



Araştırma makalesi

Ticari Probiyotik Yoğurtların Bazı Mikrobiyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi^a

Gizem KEZER^{1*} 

¹ Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, 40100, Bağbaşı, Kırşehir

* Sorumlu yazar (Corresponding author): gkezer@ahievran.edu.tr

Makale alınış (Received): 28.08.2022 / Kabul (Accepted): 02.09.2022 /Yayınlanma (Published): 16.12.2022

ÖZ

Son yıllarda insanların beslenme konusundaki artan bilinci ve daha sağlıklı gıdalara olan yönelimi sebebiyle fonksiyonel özelliğe sahip gıdaların üretimi her geçen gün artmaktadır. Probiyotik yoğurtlar, içerdiği probiyotik mikroorganizmaların sağlık üzerine olan olumlu etkileri bilimsel çalışmalarla ortaya konulan ve buna bağlı olarak tüketim oranı her geçen gün artan probiyotik gıda ürünlerinden biridir. Bu çalışmada Kırşehir’de satışa sunulan ticari olarak üretilmiş probiyotik yoğurtların bazı mikrobiyolojik özellikleri incelenmiştir. Probiyotik yoğurt örneklerinin toplam aerob mezofilik, streptokok, laktobasil ve koliform bakteri sayımı yapılmıştır. İncelenen yoğurtların bakteri sayılarının Türk Gıda Kodeksi Fermente Süt Ürünleri Tebliği’ne uygun olduğu tespit edilmiştir. A kodlu örneğin mikrobiyolojik kalitesinin B kodlu örneğe kıyasla daha iyi olduğu sonucuna varılmıştır. Elde edilen sonuçlar incelenen mikroorganizma türleri bakımından probiyotik gıda kriterlerini karşılamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Laktik asit bakterileri, fermentasyon, sağlık, fonksiyonel gıda

© Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi

^a **Atıf bilgisi / Citation info:** Kezer G (2022). Ticari probiyotik yoğurtların bazı mikrobiyolojik özelliklerinin belirlenmesi. Ahi Ziraat Der/J Ahi Agri 2(2): 224-231

Determination of Some Microbiological Properties of Commercial Probiotic Yogurts

ABSTRACT

In recent years, the production of functional foods is increasing day by day due to the increasing awareness of people about nutrition and their preference to healthier foods. Probiotic yogurts are one of the probiotic food products that scientific studies reveal the positive effects of probiotic microorganisms on health and accordingly consumption rates increase day by day. In this study, some microbiological properties of commercially produced probiotic yogurts sold in Kırşehir were investigated. Total aerobic mesophilic, streptococci, lactobacilli and coliform bacteria counts of probiotic yogurt samples were analyzed. It has been determined that the bacterial counts of the examined yoghurts are in accordance with the Turkish Food Codex Communique on Fermented Dairy Products. It was concluded that the microbiological quality of the A coded sample was better than the B coded sample. The results obtained are in accordance with the probiotic food criteria in terms of the microorganism species examined.

Keywords: Lactic acid bacteria, fermentation, health, functional food

© Kırşehir Ahi Evran University, Faculty of Agriculture

Giriş

Bilinçli tüketici sayısının her geçen gün artması, gıda sektörünü ürün yelpazesinde çeşitliliği arttırmaya itmektedir. Fonksiyonel gıdalar vücudumuz için gerekli olan besin öğelerinin yanı sıra ilave faydalar sağlayan, biyoaktif ve prebiyotik bileşenler ile probiyotik mikroorganizmalar gibi etkenleri içeriğinde barındıran gıdalardır (Ziemer ve Gibson 1998; Dayısoylu vd. 2014; Gülbandılar vd. 2017). “Yaşam için” anlamına gelen probiyotik terimi Latince “pro” ve Yunanca “βίος” kelimelerinin birleşimi ile ortaya çıkmıştır. Probiyotikler sağlık için faydalı canlı mikroorganizmalardır. Probiyotik mikroorganizmaların sağlık açısından olumlu etkileri ilk olarak 1908 yılında Nobel ödüllü Rus bilim insanı Elie Metchnikoff tarafından ortaya konulmuştur (Thirabunyanon vd. 2009; Gasbarrini vd. 2016; Taşdemir 2017). Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (Food and Agriculture Organization/FAO) ve Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization/WHO) uzmanları tarafından 2001 senesinde probiyotik mikroorganizmalar “yeterli miktarda vücuda alındığı zaman konakçının sağlığını olumlu etkiler” şeklinde tanımlanmıştır (Gülbandılar vd. 2017). Probiyotik mikroorganizmalar mide ve safra asidine dayanıklı olan, bağırsak hücre epiteline tutunabilen, antimikrobiyel özelliğe sahip, toksik olmayan sağlığa faydalı bakterilerdir (Finlay ve Falkow 1989; Santos vd. 2003; Taşdemir 2017). Probiyotik mikroorganizmaların sağlık açısından faydaları yıllar içinde bilimsel çalışmalarla ortaya konulmuştur. Probiyotik mikroorganizma içeren gıdalar düzenli olarak tüketildiğinde bağırsak enfeksiyonlarını engelleyici, bağışıklık sistemini güçlendirici ve antikanserojenik etki göstermektedir (Kailasapathy ve Chin 2000; Rolfe 2000; Moreno vd. 2007; Omak vd. 2016). Laktobasiller, bifidobakterler ve enterokoklar probiyotik

mikroorganizmalar olup günümüzde en yaygın olarak kullanılan tür genellikle laktobasillerdir (Gürsoy vd. 2005; Çelikel vd. 2018). Laktik asit bakterileri fermente gıdalarda (yoğurt, turşu vb.) laktik asit fermentasyonunu gerçekleştiren aynı zamanda fermente gıdaların çeşitliliği için gerekli olan tat, aroma, tekstür gibi duyuşal özelliklerin yanı sıra gıdaların korunmasına da katkı sağlayan mikroorganizmalardır (Klaenhammer vd. 2002; Mokoena 2017; Todorov 2017). Fermente bir süt ürünü olan yoğurt geleneksel olarak *Streptococcus thermophilus* ve *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *bulgaricus* starter kültürlerinin gerçekleştirdiği fermentasyon işleminin sonucunda elde edilmektedir. Yoğurt starter kültürünü oluşturan mikroorganizmalar laktik asit bakterileri olmalarına rağmen probiyotik özelliğe sahip değildirler. Bir bakterinin probiyotik olarak nitelendirilebilmesi için safra ve mide asidine direnç gösterebilmesi, gastrointestinal sistemde canlılığını koruyabilmesi gerekmektedir. Bir gıdanın probiyotik olarak nitelendirilebilmesi için ise içerdiği probiyotik mikroorganizma sayısının en az 1.0×10^6 koloni oluşturan birim (kob) / g-ml olması gerekmektedir (Çelikel vd. 2018; Güneş Bayır ve Bilgin 2019; Söküt vd. 2021). Yapılan çalışmalar probiyotik mikroorganizmalar açısından fermente süt ürünlerinin en iyi taşıyıcı gıda ürünleri olduğunu göstermektedir (Söküt vd. 2021). Son zamanlarda içeriğinde yoğurt yapan bakterilerin yanı sıra özellikle *Lactobacillus acidophilus* ve bifidobakterlerin bir arada bulunduğu probiyotik yoğurt üretimi gittikçe yaygınlaşmaktadır. Böylelikle yoğurt fonksiyonel bir özellik kazanıp probiyotik mikroorganizmaların ürettiği antimikrobiyel bileşikler ile tüketicinin sağlığına ekstra katkı sağlanmış olmaktadır (Fernandes vd. 1987; Shah 2007; Canbulat ve Özcan 2014; Gülbandır vd. 2017). Yapılan çalışmalar düzenli olarak probiyotik yoğurt üretiminin ince ve kalın bağırsaktaki pek çok rahatsızlığa iyi geldiğini ve hastalıkları önlemeye katkısının olduğunu göstermektedir (Cebeci Perker ve Yalçın 2011). Probiyotik yoğurtlarla ilgili bazı çalışmalar yapılmış olmasına karşın piyasada ticari olarak satışı yapılan probiyotik yoğurtların mikrobiyolojik özelliklerinin incelendiği bir çalışmaya rastlanılamamıştır. Bu sebeple bu çalışmada piyasada ticari olarak satışı yapılan 2 farklı markaya ait probiyotik yoğurt örneğinin bazı mikrobiyolojik özellikleri incelenmiştir. Bu çalışma ile tüketicilerin yoğurt tercihleri konusunda bilinç seviyeleri arttırılacak, fonksiyonel gıdalar ve probiyotik ürünler hakkında fikir sahibi olmalarına katkı sağlanacaktır. Ayrıca bu konuda çalışmak isteyen araştırmacılar için bu çalışma yol gösterici olacaktır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Kırşehir’de yer alan bir marketten ticari olarak satışı yapılan iki farklı markaya ait olmak üzere dört adet probiyotik yoğurt örneği (A ve B) satın alınmıştır. Örnekler orjinal ambalajları ile soğuk zincir bozulmayacak şekilde Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü uygulama laboratuvarına getirilerek analizler yapılmaya dek +4 °C’de buzdolabında muhafaza edilmiştir.

Yöntem

Yoğurt örneklerine uygulanan mikrobiyolojik analizler

Yoğurt örneklerinin mikrobiyolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla dökme yöntemi kullanılmıştır. 10 g örnek steril olarak alınıp 90 ml serum fizyolojik (% 0.85'lik tuzlu su) ile homojen bir şekilde karıştırılmıştır. Ön denemelere göre belirli sayıda dilüsyon hazırlanarak toplam aerob mezofilik bakteri, streptokok, laktobasil, koliform ve *E.coli* bakteri sayıları tespit edilmiştir. Tüm analizler 2 tekerrürlü olacak şekilde gerçekleştirilmiştir.

Toplam aerob mezofilik bakteri sayımı

Hazırlanan dilüsyonlardan 1 ml örnek steril petri kutularına alınmış ve 45 °C'ye kadar soğutulmuş olan PCA'dan (Plate Count Agar, Oxoid, UK) 15 ml petri kutusuna dökülmüştür. Petri kutuları 30 °C' de 48 saat süre ile inkübe edilmiştir. İnkübasyon sonunda gelişen koloniler sayılarak toplam aerob mezofilik bakteri sayısına ulaşılmıştır (Halkman 2005).

Streptokok bakteri sayımı

Hazırlanan dilüsyonlardan 1 ml örnek steril petri kutularına alınmış ve 45 °C'ye kadar soğutulmuş olan M17 Agar'dan 15 ml petri kutusuna dökülmüştür. Petri kutuları anaerobik koşullar altında 37 °C'de 48 saat süre ile inkübe edilmiştir. İnkübasyon sonunda gelişen koloniler sayılarak toplam streptokok sayısına ulaşılmıştır (Ertekin 2008).

Laktobasil bakteri sayımı

Hazırlanan dilüsyonlardan 1 ml örnek steril petri kutularına alınmış ve 45 °C'ye kadar soğutulmuş olan MRS Agar (de Man Rogosa and Sharpe, Merck, Darmstadt, Germany)'dan 15 ml petri kutusuna dökülmüştür. Petri kapları anaerobik koşullar altında 30 °C'de 48 saat süreyle inkübe edilmiştir. İnkübasyon sonunda gelişen koloniler sayılarak *Lactobacillus* spp. sayısı elde edilmiştir (Ertekin 2008).

Koliform bakteri sayımı

Hazırlanan dilüsyonlardan 1 ml örnek steril petri kutularına alınmış ve 45 °C'ye kadar soğutulmuş olan VRBA (Violet Red Bile Agar, Oxoid, UK)'dan 15 ml petri kutusuna dökülmüştür. 37 °C 'de 24±2 saat inkübasyona bırakıldıktan sonra 1-2 mm çaplı koyu kırmızı renkli koloniler koliform grup bakteri olarak sayılmıştır (Halkman 2005).

E. coli sayımı

Hazırlanan dilüsyonlardan 1 ml örnek steril petri kutularına alınmış ve 45 °C'ye kadar soğutulmuş Chromocult TBX Agar'dan (Tryptone Bile X-glucuronide Agar, Merck, Darmstadt, Germany) 15 ml petri kutusuna dökülmüştür. 44±1 °C'de 24 saat inkübasyona bırakıldıktan sonra mavi-yeşil renkli tüm koloniler sayılmıştır (Halkman 2005).

Bu araştırma iki tekerrür olarak ve her tekerrür için tüm analizler iki paralel olacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler SPSS 26.0 istatistik paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistikler ile grup ortalamaları arasındaki farklılığı incelemek amacıyla bağımsız gruplarda t-testinden yararlanılmıştır. Elde edilen değişkenler arasındaki ilişkinin derecesini yorumlamak amacıyla Pearson korelasyon katsayısı kullanılmıştır. Analizlerde önem seviyesi (Tip 1 Hata) 0.05 ve 0.01 olarak belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

İncelenen tüm yoğurt örneklerinde koliform ve *E. coli* suşlarına rastlanılmamıştır. Bu durum yoğurtların üretimi sırasında hijyenik kurallara uyulduğunun bir göstergesidir. Örneklerin toplam aerob mezofilik bakteri, streptokok ve laktobasil bakteri sayım sonuçlarına ilişkin elde edilen veriler Tablo 1’de gösterilmiştir. Tabloda bulgular ortalama \pm standart hata şeklinde verilmiştir. Buna göre her üç değişken için grup ortalamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık vardır ($p<0.05$).

Tablo 1. Örneklerin toplam aerob mezofilik bakteri, streptokok ve laktobasil bakteri sayım sonuçları (log kob/g)

Bakteri türü	A	B	Sig
Toplam aerob mezofilik bakteri	8.28 \pm 0.01	4.94 \pm 0.03	0.00*
Streptokok	8.86 \pm 0.01	8.17 \pm 0.03	0.01*
Laktobasil	7.68 \pm 0.08	7.06 \pm 0.02	0.02*

*İstatistiksel açıdan anlamlı farklılık vardır ($p<0.05$).

Çalışmada probiyotik A ve B yoğurt örneklerinde toplam aerob mezofilik bakteri sayısı ortalama olarak log kob/g cinsinden sırasıyla 8.28 \pm 0.01; 4.94 \pm 0.03 düzeyinde, toplam streptokok bakteri sayısı 8.86 \pm 0.01; 8.17 \pm 0.03 düzeyinde, toplam laktobasil bakteri sayısı ise 7.68 \pm 0.08; 7.06 \pm 0.02 düzeyinde belirlenmiştir. Analiz sonuçları incelendiğinde (Tablo 1) toplam aerob mezofilik bakteri, streptokok ve laktobasil bakteri sayımlarına göre örnekler arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir ($p<0.05$).

A kodlu probiyotik yoğurt örneğinde tespit edilen toplam aerob mezofilik bakteri sayısı (8.28 \pm 0.01 log kob/g), Turgut ve Cakmakci (2018) ‘nin *L. acidophilus* + *B. bifidum* (1:1, 3%) ilave ederek hazırladıkları probiyotik yoğurtların toplam aerob mezofilik bakteri sayısı (8.612 log kob/g) ile benzerlik gösterirken B örneğinde elde edilen sonuçlar (4.94 \pm 0.03 log kob/g) daha düşük çıkmıştır.

Streptokok bakteri sayısı bakımından kıyaslayacak olursak Topçuoğlu (2019) ‘nun rekonstitüe süt kullanarak ürettiği probiyotik yoğurtlardan elde edilen değer en yüksek (9.22 log kob/g) iken onu sırasıyla A örneği (8.86 \pm 0.01 log kob/g), Gürbüz (2021) (8.59 \pm 0.01 log kob/g), Turgut ve Cakmakci (2018) ‘nin çalışması (8.58 log kob/g) ve B örneği (8.17 \pm 0.03 log kob/g) takip etmektedir.

Laktobasil bakteri sayısı ise Turgut ve Cakmakci (2018)'nin çalışmasında (8.635 log kob/g) A (7.68±0.08) ve B (7.06±0.02) örneklerine göre daha yüksek çıkmıştır. Topçuoğlu (2019) 8.32-9.48 log kob/g aralığında tespit etmiştir. Söküt vd. (2021) daha düşük değerler (7.44±0.12 log kob/g) elde etmiştir.

Toplam aerob mezofilik bakteri, streptokok ve laktobasil bakteri değişkenlerine ilişkin ölçümlere göre korelasyon değeri Tablo 2'de verilmiştir. Üç değişkenin birbirleriyle olan korelasyon değerleri incelendiğinde pozitif yönlü güçlü korelasyonun varlığı tespit edilmiştir ($p<0.05$, $p<0.01$). Toplam aerob mezofilik bakteri sayısında artış olduğunda streptokok ve laktobasil bakteri sayısı değerlerinde de artış gözlenmiştir. Streptokok bakteri sayısı değerlerinde artış olduğunda ise laktobasil bakteri sayısı değerlerinde de artış meydana gelmiştir.

Tablo 2. Toplam aerob mezofilik bakteri, streptokok ve laktobasil bakteri değişkenlerine ilişkin ölçümlere göre korelasyon değeri

	Streptokok	Laktobasil
Toplam aerob mezofilik bakteri	0.999**	0.984*
Streptokok	.	0.984*

Sonuç

Probiyotik mikroorganizmalar birçok bilimsel çalışmaya konu olmuş sağlık üzerine olumlu etkileri olan bakterilerdir. İlave edildikleri gıdalara fonksiyonel özellik kazandırmaktadırlar. Bir gıdanın probiyotik sayılabilmesi için içermesi gereken probiyotik mikroorganizma sayısının en az 1.0×10^6 koloni oluşturan birim (kob) / g-ml olması gerekmektedir. Çalışmadan elde edilen bulgular değerlendirildiğinde analizi gerçekleştirilen probiyotik yoğurt örneklerinin incelenen mikroorganizmalar bakımından probiyotik gıda kriterini karşıladıkları görülmüştür. Ancak çalışmada incelenen numunelerin sayı bakımından az olması ve daha spesifik mikroorganizma türlerinin de incelenmesi gerektiği için genel bir yorum yapma noktasında sınırlı kalmıştır. Bu çalışma ileride yapılması planlanan çalışmalar için bir ön deneme niteliğindedir. Elde edilen sonuçlar baz alınarak; popüler bir probiyotik süt ürünü olan kefir damak tadı hassasiyeti bakımından tüketemeyen bireylere probiyotik yoğurt tüketmeleri tavsiye edilmektedir.

Çıkar Çatışması

Makalenin hiçbir yazarı için bilinen ya da olası bir çıkar çatışması yoktur.

Kaynaklar

Canbulat Z ve Özcan T (2014). Effects of short-chain and long-chain inulin on the quality of probiotic yogurt containing *Lactobacillus Rhamnosus*. Food Processing and Preservation 39(6): 1251-1260

Cebeci Perker B ve Yalçın E (2011). Yeni ürünün pazara sunulmasında markanın önemi ve probiyotik yoğurt pazarı üzerine bir uygulama. İşletme Fakültesi Dergisi 12(2): 243-259

Çelikel A, Göncü B, Akın M B, Akın M S (2018). Süt ürünlerinde probiyotik bakterilerin canlılığını etkileyen faktörler. Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi 8(1/2): 59-68

Dayısoylu K S, Gezginç Y, Cingöz A (2014). Fonksiyonel gıda mı, fonksiyonel bileşen mi? Gıdalarda fonksiyonellik. Gıda 39(1): 57-62

Ertekin B (2008). Yağ ikame maddeleri kullanımının kefir kalite kriterlerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Türkiye

Fernandes C F, Shahani K M, Amer M A (1987). Therapeutic role of dietary lactobacilli and lactobacillic fermented dairy products. FEMS Microbiology Letters 46(3): 343-356

Finlay B B ve Falkow S (1989). Common themes in microbial pathogenicity. Microbiological Reviews 53: 210–230

Gasbarrini G, Bonvicini F, Gramenzi A (2016). Probiotics history. Journal of Clinical Gastroenterology 50: 5116-5119

Gülbandılar A, Okur M, Dönmez M (2017). Fonksiyonel gıda olarak kullanılan probiyotikler ve özellikleri. Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi 10(1): 44-47

Güneş Bayır A ve Bilgin M G (2019). Probiyotik yoğurdun mikrobiyolojik, kimyasal ve duyu analizleri üzerine tarçının etkisi. Bezmialem Science 7(4): 311-316

Gürbüz B (2021). Kuşburnu çekirdeği tozu ile zenginleştirilmiş probiyotik yoğurt üretimi. Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Türkiye

Gürsoy O, Kınık Ö, Gönen İ (2005). Probiyotikler ve gastrointestinal sağlığa etkileri. Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Dergisi 35: 136-148

Halkman A K (2005). Gıda mikrobiyolojisi uygulamaları. Başak Matbaacılık Ltd. Şti., Ankara

Kailasapathy K ve Chin J (2000). Survival and therapeutic potential of probiotic organisms with reference to *Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium* spp. Immunology and Cell Biology (78): 80-88

Klaenhammer T, Altermann E, Arigoni F, Bolotin A, Breidt F, Broadbent J, Cano R, Chaillou S, Deutscher J, Gasson M, Van de Guchte M, Guzzo J, Hartke A, Hawkins T, Hols P, Hutkins R, Kleerebezem M, Kok J, Kuipers O, Lubbers M, Maguin E, McKay L, Mills D, Nauta A, Overbeek R, Pel H, Pridmore D, Saier M, Van Sinderen D, Sorokin A, Steele J, O'Sullivan D, De Vos W, Weimer B, Zagorec M, Siezen R (2002). Discovering lactic acid bacteria by genomics. Antonie van Leeuwenhoek 82(1): 29-58

Mokoena M P (2017). Lactic acid bacteria and their bacteriocins: Classification, biosynthesis and applications against uropathogens: A mini-review. Molecules 22(8): 1255

Moreno D, Le Blanc D A, Matar C, Perdigo'n G (2007) The application of probiotics in cancer. British Journal of Nutrition 98 (1): S105–S110

Omak G, Özcan T, Ersan L Y (2016). Biyolojik detoksifikasyon ve probiyotikler. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 30(1): 157-168

Rolfe R D (2000) The role of probiotic cultures in the control of gastrointestinal health. The Journal of Nutrition 130(2S): 396S-402S

Santos A, San Mauro M, Sanchez A, Torres J M, Marquina D (2003). The antimicrobial properties of different strains of *Lactobacillus* spp. isolated from kefir. Systematic and Applied Microbiology 26: 434-437

Shah N P (2007). Functional cultures and health benefits. International Dairy Journal 17(11): 1262-1277

Söküt C, Başyiğit Kılıç G, Barın S, Albayrak A (2021). Aloe vera jel içeceği ile zenginleştirilmiş probiyotik yoğurt üretimi. Mehmet Akif Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 12(2): 287-296

Taşdemir A (2017). Probiyotikler, prebiyotikler ve sinbiyotikler. Sağlık Akademisi 2(1): 71-88

Thirabunyanon M, Boonprasom P, Niamsup P (2009). Probiotic potential of lactic acid bacteria isolated from fermented dairy milks on antiproliferation of colon cancer cells. Biotechnology Letters 31: 571-576

Todorov S D, Stojanovski S, Iliev I, Moncheva P, Nero L A, Ivanova I V (2017). Technology and safety assessment for lactic acid bacteria isolated from traditional Bulgarian fermented meat product “lukanka”. Brazilian Journal of Microbiology 48(3): 576-586

Topçuoğlu E (2019). Badem sütü ile zenginleştirilmiş probiyotik yoğurt üretimi. Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Türkiye

Turgut T ve Cakmakci S (2018). Probiyotik strawberry yogurts: Microbiological, chemical and sensory properties. Probiotics and Antimicrobial Proteins 10: 64-70

Ziemer C J ve Gibson G R (1998). An overview of probiotics, prebiotics and synbiotics in the functional food concept: Perspectives and future strategies. International Dairy Journal 8(5-6): 473-479