

PROBİYOTİK KULLANIMININ FERMENTE ET ÜRÜNLERİNİN FONKSİYONEL ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Eda ALAGÖZ, Cemalettin SARIÇOBAN

Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Konya

ÖZET

Son yıllarda insanların daha sağlıklı ve dengeli beslenebilmek ve hastalıklardan korunmak için fonksiyonel et ve et ürünlerinin geliştirilmesine ve tüketimine yönelik talebi artmaktadır. Bu doğrultuda probiyotik bakterilerin gıdalarda kullanımı yaygınlaşmaya başlamıştır. Probiyotik ürünler, bağırsak mikroflorasını iyileştiren ve tüketicinin sağlığını destekleyen gıdalardır. Son zamanlarda işlenmiş süt ürünlerinin yanı sıra et ve et ürünlerinde de probiyotiklerin kullanımına yönelik çalışmalar yapılmaktadır. Probiyotik ürünlerde bulunan canlı bakteriler genellikle Lactobacilli, Bifidobacteria ve Enterococci türlerini içeren laktik asit bakterileridir. Probiyotik

bakteriler bağırsak florasının dengesini olumlu yönde etkilemede, vücuda alınan zararlı bakterilerin gelişimini önlemede, gastrointestinal hastalıkları kontrol altına almada, bağırsak enfeksiyonlarına karşı korumada ve antibakteriyel özellikleri sayesinde bağışıklık sistemini güçlendirmede insan organizmasında oldukça önemli bir rol oynamaktadır. Bu derlemede, et ve et ürünlerinin fonksiyonelliğini arttırmak amacıyla probiyotik bakterilerin kullanımı, elde edilmesi ve et ürünlerine etkisi kısaca sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Et ürünleri, Fonksiyonel gıdalar, Probiyotikler

THE EFFECT OF PROBIOTIC USE ON FUNCTIONAL PROPERTIES OF FERMENTED MEAT PRODUCTS

ABSTRACT

In recent years, the demand for the development and consumption of functional meat and meat products has been increasing in order to provide a healthier and more balanced diet and protection from diseases. In this respect, the use of probiotic bacteria in foods has become widespread. Probiotic products are foods that improve the intestinal microflora and support the health of the consumer. Alongside processed dairy products, studies on the use of probiotics meat and meat products have been carried out. Live bacteria that found in probiotic products are usually Lactic acid bacteria in-

GİRİŞ

Dünya çapında insanlar beslenme ve sağlık arasındaki ilişki konusunda gitgide daha da bilinçlenmektedir. Bu durum daha sağlıklı ve besleyici gıdaların tüketiciye sunulması konusunda araştırmaları artırmıştır. Bu amaçla fonksiyonel gıdalar olarak tanımlanan probiyotik ürünler piyasaya sunulmuştur. Bu fonksiyonel gıdalar çeşitli fitokimyasalları, diyet lifi, yapısal lipitleri, biyoaktif peptitleri, çoklu doymamış yağ asitleri gibi bileşenleri içermektedir¹. Son yıllarda, insanlar tarafından sevilerek tüketilen et ürünlerinde de probiyotiklerin kullanımı yaygınlaşmaya başlamıştır. Probiyotik, temel olarak Laktik Asit Bakterileri (LAB) veya Bifidobakteriler gibi canlı mikroorganizmaların bir kültürü olarak bilinmektedir. Bir başka ifadeyle probiyotikler bağırsak florasının dengesini iyileştirerek organizmayı yararlı bir şekilde etkileyen canlı mikrobiyal besin takviyeleridir. Gıdalar aracılığıyla vücuda belirli miktarlarda alınan probiyotikler, zararlı bakterilerin büyümesini önleyerek ve bağırsaklarda organik asitler ve antimikrobiyal bileşikler üreterek insan sağlığını olumlu yönde etkileyebilmektedir². Probiyotik bakteriler, doğal bağırsak florasında dengeyi koruyarak, şişkinliği kontrol altına alarak, ishali önleyerek ve tedavi ederek, bağırsak enfeksiyonlarına karşı koruyarak, bağışıklık sistemini uyararak antibakteriyel özellikleri sayesinde insan organizmasında oldukça önemli bir rol oynamaktadır³.

cluding Lactobacilli, Bifidobacteria and Enterococci species. Probiotic bacteria play a very important role in the human organism in positively affecting the balance of the intestinal flora, preventing the development of harmful bacteria in the body, controlling the gastrointestinal diseases, protecting against intestinal infections, and strengthening the immune system through antibacterial properties. In this review, the use of probiotic bacteria and their effect on meat products are briefly mentioned.

Keywords: Functional foods, Meat products, Probiotics

Tablo 1. Ticari olarak kullanılan bazı probiyotik suşlar

Mikrobiyal Suşlar	Etki Alanları
Lactobacillus casei Imunitass (DN-114 001)	Bağışıklık sistemi
Lactobacillus casei Shirota (YIT 9029)	Bağırsak sağlığı, sindirim sistemi, doğal savunma
Lactobacillus johnsonii La1 (NCC 533)	Bağırsak sağlığı, doğal savunma
Lactobacillus plantarum 299v	Sindirim sistemi
Lactobacillus rhamnosus GG (ATCC 53103)	Gastrointestinal sağlığı, bağışıklık sistemi
Bifidobacterium animalis subsp. lactis Bb12	Bağırsak florası, bağışıklık sistemi
Bifidobacterium animalis subsp. lactis Bifidus Actiregularis (DN 173-010)	Bağırsak florası
Bifidobacterium breve Yakult	Sindirim sistemi, bağırsak florası
Bifidobacterium longum BB 536	Bağırsak florası, bağışıklık sistemi

Laktik Asit Bakterilerinin ve Bifidobakterilerin etki bölgesi mide ve bağırsak sistemidir. Organizma bağırsaklara ulaşmadan önce, günde yaklaşık 2.5 litre mide asidi (pH 2.0) salgılayan mideden geçmesi gerekir⁴. Bu durum da genellikle vücuda alınan

mikroorganizmaların çoğunun zarar görmesine neden olmaktadır. Bu nedenle, probiyotik bakterilerin aside direnç gösterme kabiliyetleri son derece önemlidir ve dikkate alınmaktadır. Bununla birlikte mide asidinin yanı sıra probiyotik bakterilerin bağırsaktaki safra asitlerine de direnç göstermesi gerekir ve etkinliğini tam olarak gösterebilmesi için bağırsak duvarlarına yapışması gerekmektedir. Tablo 1'de gıdalarda ticari olarak kullanılan bazı probiyotik suşlar verilmiştir ^{5,6,7}.

PROBİYOTİK ET ÜRÜNLERİ

Fonksiyonel gıdalar pozitif etkilerinin fizyolojik olarak sağlıklı bulunduğu, organizmanın bir veya daha fazla fonksiyonu üzerinde seçici bir etkiye sahip bileşenleri içermelidir. Bir gıdanın fonksiyonel olarak kabul edilmesi için doğal olarak elde edilen bileşenlerden üretilmesi, insanların günlük diyetlerinde yer alması ve yaşlanma sürecinin geciktirilmesi, hastalık risklerinin önlenmesi ve bağışıklık sisteminin iyileştirilmesi de dahil olmak üzere, insan için spesifik bir sürecin düzenlenmesini içermektedir ⁸.

Fonksiyonel bir gıda olarak kabul edilen probiyotik et ürünleri, nispeten yeni ve çok iyi tanınmamış bir et endüstrisi alanıdır, ancak en önemli mesele, gıdaların teknolojik yönleri, güvenliği, kalitesi ve sağlığa yararlı etkileri arasında bir uzlaşma bulmaktır ⁹.

Probiyotik bakterilerin gelişimi için et mükemmel bir ortamdır ¹⁰. Et sektöründe starter kültürler etin fonksiyonel ve fizyolojik özelliklerini geliştirmenin yanı sıra et güvenliğini sağlamak için de kullanılmaktadır ¹¹. Bu da probiyotik organizmaların hayatta kalması için uygun ortam koşullarını sağlamaktadır ^{12,13}. Buna ilave olarak sucuk tüketildiğinde, gastrointestinal sistemden geçiş sırasında içerisinde bulunan probiyotik Lactobacilli suşlarını koruduğu bildirilmiştir ¹⁴. Yapılan bazı çalışmalarda et ürünleri arasında sucuk gibi kuru fermente ürünlerin probiyotik bakterilerin canlılığını koruyup etkisini sürdürülebilmesi için uygun ortamlar olabileceği belirtilmiştir ¹⁵. Bununla birlikte, probiyotik seçiminde, sucuk gibi ürünlerin özellikle yüksek küreme tuzu oranına, oluşan asit nedeniyle düşük pH'ya, su kaybı yoluyla meydana gelen düşük su aktivitesine sahip olmaları nedeniyle hücre canlılığı üzerindeki potansiyel olumsuz etkileri dikkate alınmalıdır. Bu nedenle probiyotiklerin kullanılacağı et ürününün özelliklerine fizyolojik olarak uygun ve sağlığa yararlı fonksiyonel özellik kazandıracak mikroorganizmaların seçilmesi gerekmektedir.

Fermente et ürünlerinde kullanılan probiyotik bakterilerin olumsuz ortam koşullarından (sıcaklık, asitlik gibi) etkilenmemesi ve/veya oluşabilecek zararın minimize edilebilmesi için enkapsülasyon teknolojilerinden yararlanılabilir. Yapılan bir çalışmaya göre, mikroenkapsüle edilmiş *L. reuteri*'nin ürünün duyu kalitesini değiştirmeden, nihai üründe arzu edilen probiyotik organizma düzeyinin korunmasını sağlamak için kuru fermente sucuklarda kullanılabilirliği gösterilmiştir ^{16,17}. Bir başka çalışmaya göre kuru fermente sucuklara probiyotik olarak mikroenkapsüle edilmiş *L. reuteri* ilave edilmiş ve *E. coli* O157:H7 suşunun inaktivasyonuna yardımcı olduğu, aynı zamanda üretim aşamasında canlılığını sürdürdüğü gözlemlenmiştir ¹⁸.

Probiyotik bakterilerin elde edilmesi için muhtemel izolasyon kaynakları, et ürünlerinde doğal olarak bulunan mikroorganizmalardır. Sucuk izolatları bu bakterileri elde etmek için kullanılabilir veya *Pediococcus acidilactici* PA-2 ve *Lactobacillus sakei* Lb3 gibi güçlü hayatta kalma özelliklerine sahip et starter kültürleri bu amaç için kullanılabilir ¹⁹. *Lactobacillus casei* ve *Lactobacillus paracasei*'nin sucuklardan izole edildiği bildirilmiştir ²⁰.

PROBİYOTİK FERMENTE ET ÜRÜNLERİNİN SAĞLIK ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Süt ürünlerinde probiyotik kullanımının insan sağlığına etkisi ile ilgili yapılan çalışmaların yanı sıra probiyotiklerin fermente et ürünlerinin tüketimi sonucu insan vücudundaki değişimleri de yapılan bazı çalışmalar ile gözlemlenmiştir. Bu çalışmalardan birinde probiyotik kültür olarak *L. paracasei* LTH 2579 suşunu içeren probiyotik sucuktan günlük 50 g tüketmenin bağışıklık ve kan serum lipidleri üzerindeki etkisi, sağlıklı gönüllülerde birkaç hafta boyunca araştırılmıştır ²¹. Elde edilen verilere göre yapılan çalışma orta derecede başarı göstermiştir. Probiyotik sucuk tüketiminin farklı kolesterol fraksiyonlarının ve triaçilgliseritlerin serum konsantrasyonları üzerinde önemli bir etkisi olmadığı ancak bazı bireylerin dışkı örneklerinde, *L. paracasei* LTH 2579 sayısında istatistiksel olarak anlamlı bir artışa neden olduğu gözlemlenmiştir.

Deney hayvanları üzerinde yapılan bir çalışmada ise probiyotik sucuk tüketiminin kan kolesterol seviyesini düşürdüğü ve sonuçta kontrol grubuna göre ağırlık artışına neden olan yem dönüşüm oranındaki artışa neden olduğu gösterilmiştir ²². *L. plantarum* içeren probiyotik ürünleri tüketen laboratuvar farelerinde bağışıklık sisteminin önemli bir parçası olan CD-8 ve CD-4 lenfositlerin arttığı bulunmuştur ²³. CD-4 T lenfositlerindeki bu tür bir artış, *L. paracasei* NCC2461 için de gözlemlenmiştir ²⁴. *L. Paracasei*'nin, Crohn hastalığından (ince ve kalın bağırsaklarda görülen bir tür hastalık) muzdarip hastalar için de faydalı olacak antiinflamatuvar özellikler gösterdiği bulunmuştur ^{25,26}.

İnsanlar üzerinde yapılan bir başka çalışmaya göre *L. paracasei* içeren sucukların tüketiminden 2 hafta sonra dışkı örnekleri alınmıştır. Bu örneklerde *L. paracasei* sayısının artış istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Diğer yandan, farklı kolesterol ve triaçilgliserit fraksiyonlarının serum değerleri için önemli bir etki gözlemlenmemiştir. Konakçı bağışıklık sistemi üzerindeki etkisi de hesaba katılarak yapılan bu çalışmada, probiyotik sucukların çalışmanın ilk 2 haftasında CD-4 T lenfositlerin sayısında bir yükselme gözlemlenmiştir, ancak bu sayının çalışmanın sonunda orijinal sayıya yakın bir oranda azaldığı görülmüştür. Bu, *L. Paracasei*'nin sucuk gibi fermente bir et ürünü aracılığıyla tüketilmesinin, insandaki bağışıklık savunmalarını önemli ölçüde değiştirdiğine dair sağlam kanıtlar sunmaktadır ²⁵.

Probiyotik ürünlerin sağlığa en iyi şekilde fayda sağlayabilmeleri için düzenli olarak tüketilmesi gerektiği bilinmektedir. Ancak et ürünlerinin fazla oranda tüketilmesi çeşitli hastalıklara yol açabilmektedir. Dünya Kanseri Araştırmaları Derneği'nin raporuna göre haftada 500 gramdan fazla pişmiş kırmızı et tüketilmemesi gerektiği bildirilmiştir ²⁷. Bu nedenle probiyotik fermente et ürünlerinin belirli aralıklarla diğer probiyotik gıdalara alternatif olarak tüketilmesi gerekmektedir.

SONUÇ

Geleneksel et ürünlerinin fonksiyonel gıda olarak tüketiminin sağlanabilmesi, besin değerini arttıran ve/veya sağlığa yararlı bileşenler sunabilen diyet lifleri, çeşitli vitaminler, esansiyel yağ asitleri ve probiyotik kültürler kullanılarak bileşenlerin zenginleştirilmesi ile gerçekleştirilebilmektedir. Bunlar arasında probiyotik bakterilerin çeşitli et ürünlerinin fermantasyonunda kullanılması ile bu tür ürünlerin geliştirilmesi yolunda yapılan çalışmalardan elde edilen verilerin umut verici olduğu görülmüştür. Her probiyotik suşun fizyolojisi, morfolojisi ve teknolojik özellikleri farklı olduğu için bu durum göz önünde bulundurularak, fermente et ürünlerinde kullanılacak probiyotik kültürlerin tüm bu özelliklerini belirlemek