

Probiyotiklerin Sindirim Sistemi Üzerine Etkileri

Mustafa Makav¹

Kübra Kaya²

Özet

Özellikle süt ürünlerinde fazla miktarda bulunan probiyotikler, canlı organizmada yararlı bakteriler olarak bilinmektedir. Organizmada sindirim sistemi başta olmak üzere tüm sistemlerde destekleyici bir yarar sağlarlar. En çok tüketilen gıdalar arasında yer alan yoğur yüksek düzeyde probiyotik içermektedir. Sindirimin düzenlenmesi ve bu bağlamda bağışıklığın artırılmasında da büyük öneme sahip yararlı bakteriler olarak da adlandırılan probiyotikler neredeyse tüm gıda alımında önerilmektedir. Sadece insan sağlığında değil hayvan sağlığı içinde kullanılmaktadır. Ayrıca sağlıklı et ve süt üretimi içinde hayvan yemlerine katkı maddesi olarak da eklenmekte ve gıda değeri daha yüksek et ve süt ürünleri elde edilmektedir. Sonuç yararlı bir bakteri olarak probiyotiklerin alınması canlı organizmaların sağlıklı bir yaşam sürmesi için önemlidir.

1. Giriş

İnsan ve hayvan sağlığı açısından, sindirim sisteminde bulunan mikrofloranın önemi oldukça büyüktür. Bağırsak mikroflorasının patojenlere karşı mücadelede, probiyotik, prebiyotik ve simbiyotik olarak adlandırılan gıda katkı maddeleri kullanılmaktadır. Probiyotik bakteriler, patojenlere karşı sadece antibakteriyel etkiler göstermekle kalmaz, aynı zamanda alerjik hastalıklar ve bağışıklık sistemi üzerinde de olumlu etkiler sağlarlar (Chandan, 1997; Holzapfel & Schillinger, 2002). “Probiyotik” terimi, kökenli Yunanca olan “pros” ve “bios” terimlerinden türetilmiştir;

1 Doç. Dr., Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Kars, Türkiye, mustafamakav@gmail.com, 0000-0003-1879-8180

2 Vet. Hekim, Kafkas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoloji Anabilim Dalı, Kars, Türkiye, kubrakaya1306@gmail.com, 0009-0004-8702-0772

bağırsak hijyenini düzenleyen ve konakçı canlıda faydalı etki yaratan canlı mikroorganizmaları ifade eder (Can, 2007).

Gıdalar, probiyotik özelliklere sahip formlara dönüşebilir (Berner & O'donnell, 1998). Özellikle yoğurt gibi fermentasyonla üretilen süt ürünlerinin üretiminde yoğun şekilde kullanılan laktik asit bakterileri, sindirim sistemine ulaştıklarında canlı kalma yeteneklerini yitirdiklerinden dolayı *Lactobacillus acidophilus* ve *Bifidobakter* şuşları gibi probiyotikler eklenir (Kalantzopoulos, 1997; Sağdıç vd., 2003). Son yıllarda, belirtilen bakteriler, kapsül formunda, tablet biçimde ve dondurularak kurutma şekliyle marketlerde tüketicilere sunulmaktadır (Vaughan ve Mollet, 1999).

2. Probiyotikler

Probiyotikler, konağın fizyolojisi ve sağlığı üzerinde olumlu etkileri olan canlı mikroorganizmalardır ve bu etkileri yeterli miktarlarda alındığında ortaya çıkar (Şener ve ark., 2008; Şanlıer, 2019). Probiyotik açısından zengin olan gıda maddeleri, fermente süt ürünleri, ekmek, çığ sucuk, turşu, şarap, bira, kıymız ve kefiridir (Arıca vd., 2012). Gıda maddeleri aracılığıyla alınan probiyotiklerin bağırsaklara canlı ulaşması gerektiği bilinmektedir. Ayrıca, içeriğindeki gıda maddesinin en az 10^6 cfu/g veya daha fazla canlı probiyotik bakteri içermesi, aynı zamanda ürettikleri gıdanın üretim süreci ve raf ömrü boyunca canlı kalabilme özellikleri önemlidir (De Vuyst vd., 2008; Samona & Robinson, 1994).

Probiyotiklerin içerisinde kullanılan şuşların tolere edilebilir olması, mide asidi, bağırsak pH'sı ve safra tuzlarından etkilenmemesi, canlı olarak hedef organa direk geçmesi olumlu etkilerini göstermesi açısından çok önemlidir. Ayrıca konak için herhangi bir riske neden olmamalı (Butel, 2014), aynı zamanda konağın mikrobiyal ekosistemi, immün fonksiyonları veya kolonik fermantasyon üzerinde de etkileri olmalıdır (Whelan, 2011; Williams, 2010).

Probiyotikler, çeşitli karakteristik özelliklere sahiptir: patojenik değildirler, antibiyotiklere direnç geni taşımazlar, genetik olarak stabil yapıdadırlar, mide asidi, safra ve sindirim enzimlerine dayanıklıdırlar, bağırsak epiteline tutunarak patojen mikroorganizmalarla mücadele ederler, anti-mutajenik etkileri bulunur, yangıya neden olmadan bağışıklık sistemini uyarırlar, anti-kanserojenik özelliktedir, sindirim sistemi hareketlerini artırır, sağlıklı mukus üretimini sağlarlar ve besin maddelerinin emilimini hızlandırır (Aziz Mousavi vd., 2018). Ayrıca, probiyotikler patojen üremesini önleyen antimikrobiyal peptitlere ve bakteri toksinlerini inhibe eden enzimler üretebilirler (Kuter, 2020).

Probiyotiklerin büyük bir bölümü temelde laktik asit bakterilerinden oluşmaktadır. Yoğurt üretiminde kullanılan mikroorganizmalar olan *Lactobacillus bulgaricus* ve *Streptococcus thermophilus* dışında, tüm laktik asit bakterileri bağırsak florasının doğal unsurlarıdır. Probiyotik olarak sıkça kullanılan mikroorganizmalar arasında laktik asit bakterileri (*Lactobacillus spp*, *Streptococcus spp*, *Enterococcus spp*, *Leuconostoc spp*, *Pediococcus spp*, *Bifidobacterium spp.*) ve *Saccharomyces cerevisiae* bulunmaktadır (Gültekin, 2004; Reid vd., 2003).

2.1. Bazı Önemli Probiyotik Gıdalar

Boza: TS 9778 standardına göre boza, “yabancı maddelerden arındırılmış darı, buğday, pirinç, mısır ve benzeri hububatların biri veya birkaçı kullanılarak içme suyu eklenip pişirilen, beyaz şekerin eklenen ve uygun tekniklerle alkol ve laktik asit fermentasyonlarına tabi tutularak üretilen bir üründür.” şeklinde tanımlanmaktadır. (Anonim, 1992).

Kefir: Mayanın sütle fermentasyon sonucu elde edilen, düşük alkol içerikli, kabarcıklı ve asidik fermente bir içecektir. Kökeni Balkanlara, Doğu Avrupa’ya ve Kafkasya’ya kadar uzanmaktadır. Sağlığa olumlu etkilerinden dolayı zamanla tüketimi dünyanın diğer bölgelerine yayılmıştır (Prado vd., 2015).

Kefirin çeşitli olumlu etkileri bulunmaktadır. Bunlar arasında sindirilebilir olması, bağırsakları temizlemesi ve bağışıklık sistemini desteklemesi öne çıkmaktadır. Ayrıca, kefirin AIDS gibi rahatsızlıkların kötüleşmesini yavaşlatma, yorgunluk sendromunu önleme, kanser hücrelerine etki etme, sinir sistemi üzerinde sakinleştirici etki nedeniyle uyku bozukluğunu düzeltme, depresyon ve hiperaktivitede olumlu sonuçlar sağlama gibi yararları bulunmaktadır. Kefir; astım, alerji ve deri hastalıklarının düzelmesine katkıda bulunabilir, antibiyotik tedavisi sonrasında iç ekosisteminin dengelenmesine yardımcı olabilir, vücudun gelişimi için gerekli olan vitamin, mineral ve protein desteğini sağlayabilir, zeka gelişimine önemli katkıda bulunabilir, ishal ve kabızlığı gidermede faydalı etkiler sağlayabilir, kanı temizleyebilir, kolesterolü dengeleyebilir, yüksek tansiyonu düşürebilir, damar sertliğini azaltabilir, kalp krizi riskini azaltabilir, kemoterapi tedavisi sırasında bağışıklığın yüksek olmasını ve beslenmesini sağlayabilir (Anonim, 2007).

Kımız: Kımız, kısrak sütünden fermente edilen bir süt ürünüdür. Sultanların içeceği olarak da adlandırılan kımız eski Türkler de değerlendirmişlerdir. Günümüzde, Türkçe konuşulan Orta Asya ülkelerinde yaygın olarak tüketilmektedir. Kımız, sadece doğal bir içecek olmanın ötesinde, geleneksel olarak Türk toplumlarında çok sayıda hastalığın

tedavisinde kullanıldığı bilinmektedir. Bu bağlamda, tifo, paratifo, dizanteri, tüberküloz gibi hastalıklarda geniş bir kullanım alanına sahiptir (Altunatmaz vd., 2010).

Probiyotik Yoğurt: Özellikle yoğurt üretiminde, Bifidobakterler ve *Lactobacillus acidophilus* sıkça kullanılmaktadır. Ortaya çıkan ürün ise “probiyotik yoğurt” olarak adlandırılmaktadır. Geleneksel yoğurt üretiminde inkübasyon sıcaklığı genellikle 42-43 °C’dir. Fakat probiyotik yoğurtlarda bu sıcaklık vücut sıcaklığı ile aynı olup, 37 °C’dir. Probiyotik kültür yoğurtları, asitlere karşı yüksek dirence sahip olmalarından dolayı geleneksel yöntemle üretilen yoğurtlara nazaran uzun bir raf ömrüne sahiptirler (Anonim, 2006).

Probiyotik yoğurtlar sağlık açısından değerlendirildiğinde ise, bağırsak florasını düzenler ve diyareyi önler, bağırsıklığı güçlendirir, kolesterol seviyesini azaltır, kanseri önlemeyi yardımcı olur ve mineral emilimi artırır (Altunatmaz vd., 2010).

2.2. Probiyotiklerin Sindirim Sistemindeki Mekanizması

Probiyotik bakteriler, bağırsak pH seviyesini düşürme özelliğine sahiptirler. Ayrıca, bakterisidal etkili proteinler salgılayarak çevrelerindeki zararlı mikroorganizmalara karşı bir savunma mekanizması oluştururlar. Bu bakteriler, paneth hücreleri ve epitel hücrelerinde savunma mekanizmalarının oluşturulmasını uyarıcı etkiler de gösterirler. Probiyotik bakteriler, patojen bakterilerin uzun süre sistemde bulunmasını önlemek adına gerekli olan besin maddelerini tüketirler. Aynı zamanda, mukus üretimini artırarak bağırsak sağlığını desteklerler. Probiyotik bakteriler, tutunma bölgelerinde patojenlerle rekabet ederek, bunların bağırsak sistemine yerleşmesini engellerler (Doğan, 2011). Bu mekanizmalar arasında öne çıkan bir diğer önemli nokta ise *S. Boulardii*’nin hayvanlarda *Clostridium difficile*’nin toksin reseptörlerini parçalayarak konakçıyı koruma mekanizmasıdır. Kalın bağırsakta kolonize olarak patojen mikroorganizmaların çoğalmalarını önlerler. İnce ve kalın bağırsaktaki immun hücrelerle etkileşime girerek konakçı immun sistemini ve mukozal bariyer sistemini güçlendirirler (Castagliuolo vd., 1999).

2.3. Probiyotiklerin Sağlık Üzerine Etkileri

Probiyotik bakteriler bağırsaktaki pH’yı düşürerek, birçok minerallerin (kalsiyum, magnezyum, demir vb) çözünmesinde ve emiliminde katkı sağlamaktadır. Bununla beraber, kalsiyum-kısa zincirli yağ asitlerinin etkileşimiyle minerallerin organizmada emilimini artırabilir. Uzun süreli tüketildiğinde, kemik oranını artırarak osteoporoz riskini azaltabilirler.

Prokarsinojenik enzim 7 α -hidroksilaz ve introredüktaz aktivitesinde azalmaya neden olarak bağırsak sağlığını desteklerler (Lamprecht & Lipkin, 2003).

Bifidobacterium spp. sayılarının azaldığı yaşlı bireylerde probiyotik uygulamasının, zararlı bakterilerin yerine geçerek kabızlık gibi bağırsak sorunlarını gidermekte oldukça etkili olduğu görülmüştür. Probiyotik takviyeleri, bebeklerde probiyotik sayısını artırarak gıda alerjilerini önlemede de etkili olabilirler (Ishibashi & Shimamura, 1993). Ayrıca, probiyotiklerin patojen bakteri çoğalmasını önleme, laksatif etki yapma, ishal riskini düşürme, serum trigliserid düzeylerini düşürme, postprandial glukoz ve insülin düzeylerini düşürme gibi avantajları vardır (Coşkun, 2006).

Sindirim sisteminde bulunan mikrofloranın insan ve hayvan sağlığı üzerinde önemli bir rolü vardır. Probiyotik bakterilerin antimikrobiyal ve antialerjik etkileri bilinmektedir (Chandan, 1997).

2.3.1. Probiyotiklerin Faydalı Etkileri

Probiyotiklerin Fonksiyonel ve hastalık riskini azaltıcı etkiler açısından probiyotiklerin performansı şu şekildedir (Berner & O'donnell, 1998; Vaughan vd., 1999; Roberfroid, 2000; Zubillaga vd., 2001; Holzapfel & Schillinger, 2002):

- Laktoz metabolizmasının artırılması
- Bağırsak florasında olumlu etkisi
- Sindirim sistemindeki enfeksiyonlara karşı etkisi
- *Helicobacter pylori* gelişiminin önlenmesi
- Bağırsıklık sisteminin iyileştirilmesi
- Antikanserojen etki
- Antialerjik etki
- Serum kolesterol düzeyinin azaltılması
- Sinir sisteminde olumlu etki
- Vitamin üretimi, minerallerin ve iz elementlerin emilimi ve nemli sindirim enzimleri (örneğin, β -galaktosidaz) üretimi
- Transport stresinin önlenmesi

3. Sonuç

Dünya genelinde fonksiyonel gıda katkısı olarak probiyotik kullanımı oldukça yaygındır. Özellikle yoğurt veya kefir gibi süt ürünleriyle ve ticari

probiyotik suşlarıyla insan ve hayvan beslenmesinde yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Ayrıca probiyotiklerin, insan ve hayvan sağlığını korumada gastrointestinal ve immün sistem üzerindeki etkileri nedeniyle birçok hastalığın tedavisinde kullanımı giderek artmaktadır. Ancak, probiyotikler bağırsaklarda geçici süreliğine kolonize olduğundan düzenli olarak kullanılmasına özen gösterilmelidir.

KAYNAKLAR

- Altunatmaz, S. S., Kahraman, T., & Aksu, F. Y. (2010). Probiyotik gıdalar ve insan sağlığı üzerindeki etkileri. *Journal of Anadolu Bil Vocational School of Higher Education*, 19(90), 90-95.
- Anonim. (1992). *TS 9778 Boza standardı, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.*
- Anonim. (2006). *Probiotics. www.fda.gov, 07.10.2010.*
- Anonim. (2007). *Kefir, Milli Eğitim Bakanlığı, Megep projesi, Ankara.*
- Arica, S. G., Arica, V., & Özer C. (2012). Çocukluk çağında üst solunum yolu enfeksiyonu tedavi ve korunmasında probiyotik kullanımı. *Turkish Journal of Family Medicine and Primary Care*, 6(2), 22-29.
- Aziz Mousavi, S. M. A., Hosseini, H. M., & Mirhosseini, S. A. (2018). A Review of Dietary Probiotics in Poultry. *Journal of Applied Biotechnology Reports*, 5(2), 48-54. <https://doi.org/10.29252/JABR.05.02.02>
- Berner, L. A., & O'donnell, J. A. (1998). Functional Foods and Health Claims Legislation: Applications to Dairy Foods. *International Dairy Journal*, 8(5), 355-362. [https://doi.org/10.1016/S0958-6946\(98\)00058-2](https://doi.org/10.1016/S0958-6946(98)00058-2)
- Butel, M.-J. (2014). Probiotics, gut microbiota and health. *Médecine et Maladies Infectieuses*. 44(1), 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.medmal.2013.10.002>
- Can, Ö. P. (2007). Probiyotik Mikroorganizmaların Yararları. *Fırat Üniversitesi Doğu Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 107-110.
- Castagliuolo, I., Riegler, M. F., Valenick, L., LaMont, J. T., & Pothoulakis, C. (1999). *Saccharomyces boulardii* protease inhibits the effects of Clostridium difficile toxins A and B in human colonic mucosa. *Infection and Immunity*, 67(1), 302-307. <https://doi.org/10.1128/IAI.67.1.302-307.1999>
- Chandan. (1997). *Dairy-Based ingredients*. In *Gluten-free cereal products and beverages*, Academic Press.
- Coşkun, Turgay. (2006). Pro-, Pre-ve Sinbiyotikler. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, 49, 128-148.
- De Vuyst, L., Falony, G., & Leroy, F. (2008). Probiotics in fermented sausages. *Meat Science*. 80(1), 75-78. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2008.05.038>
- Doğan, M. (2011). Probiyotik bakterilerin etki mekanizması. *Anadolu Bil Meslek Yüksekokulu Dergisi* 21, 98-104.
- Gültekin, M. (2004). Probiyotikler. *Ankem Dergisi*, 18(2), 87-89.
- Holzapfel, W. H., & Schillinger, U. (2002). Introduction to pre- and probiotics. *Food Research International*, 35(2-3), 109-116. [https://doi.org/10.1016/S0963-9969\(01\)00171-5](https://doi.org/10.1016/S0963-9969(01)00171-5)
- Ishibashi, N., & Shimamura, S. (1993). Bifidobacteria research and development in Japan. *Food Technology June*, 126-136.
- Kalantzopoulos, G. (1997). Fermented products with probiotic qualities. *Anaerobe*, 3(2-3), 185-190.

- Kuter, E., Gümüş, H., Karakaş, Oğuz, F. (2020) Probiyotik ve prebiyotiklerin bağırsak sağlığı üzerine etkileri. In *Türkiye Klinikleri Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları*, Türkiye Klinikleri, Ankara, 231-36.
- Lamprecht, S. A., & Lipkin, M. (2003). Chemoprevention of colon cancer by calcium, vitamin D and folate: Molecular mechanisms. *Nature Reviews Cancer*, 3(8), 601-614. <https://doi.org/10.1038/NRC1144>
- Prado, M. R., Blandón, L. M., Vandenberghe, L. P., Rodrigues, C., Castro, G. R., Thomaz-Soccol, V., & Soccol, C. R. (2015). Milk kefir: composition, microbial cultures, biological activities, and related products. *Frontiers in microbiology*, 6, 1177. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2015.01177>
- Reid, G., Jass, J., Sebulsky, M. T., & McCormick, J. K. (2003). Potential Uses of Probiotics in Clinical Practice. *Clinical Microbiology Reviews*, 16(4), 658-672. <https://doi.org/10.1128/CMR.16.4.658>
- Roberfroid, MB. (2000). Prebiotics and probiotics: are they functional foods? *Am. J. Clin. Nutr.* 71, 16825-16875.
- Sağdıç, O., Küçüköner, E., & Özçelik, S. (2003). *Probiyotik ve Prebiyotiklerin Fonsiyonel Özellikleri*.
- Samona, A., & Robinson, R. K. (1994). Effect of yogurt cultures on the survival of bifidobacteria in fermented milks. *International Journal of Dairy Technology*, 47(2), 58-60. <https://doi.org/10.1111/J.1471-0307.1994.TB01273.X>
- Şanlıer, Nevin. (2019). Probiyotikler, Prebiyotikler ve Diabetes Mellitus. *Klinik Tıp Aile Hekimliği*, 11(2), 63-70.
- Vaughan, E. E., Mollet, B., & Devos, W. M. (1999). Functionality of probiotics and intestinal lactobacilli: light in the intestinal tract tunnel. *Current Opinion in Biotechnology*, 10(5), 505-510. [https://doi.org/10.1016/S0958-1669\(99\)00018-X](https://doi.org/10.1016/S0958-1669(99)00018-X)
- Whelan, K. (2011). Probiotics and prebiotics in the management of irritable bowel syndrome: A review of recent clinical trials and systematic reviews. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, 14(6), 581-587. <https://doi.org/10.1097/MCO.0B013E32834B8082>
- Williams, NT. (2010). Probiotics. *American Journal of Health-System Pharmacy*, 67(6), 449-458. <https://doi.org/10.2146/ajhp090168>
- Zubillaga, M., Weill, R., Postaire, E., Goldman, C., Caro, R., & Boccio, J. (2001). Effect of probiotics and functional foods and their use in different diseases. *Nutrition Research*, 21(3), 569-579. [https://doi.org/10.1016/S0271-5317\(01\)00281-0](https://doi.org/10.1016/S0271-5317(01)00281-0)