan beslenmenin yanı sıra sağlık açısından da faydalar sağlanmasını beklemektedirler. Tüketicilerin yeni ürünlere ve kaliteye gösterdikleri bu beklentiler neticesinde fonksiyonel gıdalar gıda sanayinin en hızlı gelişen sektörlerinden biri olmuştur. Bu fonksiyonel gıdalardan birisi de son yıllarda büyük ilgi gören probiyotiklerdir. Probiyotikler; gıdanın bir parçası olarak yeterli sayıda tüketildiğinde, kişinin sağlığı ve iyiliği üzerine olumlu etkiye bulunan canlı mikroorganizma kültürü veya mikroorganizma bileşenleridir. Probiyotik bakteriler normal insan bağırsak florasında bulunurlar. Probiyotikler yoğurt, fermente sütler ve diğer fermente gıdalar içinde doğal olarak bulunmakla birlikte ayrıca başta yoğurt olmak üzere, ekşi krema, yayık altı, süttozu, tatlılar, meyve suyu, dondurma, bebek sütü veya maması, tereyağı, mayonez, et ve yulaf kaynaklı birçok ürünlere de dışarıdan ilave edilebilmektedirler. Bu derlemede fonksiyonel gıda olarak kullanılan probiyotiklerin özellikleri ve sağlık üzerindeki olumlu etkileri ile ilgili yapılan çalışmalar incelenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Fonksiyonel gıda, probiyotik, süt ürünleri

## Properties of Probiotics as a Functional Food

### Abstract

During the past decade, functional foods and nutraceuticals have emerged as a major consumer-driven trend, serving the desire of aging populations to exercise greater control over health, delay aging, prevent disease and enhance well-being and performance. This trend is expected to continue, and the need for and interest in scientific information on all aspects of functional foods will continue to be vital to the advancement of this emerging sector. One of the this functional foods is probiotics. Probiotics; It is a living microorganism culture or microorganism components that are positively influenced by the health and well-being of a person when consumed in sufficient quantity as part of a food. Probiotic bacteria are found in the normal human intestinal flora. Probiotics are found naturally in yogurt, fermented milk and other fermented foods. Many products originating from yoghurt, sour cream, chow mein, milk powder, sweet drinks, fruit juice, ice cream, baby milk or butter, butter, mayonnaise, meat and oats can also be added from the outside. In this review, studies on the properties of probiotics used as functional foods and their positive effects on health have been examined.

**Keywords:** Functional foods, probiotics, dairy products

## GİRİŞ

Günümüzde bazı besinlerin doğal yollardan hastalıkların önlenmesinde ve tedavi edilmesinde yararlarının bilimsel olarak ortaya çıkarılmasıyla, sağlığın korunması için beslenmenin ne denli önemli olduğu daha iyi anlaşılmıştır. Yaşam şartlarının değişmesi, eğitim seviyesinin artması gibi etkenler tüketicilerin beslenme konusunda bilinç düzeyini arttırmıştır. Bu durum fonksiyonel besinler olarak adlandırılan; besin değeri yüksek, sağlık açısından olumlu etkileri bulunan bu gıdalara araştırmacıların ve üreticilerin ilgisini arttırmıştır [1,2,3,4].

Fonksiyonel gıdalar; vücudun temel besin öğelerine olan ihtiyacı karşılamamış ötesinde insan fizyolojisi ve metabolik fonksiyonlar üzerinde ilave faydalar sağlayan, bu sayede de hastalıklardan korunmayı ve daha sağlıklı bir yaşama ulaşmayı sağlayan gıda ve gıda bileşenleridir. Ayrıca bu gıdalar günlük diyet ile gıda formunda tüketilebilen, sentetik bileşik içermeyen, sağlığı ve iyi hali geliştirici özelliklere sahip gi-

dalar olarak da tanımlanmaktadır [5,6]. Bunlar hiçbir işleme tabi tutulmamış doğal bir besin maddesi olabileceği gibi fonksiyonel bir besin ögesi ile zenginleştirilmiş veya genetiği değiştirilmiş bir besin de olabilirler.

Bir gıdanın fonksiyonel olabilmesi için biyoaktif bileşikler, probiyotik mikroorganizmalar ve probiyotik 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 [5, 7,8]. Bu 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 [9].

Son yıllarda giderek artan ve bu konuda yapılan farklı çalışmalar, dikkatleri fonksiyonel gıda olarak kullanılan pro-

biyotikler üzerine yoğunlaştırmıştır.

### Probiyotikler

Fonksiyonel gıda bileşeni olarak probiyotikler; belirli miktarlarda tüketildiğinde konakçı sağlığı üzerinde olumlu etkileri olan mikrobiyel gıda katkılarıdır [10,11,12].

2001 yılında Gıda ve Tarım Örgütü (Food and Agriculture Organization: FAO)/Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization: WHO) uzmanlarınca probiyotikler “gıdanın bir parçası olarak yeterli sayıda tüketildiğinde konakçının sağlığı üzerinde olumlu etkide bulunan canlı mikroorganizma” olarak tanımlanmıştır [10]. Bu mikroorganizmalar; patojen olmayan, toksin üretmeyen, patojenlere karşı antagonistik etkiye sahip olan, asit ve safra tuzlarına dayanıklılık göstererek canlı olarak bağırsak sistemine geçebilen, bağırsak hücrelerine tutunabilen, antimikrobiyel bileşikler oluşturabilen, bağırsak mikrobiyotasını stabilize edebilen, depolamada canlılığını koruyabilen insan orjinli canlılardır [13].

Günümüzde kullanılan probiyotik bakteriler normal insan bağırsak florasında bulunan bakterilerdendir. Probiyotikler yoğurt, fermente sütler ve diğer fermente gıdalar içinde doğal olarak bulunurlar. Ayrıca başta yoğurt olmak üzere, ekşi krema, yayık altı, süttezu, tatlılar, meyve suyu, dondurma, bebek sütü veya maması, tereyağı, mayonez, et ve yulaf kaynaklı birçok ürüne katılmaktadırlar [14]. Şu anda probiyotikler olarak birçok mikroorganizma kullanılmakla birlikte en sık kullanılan mikroorganizma grubu *Lactobacillus* ve *Bifidobacterium* cinsine ait bakterilerdir. Ayrıca diğer bazı bakteriler ile maya ve küf türlerinden de probiyotik ürünlerin hazırlanmasında yararlanılmaktadır [11,15].

Probiyotik tüketiminin çeşitli yararları vardır; immün sistemin uyarılması ve regülasyonu, enterik enfeksiyonlara karşı koruma, immünoenflamatuvar hastalıkların önlenmesi (enflematuvar bağırsak hastalıkları gibi), laktoz intoleransı belirtilerinin hafifletilmesi, kan kolesterol düzeylerinin düşürülmesi ve kanserin önlenmesi başlıcalarıdır [16,17].

Probiyotiklerin laktoz intoleransı, kanser, yüksek kolesterol ve antibiyotik kullanımının yol açtığı bağırsak rahatsızlıklarının tedavisinde olumlu etkileri gibi etkileri de bulunmaktadır [18]. Probiyotik olarak en çok üretilen ürünler yoğurt ve fermente süt içecekleridir. Son yıllarda fermente süt ürünlerinin bileşimine klasik yoğurt starterlerinin yanı sıra, probiyotik kültürler de katılarak ürüne ekstra fizyolojik etki ve besin değeri kazandırılmaktadır [19].

Süt ve ürünleri besleyici özelliklerinin yanı sıra hastalıkların önlenmesinde de özel bir öneme sahiptirler. Probiyotik fermente süt ürünlerinin düzenli tüketiminin, bağırsaklardaki mikrobiyel dengeyi iyileştirici, vitamin üretimi, protein sindirimi ve mineral emilimini arttırıcı, laktaz üretimini arttırıcı etkileri vardır. Ayrıca bağırsaklık sistemini güçlendirici, kolon kanseri riskini azaltıcı, serum kolesterol seviyesini düşüren, ishali önleyen, bazı patojenik bakterilerin büyümesini inhibe eden, anti kanserojen ve anti alerjen etkilerinin olduğu çalışmalarda yer almaktadır [20].

Bu ürünlerden yoğurt, genel olarak iyi bir probiyotik kaynağı olarak düşünülmektedir [14]. *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium* subsp. ve *L. casei* içeren probiyotik yoğurtlara olan ilgi giderek artmaktadır. Sağlık yararlarını gerçekleştirmek için, yoğurttaki probiyotik bakteriler canlı ve yüksek bir konsantrasyonda (genellikle  $\geq 10^8$  kob/g ürün) olmalıdır. Aynı zamanda hedef organ ve sistemlere ulaşması için sindirim sisteminden canlı olarak geçebilmelidir [14,20].

Hayvanlar ya da insan gönüllüler üzerinde yapılan çalışmalarda yoğurt gibi fermente ürünlerinin antihipertansifetkisinin olduğu bildirilmiştir [21].

### Probiyotik Mikroorganizmalarda bulunması gereken özellikler

1. Güvenilir olmalı, insan ve hayvanda yan etki oluşturmamalıdır.
2. Kanserojenik maddelere ve patojenik mikroorganizmalara karşı antagonistik etki göstermelidir.
3. Antimikrobiyal maddeler üretmelidir.
4. Konakçıda hastalıklara direnç gibi yararlı etkiler oluşturabilmelidir.
5. Antibiyotiklere dirençli olmalıdır.
6. Bazı hastalıklarda bağırsak mikroflorasını düzenlemek amacı ile antibiyotik kullanılabilirliğinden, bağırsaktaki antibiyotiklerden etkilenmemelidir.
7. Üretiminde kullanılan gıdanın üretim ve depolama süresince canlılığını ve aktivitesini koruyabilmelidir.
8. Probiyotik mikroorganizmalar patojenik olmamalı ve toksin üretmemelidir.
9. Çok suşlu preparatların hazırlanmasına uygun olmalıdır.
10. Probiyotik üretiminde kullanılan suşlar aktarılabılır antibiyotik direnç genleri içermemelidir. Stabil olmalıdır.
11. Düşük pH ve safra tuzları gibi olumsuz çevre koşullarından etkilenmeden bağırsakta metabolize olabilmelidir.
12. Bağırsak hücrelerine tutunabilmeli ve ince bağırsakta kolonize olabilmelidir [22, 23, 24].

### Probiyotiklerin Hastalıkların Önlenmesi ve Tedavisinde Kullanım Alanları

#### İshallerin Önlenmesi

Günümüzde çok sayıda hastalığın tedavisinde ve korunmada giderek artan bir oranda probiyotik kullanımı eğilimi söz konusu olmaktadır. Probiyotikler ağız yoluyla yeterli miktarda alındığında konağın sağlığını olumlu yönde etkileyen canlı mikroorganizmalar olduklarından, bu olumlu etkiyi gösterebilmeleri için konağın bağırsağında kolonize olmaları gerekmektedir [25].

Yapılan çalışmalarda, probiyotiklerin inviral tedavide bakteriyel ishale kıyasla daha etkili olduğu, ayrıca sağlıklı bebek ve çocuklarda yapılan kontrollü çalışmalarda ishali önlenmesinde probiyotiklerin ılımlı fayda gösterdiği belirtilmiştir. Akut enfeksiyöz İshallerin önlenmesinde sık kullanılan probiyotik *Lactobacillus GG*, *Bifidobacterium lactis*, *Streptococcus thermophilus*; *Lactobacilli Reuteri*, *Lactobacillirhamnosus*, *Lactobacilli acidophilus*'tur. Çalışmalarda en sık saptanan ishal ise rota virüstür [26].

Akut enfeksiyöz ishale probiyotik kullanımı ile ilgili, 5 yaş altı çocukları içine alan, 18 klinik çalışmanın meta analizinde Huang ve arkadaşları, standart rehidratasyon tedavisi yanında verilen probiyotiklerin, ishal süresini ortalama bir güne indirdiğini göstermişlerdir [27]. Antibiyotik kaynaklı diyarenin önlenmesi için kullanılan probiyotiklerin (*Saccharomyces*, *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* ve *Streptococcus*) uygulanması sonucunda diyare süresinin kısaltıldığı ve hatta bazı suşların kullanılmasıyla önlendiği belirlenmiştir [28].

### Kanserin Önlenmesi

Deney hayvanlarında geliştirilen kanser modellerinde probiyotiklerin, kanser gelişimini önlediği ortaya konmuş- tur. Probiyotikler, immün sistemi de güçlendirerek kanser gelişimine mani olmaktadır [29].

Japon bilim adamlarının *Bifidobacterium*'un kanser gelişimini önlemeyle ilgili yaptıkları çalışmalarda Bifidobacteria'nın çok sayıda spesifik/nonspesifik antitümör ve immünolojik faktörün oluşmasında rolü olduğu bildirilmiştir. Bifidobakterilerin çoğu laktulozu iyimetabolize edebildikleri için, bu yararlı faktörlerin Bifidobacteria tarafından üretilmesi için laktüloz prebiyotik olarak kullanılmaktadır [17,30].

Hayvanlar üzerinde yapılan bazı çalışmaların ve in vitro araştırmaların bulguları probiyotik bakterilerin muhtemelen mutajenik ve genotoksik etkileri önlemeleri nedeniyle kanser riskini azalttığını göstermiştir [31]. Bununla beraber probiyotik bakterilerinin sağlığa yararlı birçok etkisi konusunda genel bir kanı oluşmasına rağmen, probiyotiklerin tartışmaya açık en önemli etkileri antikanserojenik etkileridir [32].

### Laktoz İntoleransı

Laktoz intoleransı, dünya nüfusunun %70'inde bağırsakta  $\beta$ -galaktosidaz aktivitesinin azlığından kaynaklanan bir problemdir. Glikoz ve galaktoz olarak bilinen iki monosakkaritten oluşan laktoz sütün karbonhidratı olup kolayca metabolize edilemez. Laktoz,  $\beta$ - D-galaktosidaz tarafından monosakkaritlere parçalandığı için, bu enzimin eksikliğinde laktoz parçalanamaz. Fermente olmayan süt ve ürünlerini tüketiminden sonra laktozun iyi metabolize edilmemesi sonucu sindirim bozuklukları meydana gelir.

Yoğurt yapımında kullanılan *Lactobacillusbulgaricus* ve *Streptococcus thermophilus*'dan oluşan geleneksel kültürler önemli miktarda  $\beta$ - D-galaktosidaz enzimi içerdikleri için, yoğurt tüketimi laktozun metabolize edilememesine bağlı bağırsak hastalıklarını azaltmaktadır. Yoğurt ve probiyotik yoğurtla yapılan çalışmalarda laktoz emilimi iyi tolere edilmiştir. Sütteki laktozun bir kısmı yoğurt bakterileri tarafından fermentasyon sırasında parçalanmaktadır [33,34].

Laktoza toleranslı bireyler, sütle hemen hemen aynı miktarda laktoz içeren yoğurt gibi fermente ürünleri tüketerek laktoz intoleransından daha az etkilenmektedirler [35].

### Kardiyovasküler Hastalıkların Önlenmesi

Bazı laktik asit bakterilerinin kandaki kolesterol miktarını hidroksi metil glutaril coA redüktaz üretimi ile azalttığı saptanmıştır. Pro ve prebiyotik içeren fermente süt ürününün 3 haftalık kullanımı sonrası kontrol grubuna göre total kolesterol düzeyinde %4,4 ve düşük dansiteli lipoprotein düzeyinde %5,3'lük azalma olduğu saptanmıştır. Çocukluk çağında başlanan pre-probiyotiklerden zengin beslenmenin kardiyovasküler hastalıklara karşı koruyucu olabileceği düşünülmektedir [32].

Aihara et al. yaptıkları çalışmada, test grubunda HDL kolesterolünde, başlangıç değerine göre istatistiksel olarak önemli bir azalma görülmüştür[36].

Yıldırım [14] ; yoğurt, probiyotik yoğurt ve kefir tüketiminin hipertansiyon üzerine etkisi üzerine yaptığı çalışmada bu ürünlerin genel olarak kan basıncını düşürücü etkileri olduğunu, serum kolesterol değerlerinde azalmalara sebep olduğunu, özellikle kefirin normal günlük kullanımında KB düşürücü etkisinin daha dikkati çekici olduğunu belirtmiştir.

Yaşlı hipertansif bireyler üzerinde yapılan bir çalışmada

8 hafta süreyle *L. helveticus* ve *S. boulardii* sistolik ve diastolik kan basıncını önemli derecede azalttığı ve probiyotik bakterilerin karbonhidratları fermentasyonsonucunda açığa çıkan maddelerin kan basıncını düşürdüğü belirtilmiştir [17].

*Lactobacillushelveticus* bakterisi hipertansiyon üzerinde inhibe edici etkisi bulunan peynir yapımı ve sütün fermentasyonunda kullanılmaktadır. Finlandiya'da yapılan bir çalışmada bir süt içeceği farelerde test edilmiş ve yüksek tansiyona karşı etkisinin olduğu vurgulanmıştır [3].

### Obezitenin Önlenmesi

Lee et al. probiyotik olarak *Lactobacillusrhamnosus*'u obez farelere sekiz hafta süre ile vermiş, süre sonunda farelerde kilo kaybı ve beyaz adipoz dokuda azalma olduğunu göstermiştir. Bu etkilerin adiposit boyutlarında azalmaya değil apoptozise bağlı olduğunu öne sürmüşlerdir [37]. Martin et al., insan mikrobiyotası taşıyan fareleri *Lactobacillus paracasei*, *Lactobacillus rhamnosus* ve plasebo ile beslemişler, plasebo ile karşılaştırıldığında probiyotik verilenlerde hepatik lipid metabolizmasının değiştiğini, plazma lipoprotein seviyelerinin azaldığını ve glikolizin arttığını göstermişlerdir [38].

### Alerjik Hastalıkların Önlenmesi

Günümüzde alerjik hastalıklar giderek artmaktadır. Probiyotikler sadece tedavide değil alerjik semptom ve bulguların önlenmesinde de yararlıdır. İnsan ve hayvan çalışmalarında probiyotiklerin kullanımı ile atopik dermatit oluşumunun baskılandığı görülmüştür. Alerjik hastalıklarda probiyotiklerin etkinliği probiyotik türüne ve dozuna göre değişmektedir [32]. Birçok çalışma probiyotiklerin atopik dermatit tedavisinde ve korunmasında yararlı olabileceğini desteklemektedir [39].

### Antibakteriyal Etkileri

Probiyotiksuşlar hidrojen peroksit, organik asit, bakteriosin gibi maddeler salgılayarak, patojen mikroorganizmaların çoğalmasını inhibe ederler. Bu hidrolitik enzimler sonucu serbest ve kısa zincirli yağ asidi, laktik asit, propiyonik asit ile bütirik asit üretiminde bir artış olmaktadır. Bu değişiklikler bağırsak lümeninde pH'n düşmesine neden olur [40]. In vitro çalışmalarda, laktobasillusların birçoğu tarafından üretilen asetik asit ve laktik asit gibi maddelerin bağırsak lümeninde pH'ı düşürmeleri, patojen mikroorganizmaların çoğalmasını engelleyerek antibakteriyal etkinlik gözlemlenmiştir [41].

### KAYNAKLAR

- [1] Alkerwi AA. 2014. Diet quality concept. Nutrition, 30: 613618.
- [2] Özdemir P, Fettahloğlu S, Topoyan M.2009.Fonksiyonel Gıda Ürünlerine Yönelik Tüketici Tutumlarını Belirleme Üzerine Bir Araştırma. Ege Akademik Bakış, 9 (4) : 1079-1099.
- [3] Seçkin AK, Baladura E.2011.Süt ve Süt Ürünlerinin Fonksiyonel Özellikleri. C.B.Ü. Fen Bilimleri Dergisi, 7(1):27-38.
- [4] Bigliardi B, Galati F. 2013.Innovationtrends in the food industry: the case of functional foods. Trends in Food Science & Technology 31: 118-129.
- [5] Erbaş M. 2006. Yeni Bir Gıda Grubu Olarak Fonksiyonel Gıdalar. Türkiye 9. Gıda Kongresi; 24-26.

- [6] Laudadio V, Lorusso V, Lastella NMB, Dhama K, Karthik K, Tiwari R, Alam GM, Tufarelli V. 2015. Enhancement of nutraceutical value of table eggs through poultry feeding strategies. *International Journal of Pharmacology* 11: 201-212.
- [7] Dayısoylu KS, Gezginç Y, Cingöz A. 2014. Fonksiyonel Gıda mı, Fonksiyonel Bileşen mi? Gıdalarda Fonksiyonellik. *Gıda* 39 (1): 57-62.
- [8] Ziemer CJ, Gibson GR. 1998. An overview of probiotics, prebiotics and synbiotics in the functional food concept: perspectives and future strategies. *International Dairy Journal* 8: 473-479.
- [9] Gürsoy O, Kınık Ö.2004. Fonksiyonel Gıda İngrediyenti Olarak Probiyotikler ve Yasal Düzenlemeler İçin Japonya Modeli. *Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Dergisi* 34: 200-209.
- [10] Michalak I, Chojnacka K. 2016. Functional Fermented Food and Feed from Seaweed. *Fermented Foods, Part I: Biochemistry and Biotechnology*, 246.
- [11] Uymaz B. 2010. Probiyotikler ve Kullanım Alanları. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi* 16( 1): 95-104.
- [12] Parvez S, Malik KA, Ah Kang S, Kim HY. 2006. Probiotics and their fermented food products are beneficial for health- review article. *Journal of Applied Microbiology* 100: 1171-1185.
- [13] Barat A, Özcan T.2016.Fermente Süt İçeceğinde Probiyotik Bakterilerin Gelişimi Üzerine Meyve İlavasının Etkisi EgeÜniv. Ziraat Fak. Dergisi, 53 (3):259-267 ISSN 1018 – 8851.
- [14] Yıldırım E. 2016.Yoğurt, Probiyotik Yoğurt Ve Kefir Tüketiminin Hipertansiyon Üzerine Etkisi, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 106 sayfa,Kayseri.
- [15] Yılmaz M.2004. Probiyotik ve Probiyotikler. *Güncel Pediatri* 2: 142-145
- [16]Hasler CM. 2002. Functional foods: benefits, concerns and challenges – a position paper from the American Council on Science and Health. *J Nutr* 132: 37723781.
- [17] Coşkun T. 2006. Probiyotikler, Prebiyotikler ve Sinbiyotikler-Derleme.Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi, 49 (2) : 128-148.
- [18] SağdıçO, Küçüköner E, Özçelik S. 2004. Probiyotik ve prebiyotiklerin fonksiyonel özellikleri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 35 (3-4): 221-228.
- [19]Canbulat Z. ve Ozcan T. 2015. Effects of short-chain and longchain inulin on the quality of probiotic yogurt containing *Lactobacillus rhamnosus*. *Journal of Food Processing and Preservation*, 39 (6):1251-1260.
- [20] Shah NP. 2007. Functional cultures and health benefits. *International Dairy Journal* 17: 1262-1277.
- [21] Seppo L, Jauhiainen T, Poussa T, Korpela R. 2003. A fermented milk high in bioactive peptides has a blood pressure lowering effect in hypertensive subjects. *American Journal Clinical Nutrition*, 77: 326-330.
- [22] Başyigit G. 2004. Bazı Laktik Asit Bakterilerinin Probiyotik Olarak Kullanılma Özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 96 s, Isparta.
- [23] Ceyhan N, Alıç H. 2012. Bağırsak mikroflorası ve probiyotikler. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi* 5(1): 107-113.
- [24] Çomak GöçerEM, Ergin F, Küçükçetin A.2016. Sindirim Sistemi Modellerinde Probiyotik Mikroorganizmaların Canlılığı Akademik Gıda 14(2): 158-165.
- [25] Kutlu T. 2011.Pre ve Pobiyyotikler, *Türk Ped. Arş. Özel Sayı:* 59- 64.
- [26]Guandalini S. 2011. Probiotics for prevention and treatment of diarrhea. *J Clin Gastroenterol* 45:149-53.
- [27] Huang JS, Bousvaros A, Lee JW, et al. 2002. Efficacy of probiotic use in acute diarrhea in children: a meta-analysis. *Dig Dis Sci* 47:2625-34.
- [28] Bozkurt H, Aslım B.2004. İmmobilizasyonun Probiyotik Kültürlerde Kullanımı. *Orlab On-Line Mikrobiyoloji Dergisi* 2(7) : 01-14.
- [29]Özden A. 2010. Probiyotik: Sağlıklı Yaşam İçin Yararlı Dost Bakteriler. *Türkiye Gastroenteroloji Vakfı Yayınları*,
- [30] Çevik BA, PiriñçiE. 2017.Beslenme ve Kanser, *Fırat Tıp Derg* 22(1): 1-7 .
- [31] Kopp-Hoolihan L. 2001.Prophylactic andtherapeutics of probiotics: a review. *J Am Diet Assoc* 101(2):229-41.
- [32] Yeşilova Y, Sula B, Yavuz E, UçmakD. 2010. Probiyotikler. *J Kartal TR* 21 (1): 49-56.
- [33] Yücesan S. 2002.Probiyotikler ve sağlık üzerine etkileri, *Türk Diyetisyenler Derneği Bülteni*. Sayı:2, 1-13.
- [34] Çakır İ. 2003. *Lactobacillus* ve *Bifidobacter*lerde bazı probiyotik özelliklerin incelenmesi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Ankara.
- [35] Sharma S, Agarwal N, Verma P. 2012. Probiotics: TheEmissaries of HealthfromMicrobialWorld, *Journal of AppliedPharmaceuticalScience* 02 (01): 138-143.
- [36] Aihara K, Kajimoto O, HirataH, Takahashi R, Nakamura Y. 2005. Effect of powdered fermented milk with *Lactobacillus helveticus* on subjects with high normal blood pressure or mild hypertension. *Journal of the American College of Nutrition*, 24: 257-265.
- [37] Lee HY, Park JH, SeokSH, et al. 2006. Human originated bacteria, *Lactobacillus rhamnosus* PL60, produce conjugated linoleic acid and show antiobesity effects in diet-induced obese mice. *Biochem Biophys Acta* 1761:736-44.
- [38] Martin FP, WangY, SprengerN, et al. 2008. Probioticmodulation of symbiotic gut microbial-host metabolic interactions in a humanized microbiome mouse model. *Mol Syst Biol* 4:157.
- [39] Uysal P, Uzuner N. 2012. Allerjik hastalıklar ve Probiyotikler. *Turkiye Klinikleri J Peditr Sci* 8:57-66.
- [40] Servin AL, Coconnier MH.2003. Adhesion of probioticstrains to the intestinal mucosa and interaction with pathogens. *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 17(5):741-54.
- [41] Ouwehand AC.Kirjavainen PV, Shortt C. 1999. Probiotics: mechanismsandestablished effects. *International DairyJournal*9(3):43-52.