

## Bazı Yoğurt Sularının Farklı Sürelerdeki Antibakteriyal Aktiviteleri Üzerine Bir Araştırma

Ayşeğül DURSUN<sup>1</sup>, Ömer Faruk YEŞİL<sup>2</sup>, Abdunnasır YILDIZ<sup>1\*</sup>

<sup>1\*</sup>Dicle Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü / DİYARBAKIR

<sup>2</sup> Dicle Üniversitesi, Diyarbakır Meslek Yüksekokulu, Gıda İşleme Bölümü / DİYARBAKIR

Alınış Tarihi:11.10.2011, Kabul Tarihi:13.04.2012

**Özet:** Bu çalışmanın materyalini, Diyarbakır yöresinden sağlanan inek, keçi, koyun sütlerinin fermente edilmesiyle elde edilen yoğurt ile üretici bir firmanın hazır inek yoğurdunun suyu oluşturmaktadır. Deney grupları; *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* türlerinin elde edilen yoğurt sularına, kontrol grupları ise aynı bakteri türlerinin serum fizyolojik (SF) içine ekilmesiyle oluşturulmuştur. Daha sonra deney ve kontrol gruplarındaki kültürler inkübatörde 37°C sıcaklıkta 24, 48, 72 saat süreyle inkübasyona bırakılmıştır. Ekim işlemi; deney ve kontrol gruplarından 0.1 cc alınarak içinde Agar besiyeri bulunan petri kutularına inoküle edilmesiyle yapılmıştır. Bu kültürler inkübatörde 37°C sıcaklıkta 24 saat süreyle inkübasyona bırakılmıştır. Sürenin sonunda, petri kutularındaki BA yüzeyinde bakteri koloni sayımı yapılmıştır. Deneysel çalışma 3 kez tekrarlanmıştır. Aynı işlemler 48, 72 saat süreyle inkübasyona bırakılan deney ve kontrol grupları için de yapılmıştır. Çalışmanın sonunda veriler, Student's t testi ile analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlarda, deney ve kontrol gruplarındaki bakteri koloni sayıları arasında büyük fark olduğu tespit edilmiştir. 24, 48, 72 saat süre sonunda kontrol gruplarındaki bakteri koloni sayısı çok yoğun olmasına rağmen, deney gruplarında bu sayının bakteri türüne, yoğurt çeşidine, zamana bağlı olarak değiştiği ve kontrol grubuna göre oldukça büyük oranda düşüş gösterdiği saptanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Antimikrobiyal etki, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, laktik asit bakterileri

## A Research on Antibacterial Activity of Some Yoghurt Water in Different Times

**Abstract:** In this study, yogurt water obtained from cow, sheep and goat milk that are provided from the area of Diyarbakır, and a ready-made cow yogurt were used. *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa* were inoculated in yogurt water, whereas the same kinds of bacteria were inoculated in the serum physiological as control groups. All cultures were incubated in incubator at 37°C for 24, 48 and 72h. Plates containing Tryptone Soybean Agar was used in addition of 0.1 cc inoculum for incubation. These cultures were kept at 37°C for 24 h. After this, bacteri colonies developed on the surface of plate were counted. We had 3 replicated for each different yogurt type of experimental group. Similar procedures were used for 48 and 72 h incubated samples and controls. The results reported from the experiment were analysed by ANOVA and Student's t test at P<0.05 probability level was used to separate the means of different treatments. As result of this study it was concluded that after 24, 48 and 72 h of incubation, the number of bacteria colonies in the control groups was more condensed than the experimental groups and the number of colonies in the experimental groups were declined according to the type of yogurt, the type of bacterium, the incubation period and the control group.

**Key words:** Antimicrobial effect, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, lactic acid bacteria

## Giriş

Laktik asit bakterileri, ortamda bulunan diğer mikroorganizmaları inhibe ederek mikrobiyal açıdan güvenilir fermente gıdaların üretilmesine olanak tanımaktadırlar (Turantaş, 1998; Yaygın, 1999; Mackie, 1999; Mcfarland, 2000; Kalliomaki vd., 2001; Reid, 2001).

Laktik asit bakterilerinin *in vitro* ortamlarda, üropatojenik *E. coli*' lerin üropitelyal hücrelere bağlanmalarını (Velraeds vd., 1998) ve büyümelerini inhibe ettikleri (Mcgroarty ve Reid, 1988) belirtilmiştir. Patojenlerin reseptörlere ulaşmasında epitelyumu kaplayan laktik asit bakterilerinin bariyer oluşturdıklarına dair bulgular elde edilmiştir (Gönç vd., 1990). Bu da idrar yollarına ait normal floranın patojenlere karşı korunabildiğini göstermektedir. Bu durumun insanlarda (Reid vd., 1995; Raz ve Stamm, 1993) ve hayvanlarda (Hertelius vd., 1989), enfeksiyon oranlarının düşmesine yol açtığı bildirilmiştir. Kadınlarda bakteriyel vajinozis durumlarında laktobasillerin oral veya vajinal supozituar yoluyla

kullanıldığında enfeksiyon riskini azalttığına dair bulgular elde edilmiştir (Klebanoff vd., 1991; Sieber ve Dietz, 1998; Reid vd., 2001). Vajinanın içinde laktik asit bakterilerinin baskınlığıyla, periüretal bölgedeki koliform bakteri sayısının ve antimikrobiyal tedavi sonrası oluşan üriner sistem enfeksiyonlarının sayısında azalma olduğu bulunmuştur (Reid vd., 1992).

Yapılan çalışmalarda bazı probiyotik laktobasillerin ilavesiyle rotavirüs diyarenin süresinde önemli kısaltmalar olduğu saptanmıştır (Raza vd., 1995; Plant vd., 1996). Kalın bağırsak iltihabı olan enterokolit gibi enfeksiyonlara neden olan patojen bakterilerin tedavisinde laktobasillerin kullanıldığı görülmektedir (Gilland ve Speck, 1977). Bu çalışmada; laktik asit fermentasyonu ürünü olan yoğurt suyunun, bazı patojenlere karşı antibakteriyal aktivitesinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## Materyal ve Metot

### Materyal

#### Çalışmalarda Kullanılan Mikroorganizmalar:

*Escherichia coli* ATCC 25922  
*Staphylococcus aureus* ATCC 25923  
*Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27857

#### Çalışmada Kullanılan Yoğurt Çeşitleri:

İnek, keçi, koyun ile üretici bir firmanın inek yoğurdu.

#### Çalışmada Kullanılan Serum Fizyolojik (SF) :

8.5g NaCl üzerine distile su ilave edilerek 1000ml' ye tamamlanmasıyla elde edilmiştir. Burada, yoğurt sularına denk pH elde edilmesi amacıyla; serum fizyolojik sıvıya 1 N HCl damlatılarak, pH'nı 4.5 olması sağlanmıştır.

#### Kültür Ortamları

Tryptone Soya Broth CM 129 OXOID  
 Tryptone Soya Agar CM 131 OXOID

#### Metot

Yoğurdun mayalanması ve yoğurt sularının eldesi, Diyarbakır yöresinden sağlanan inek, koyun, keçi sütlerinin her biri ayrı ayrı 1lt'lik kaplarda 15 dakika süreyle kaynatılmıştır. Sütlerin sıcaklığı 37, 38°C sıcaklığa düşünce her birine mayalanma için yaklaşık 15cc yoğurt kültürü ilave edilmiştir. Daha sonra, kapların kapakları kapatılarak sıcaklığın muhafazası için üstleri bir bezle örtülmüştür. Kültürler mayalanma için 4 saat süreyle bekletilmiştir. Elde edilen inek, koyun, keçi yoğurtları ile üretici bir firmanın hazır inek yoğurdu ayrı ayrı steril bez torbalara koyarak süzülmesi sağlanmıştır. Bu şekilde elde edilen yoğurt suları, araştırma materyali olarak kullanılmıştır.

#### Besiyeri Ortamının Hazırlanması, İnokülasyon ve Kültür İşlemleri:

Sıvı besiyerinin hazırlanması için steril bir erlen içine 30g Tryptone Soya Broth konulmuş ve üzerine distile su ilave edilerek 1000 ml' ye tamamlanmış ve sıcak su banyosunda eritilmiştir. Daha sonra besiyerinin sterilizasyonu için otoklavda, 121 °C sıcaklıkta 15 dakika süreyle bekletilmiştir. Böylece bakteri süspansiyonu için gerekli olan besiyer hazırlanmıştır.

Her bakteri türünün (*Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*) süspansiyonu, 5 cc sıvı besiyeri içinde  $10^8$  cfu/ml bakteri olacak şekilde hazırlanmıştır.

Besin Agarın (BA) hazırlanması için erlen içine 40g Tryptone Soya Agar konulmuş, üzerine distile su ilave edilerek 1000 ml'ye tamamlanmış ve daha sonra sıcak su banyosunda eritilmiştir. Besiyerinin sterilizasyonu için otoklavda 121°C sıcaklıkta 15 dakika süreyle bekletilmiştir. Daha sonra otoklavdan BA alınarak 9.0mm çapındaki steril petri kutularına boşaltılmıştır. Böylece besiyeri inokülasyon için hazır hale gelmiştir.

Elde edilen yoğurt sularının her birinden 9.0 cc alınarak ayrı ayrı deney tüplerine konulmuştur. Bu amaçla her yoğurt suyu çeşidi için 3 tüp olmak üzere toplam 12 tüp kullanılmıştır. Kontrol grubu için 3 ayrı tüpe 9.0 cc SF konulmuştur. Deney ve kontrol grubu tüplerinin her birine ayrı ayrı bakteri süspansiyonlarından 1.0 cc ilave edilerek tüpler 10.0 cc' ye tamamlanmıştır. Daha sonra deney grupları ile kontrol gruplarındaki kültürler 37°C sıcaklıkta inkübatörde 24, 48, 72 saat süreyle inkübasyona bırakılmıştır.

Çalışmanın sonunda bakteri koloni sayımında güçlük çekilmemesi amacıyla, ekim yapılmadan önce deney ve kontrol grupları SF ile 1/1000 oranında seyreltilerek ekim yapılmıştır. Ekim işlemi; deney ve kontrol gruplarından mikropipet yardımıyla 0.1cc alınarak, içinde BA bulunan petri kutularına inoküle edilmesiyle yapılmıştır. Kültürlerin petri kutuları içinde yayılmasında steril öze kullanılmıştır. Bu kültürler inkübatörde 37°C sıcaklıkta 24 saat süreyle inkübasyona bırakılmıştır. Sürenin sonunda, petri kutularındaki BA yüzeyinde bakteri koloni sayımı yapılmıştır. Elde edilen koloni sayıları  $10^3$  seyreltme faktörü ile çarpılarak değerlendirilmiştir. Deneysel çalışma 3 kez tekrarlanmıştır.

Aynı işlemler 48 ve 72 saat süreyle inkübasyona bırakılan deney ve kontrol grupları için de tekrar yapılmıştır. Verilerin analizi için Student's t testi uygulanmıştır. Veriler arasındaki fark  $P < 0.05$  olduğu zaman önemli kabul edilmiştir.

## Bulgular

Bu çalışmada Diyarbakır yöresinden sağlanan, besinsel içerikleri Metin (2001)'e göre verilen (Tablo 1) inek, keçi, koyun sütlerinin fermente edilmesiyle elde edilen yoğurtların suları ile bir firmanın hazır inek yoğurdunun suyu kullanılmıştır (Tablo 1).

**Tablo 1:** Farklı süt çeşitlerinin besin elemanlarının ortalama miktarları (%)

Süt Türü	Kuru Madde (%)	Süt Yağı (%)	Protein (%)	Laktoz (%)	Kül (%)
İnek	12.6	3.7	3.4	4.7	0.7
Koyun	19.3	7.4	5.5	4.8	1.0
Keçi	13.2	4.5	3.2	4.1	0.8

İnek yoğurt suyuna *S. aureus*' un ekilmesiyle yapılan koloni sayısı 145.0 iken 48 saat sonunda 56.0, 72 saatlik çalışmada 24 saatlik sürenin sonunda ortalama bakteri sürenin sonunda da 34.0 olarak bulunmuştur (Tablo 2).

**Tablo 2:** Farklı süt çeşitleri kullanılarak elde edilen yoğurt suyu çeşitlerinin farklı sürelerde *Staphylococcus aureus* ' un canlı kalma üzerine etkisi ( $P < 0.05$ )\*

Yoğurt suyu çeşidi	24 Saat	48 Saat	72 Saat
	Koloni sayısı × ± Sd	Koloni sayısı × ± Sd	Koloni sayısı × ± Sd
İnek	145.0 ± 2.88 <sup>x</sup> a	56.0 ± 7.37 <sup>y</sup> a	34.0 ± 3.05 <sup>z</sup> a
Keçi	100.0 ± 5.77 <sup>x</sup> b	62.0 ± 1.52 <sup>y</sup> a	37.66 ± 1.20 <sup>z</sup> a
Koyun	57.0 ± 3.92 <sup>x</sup> c	96.0 ± 4.61 <sup>y</sup> b	2.33 ± 0.88 <sup>z</sup> b
Üretici Firma	261.0 ± 9.60 <sup>x</sup> d	24.0 ± 3.28 <sup>y</sup> c	1.66 ± 0.88 <sup>z</sup> b
Kontrol	1 x 10 <sup>7</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>

*E. coli* için ortalama koloni sayısı 24 saatlik sürenin sonunda 205.0, 48 saatlik sürenin sonunda 62.33 ve 72 saatlik sürenin sonunda ise, 31.66 olarak tespit edilmiştir (Tablo3).

**Tablo 3:** Farklı süt çeşitleri kullanılarak elde edilen yoğurt suyu çeşitlerinin farklı sürelerde *Esherichia coli* ' nin canlı kalma üzerine etkisi ( $P < 0.05$ )\*

Yoğurt suyu çeşidi	24 Saat	48 Saat	72 Saat
	Koloni sayısı × ± Sd	Koloni sayısı × ± Sd	Koloni sayısı × ± Sd
İnek	205 ± 2.88 <sup>x</sup> a	62.33 ± 1.45 <sup>y</sup> a	31.66 ± 1.66 <sup>z</sup> a
Keçi	155 ± 2.96 <sup>x</sup> b	47.33 ± 1.45 <sup>y</sup> b	31.66 ± 2.90 <sup>z</sup> a
Koyun	43 ± 5.50 <sup>x</sup> c	39.33 ± 3.38 <sup>x</sup> b	2.66 ± 0.33 <sup>y</sup> b
Üretici Firma	347 ± 6.35 <sup>x</sup> d	91.6 ± 1.66 <sup>y</sup> c	11.0 ± 2.08 <sup>z</sup> c
Kontrol	1 x 10 <sup>7</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>

Yine *P. aeruginosa* da gözlenen ortalama koloni sayısı, 72 saatlik sürede ise 28.33 olarak belirlenmiştir (Tablo 4). 24 saat sonra 91.0, 48 saatlik sürenin sonunda 37.0 ve

**Tablo 4:** Farklı süt çeşitleri kullanılarak elde edilen yoğurt suyu çeşitlerinin farklı sürelerde *Pseudomonas aeruginosa* ' nın canlı kalma üzerine etkisi ( $P < 0.05$ )\*

Yoğurt suyu çeşidi	24 Saat	48 Saat	72 Saat
	Koloni sayısı × ± Sd	Koloni sayısı × ± Sd	Koloni sayısı × ± Sd
İnek	91.0 ± 4.93 <sup>x</sup> a	37.0 ± 5.85 <sup>y</sup> a	28.33 ± 0.33 <sup>z</sup> a
Keçi	47.66 ± 1.45 <sup>x</sup> b	105.33 ± 2.90 <sup>y</sup> b	54.66 ± 0.66 <sup>z</sup> b
Koyun	39.33 ± 0.66 <sup>x</sup> c	44.66 ± 2.72 <sup>y</sup> a	3.33 ± 1.15 <sup>z</sup> c
Üretici Firma	105.66 ± 2.96 <sup>x</sup> d	5.0 ± 0.00 <sup>y</sup> c	1.66 ± 0.66 <sup>z</sup> c
Kontrol	1 x 10 <sup>7</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>

Keçi yoğurt suyuna *S. aureus*' un ekilmesiyle elde edilen sonuçlarda ortalama bakteri koloni sayısının 24 saat sonunda 100.0, 48 saat sonunda 62.0, 72 saat sonunda ise 37.66 olduğu bulunmuştur (Tablo 2). *E. coli*' nin ekilmesiyle gözlenen ortalama koloni sayısının 24 saat sonunda 155.0, 48 saat sonunda 47.33 ve 72 saat sonunda da 31.66 olduğu tespit edilmiştir (Tablo 3). *P. aeruginosa* ' nın inek yoğurt suyunda elde edilen ortalama koloni sayısı 24 saat sonunda 47.66, 48 saat sonunda 105.33, 72 saat sonunda da 54.66 olarak bulunmuştur (Tablo 4).

Koyun yoğurt suyunda *S. aureus*' ta gözlenen ortalama koloni sayısının 24 saat sonunda 57.0, 48 saat sonunda

96.0 ve 72 saat sonunda da 2.33 olduğu tespit edilmiştir (Tablo 2). *E. coli*' nin ortalama koloni sayısı ise 24 saat sonunda 43.0, 48 saat sonunda 39.33 ve 72 saatlik sürenin sonunda ise 2.66 olarak gözlenmiştir (Tablo 3). *P. aeruginosa* için saptanan ortalama koloni sayısı 24 saat sonra 39.33, 48 saat sonra 44.66 ve 72 saat sonra ise 3.39 olarak bulunmuştur (Tablo 4).

Bir firmanın ürettiği inek yoğurdunun suyunda ise *S. aureus*' un ortalama koloni sayısı 24 saat sonunda 261.0, 48 saat sonunda 24.0 ve 72 saat sonunda ise 1.66 olarak saptanmıştır (Tablo 2). *E. coli*' nin gözlenen ortalama koloni sayısı 24 saat sonunda 347.0, 48 saat sonunda 91.6 ve 72 saat sonunda 11.0 olarak bulunmuştur (Tablo 3). *P.*

*aeruginosa* için ortalama koloni sayısı 24 saat sonunda 105.66, 48 saat sonunda 5.0, 72 saat sonunda 1.66 olarak tespit edilmiştir (Tablo 4).

## Tartışma

*S. aureus* ve *E. coli* türlerinin inek, koyun, keçi ve bir firmanın ürettiği yoğurttan sağlanan yoğurt suyu örneklerinde elde edilen sonuçlarda, ortalama koloni sayısının 24 saatlik süreden 72 saatlik sürenin sonuna doğru gittikçe azaldığı tespit edilmiştir. İnek ve üretici firmanın yoğurdundan elde edilen sularındaki *P. aeruginosa* ortalama koloni sayısının 24 saatlik süreden 72 saatlik sürenin sonuna doğru azalma gösterdiği saptanmıştır. Keçi ve koyun yoğurt sularında ise 48 saat süre sonunda gözlenen ortalama koloni sayısının 24 saat süre sonunda gözlenen koloni sayısına göre artış gösterdiği, 72 saatlik süre sonunda ise azalma olduğu tespit edilmiştir. *S. aureus*, *E. coli*, *P. aeruginosa* bakteri türlerinin kontrol grubunda oluşturdukları koloni sayıları sayılamayacak kadar çok yoğun olmasına rağmen keçi, koyun, inek ve hazır yoğurt suyu örneklerine ekilmeleriyle oluşturdukları koloni sayılarında oldukça büyük miktarda bir düşüş saptanmıştır. Bu bulgular, laktik asit bakterilerinin ortamda bulunan diğer mikroorganizmaları inhibe eden etki gösterdiklerini tespit eden (Gasson vd., 1994; Yaygın, 2005; Mcfarland, 2000; Reid vd., 1987)' nin sonuçlarını da desteklemektedir.

Laktik asit bakterileri tarafından üretilen laktik asit nedeniyle ortam pH' sı düşmektedir. Düşük pH değerlerinde gelişebilen bakteri sayısının çok az olduğunu saptamış ve bakteriler arasında gelişmenin başlaması için pH limit değerlerini *E. coli* için minimum 4.4, *P. aeruginosa* için 5.6, *S. aureus* için 4.0 olarak bildirmiştir (Asperger, 1986). Çalıştığımız 4 yoğurt suyu örneğinin pH değerleri 4 olarak bulunmuştur. *S. aureus*' un gelişmesine başlaması için pH değeri 4 olmasına rağmen çalıştığımız yoğurt suyu örneklerinde gelişmesinin durduğu belirlenmiştir. Buradan antimikrobiyal etkinin sadece pH'dan kaynaklanmadığını, kullandığımız farklı yoğurtların hammaddesi olan inek, keçi, koyun sütlerinin bileşim oranlarının farklı olmasından da ileri geldiğini düşünmekteyiz (Tablo 1). Bu sonuçlar; yoğurt kültüründe bulunan bakterilerin asit oluşturma özellikleri ile antibakteriyal etkinlik arasında bir ilişkinin olduğunu belirten (Kılıç, 1986; Larpent 1994)' ün sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Bazı araştırmacılar (Haenel vd., 1956; Haenel, 1963; Lembcke, 1963) ise yoğurdu etkisinin yoğurt bakterilerinden kaynaklanmadığını, fermentasyon sırasında oluşan metabolizma ürünlerinden ileri geldiğini bildirmişlerdir.

## Sonuç

Sonuç olarak; Bu yoğurt suyu örneklerinin insan patojeni olan bakteriler (*E. coli*, *S. aureus*, *P. aeruginosa*) üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Araştırmada laktik asit bakterilerinin antimikrobiyal etkisi, kullanılan yoğurt çeşidine, bakteri türüne ve zamana bağlı olarak değişmektedir. Yoğurt suyu örneklerinde gözlenen bakteri türlerinin ortalama koloni sayısının kontrol grubunda

gözlenen koloni sayılarına oranla çok büyük bir düşüş gösterdiği belirlenmiştir. Yoğurt çeşitleri arasındaki etkinin farklı olma nedenini yoğurdu hammaddesi olan sütün bileşimlerinin farklı olmasından kaynaklanabilir. Kesin olarak etkinin hangi karakterlerden kaynaklandığını ortaya koyacak konu ile ilgili birçok fizyolojik ve biyokimyasal çalışmaya ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz. Gerek gelişme faktörü olarak gerekse hastalıkların iyileştirilmesi amacıyla antibiyotiklerin yerine doğal biyolojik mekanizmaları destekleyen ürünler olan probiyotiklerin bir alternatif olarak kullanılmasına dair daha fazla çalışmalar yapılması faydalı olabilecektir.

## Teşekkür

Bu çalışma, Dicle Üniversitesi Araştırma Projesi Koordinatörlüğü FF-54 No'lu projesinin bir kısmını oluşturmaktadır. Bu nedenle, katkılarından dolayı DÜAPK' ye teşekkür ederiz.

## Kaynaklar

- Asperger, H. 1986. Wirkungen von Milchsäurebakterien auf andere Mikroorganismen, Österreichische Milchwirtschaft. 41, Sonderdruck, 4, 1-22.
- Gasson, M.J., De, Vos, W. M. (1994). Genetics and Biotechnology of Lactic Acid Bacteria., Blackie Academic and Professionel, p. 300, London.
- Gilland, S.E., Speck, M.L. 1977. Antagonistic Action of *Lactobacillus acidophilus* Toward Intestinal and Foodborne Pathogens in Associative Cultures, J. Food Prot., 40, 820.
- Gönç, S., Akçiçek, E., Akalın, A. 1990. Yoğurdu Terapötik Etkisi, E. Ü. Z. F. Dergisi, 27(2), 245-264.
- Haenel, H., Müller-Beuthow, W., Scheunert, A. (1956). Zum Bild der Normalen Dickdarmflora. Klinische Wochenschr., 34, 1137.
- Hertelius, M., Gorbach, S.L., Mollby, R., Nord, C.E., Pettersson, L., Winberg, J. 1989. Elimination of Vaginal Colonization with *Escherichia coli* by Administration of Indigenous Flora, Infect. Immun. 57, 2447-2451
- Haenel, H. (1963). Zur Beziehungen Zwischen Sauermilcherzeugnissen und der Dermbesiedlung. Milchwissenschaft, 18, 221-224.
- Kalliomaki, M., Salminen, S., Arvilommi, H., Kero, P., Koskinen, P., Isolauri, E. 2001. Probiotics in Primary Prevention of Atopic Disease: A randomised Placebo-Controlled Trial, Lancet, 357, 1076-1079.

- Kılıç, S. 1986. Orijini, Özellikleri, Oranları Farklı *L.bulgaricus* ve *S.thermophilus* Bakterileri İçeren Sıvı. Dondurulmuş ve Liyofilize Kültürler ile Yapılan Yoğurtların Nitelikleri Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi, Basılmamış, Bornova-İzmir. 4197.
- Klebanoff, S.J., Hillier, S.L., Escenbach, D.A., Waltersdorff, A.M. 1991. Control of the Microbial Flora of the Vagina by H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> Generating Lactobacilli, J. Infect. Dis., 164, 94-100.
- Larpent, J.P. 1994. Les Bacteries Lactiques et leur Action Probiotique, p. 87-98.
- Lembcke, A. 1963. Einfluss Saurer Milcherzeugnisse auf die Darmflora. Milchwissenschaft, 18, 215-221.
- Mackie, R.I. 1999. Developmental Microbial Ecology of the Neonatal Gastrointestinal Tract, Am.J. Clin. Nutr., 69, 1035- 1045.
- Mcfarland, L.V. 2000. Normal Flora : Diversity and Functions, Microbial Ecol. Health Dis., 12, 193-207.
- Mcgroarty, J.A., Reid, G. 1988. Detection of a *Lactobacillus* Substance which Inhibits *Escherichia coli*, Can. J. Microbiol., 34, 974-978.
- Metin, M. 2001. Sütün Tanımı ve Bileşimi. Süt Teknolojisi, S: 4. Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova-İzmir.
- Plant, A.R., Graham, S.M., Allen, S.J, 1996. *Lactobacillus* GG and Acute Diarrhoea in Young Children in the Tropics. J Trop Pediatr., 42, 162.
- Raza, S.,Graham, S.M., Allen, S.J. 1995. *Lactobacillus* GG Promotes Recovery from Acute Nonbloody Diarrhea in Pakistan. Pediatr Infect Dis J., 14, 107.
- Raz, R., Stamm, W.E. 1993. A controlled Trial of Intravaginal Estriol in Postmenopausal Women with Recurrent Urinary Tract İnfections, N. Engl. J. Med., 329, 753-756.
- Reid, G. 2001. Probiotic Agents to Protect the Urogenital Tract Against Infection, Am. J. Clin. Nutrition, 73, 437-443.
- Reid, G., Cook, R.L., Bruce, A.W. 1987. Examination of Strains of Lactobacilli for Properties which may Influence Bacterial Interference in the Urinary Tract, Journal Urology, 138, 330-335.
- Reid, G., Bruce, A.W., Fraser, N., Heinemann, C., Owen, J., Henning, B. 2001. Oral Probiotics can Resolve Urogenital İnfections, FEM Microbiol. Immunol., 30, 49-52.
- Reid, G., Bruce, A.W., Taylor, M. 1992. Influence of Three- Day Antimicrobial Therapy and *Lactobacillus* Vaginal Suppositories on Recurrence of Urinary Tract İnfections. Clin Ther., 14, 11-6.
- Reid, G., Bruce, A.W., Taylor, M. 1995. Instillation of *Lactobacillus* and Stimulation of Indigenous Organisms to Prevent Recurrence of Urinary Tract İnfection, Microecol. Ther., 23,32-45.
- Sieber, R., Dietz, U-T. 1998. *Lactobacillus acidophilus* and Yogurt in the Prevention and Therapy of Bacterial Vaginosis, Int. Dairy J., 599, 599-607.
- Turantaş, F. 1998. Fermentasyonda Rol Oynayan Mikroorganizmalar. Gıda Mikrobiyolojisi Ünlütürk., F. Turantaş. editör ), Mengi Tan Basımevi, İzmir, 433-453s.
- Velraeds, M.C., Van Der Belt, B., Van Der Mei, H.C., Reid, G., Busscher, H.J. 1998. Interference in Initial Adhesion of Uropathogenic Bacteria and Yeast Silicone Rubber by a *Lactobacillus acidophilus* Biourfactant, J.Med. Microbiol., 49, 790-794.
- Yaygın, H. 1999. Yoğurt Teknolojisi. Akdeniz Üniv. Yayın no: 75 Akdeniz Üniv. Basımevi, Antalya XVI-331.