



## Probiyotiklerin Diş Sağlığı Üzerine Etkileri

### *Probiotics and Their Effects on Dental Health*

#### ÖZET

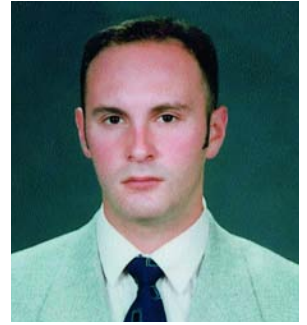
Bu derleme probiyotik bakterilerle uygulanan terapiler hakkındaki en son gelişmeleri diş ve ağız sağlığı açısından ele alınarak sunmaktadır. Pek çok yeni deneysel çalışma ve randomize klinik deney, belli bazı bakterilerin özellikle Lactobasil ve Bifidobakterilerin bazı türlerinin karyojenik özelliğe sahip streptokok ve candida türlerini baskılayarak ağız ortamında faydalı etkiler sağladığını ortaya koymaktadır. Dolayısıyla probiyotik terapi kavramı ilgi çekicidir ve oral tıp ve diş hekimliği açısından üzerinde çalışılmayı hak etmektedir. (*Türk Ortodonti Dergisi* 2005;18:287-292)

**Anahtar Kelimeler:** Bifidobakteri, Diş hastalıkları, Laktobasil, Probiyotik

#### SUMMARY

*This review presents current knowledge on probiotic bacteriotherapy from an oral health perspective. Recent experimental studies and results from randomized controlled trials have shown that certain gut bacteria, in particular species of Lactobacillus and Bifidobacterium, may provide beneficial effects in the oral cavity by inhibiting cariogenic streptococci and Candida sp. Therefore, the concept of probiotic therapy is interesting and pertinent, and merits further research in the fields of oral medicine and dentistry. (Turkish J Orthod 2005;18:287-292)*

**Key Words:** Bifidobacteria, Dental diseases, Lactobacilli, Probiotics



**Dr. Eşber ÇAĞLAR**

**Prof.Dr. Nuket SANDALLI**

Yeditepe Üniv. Dişhek.  
Fak. Pedodonti A.D. /  
Yeditepe Univ. Dept. of  
Pediatric Dentistry  
Istanbul-TURKEY

#### İletişim Adresi

#### Correspondence:

Dr. Eşber Çağlar  
Yeditepe Üniv., Dişhek. Fak.  
Bağdat Cad. No 238  
Göztepe İstanbul/TURKEY  
Faks +90 216 363 6211  
E-mail: caglares@yahoo.com



## GİRİŞ

Diş çürüğünü önlemeye yönelik mekanizmalardan birisi mikrobiyal ekolojik dengenin değişimidir. Oral kavite farklılıklar içeren, zengin bir mikrobiyolojik ortama sahiptir. Çevresel değişiklikler, hastalıklar, davranış biçimleri, beslenme alışkanlıkları, ilaç kullanımı; doğal vücut dengesini bozarak içsel ya da dışsal kaynaklı infeksiyonlara neden olabilirler. Oral mikroflora değişik suşlardan oluşmakla birlikte; gıdasal, atmosferik (aerobik, anaerobik, fakültatif) ve fiziko-kimyasal (pH, ek faktörler) faktörlerden etkilenmektedir (1). Diş çürüğü yukarıda belirtilen ekolojik değişiklikler sonucu ortaya çıkabilmektedir. Lokal ortamın zayıflaması sonucu potansiyel patojenler avantajlı duruma geçebilirler ve hastalığa neden olabilirler. Bu hastalığa yönelik olarak probiyotik yaklaşım olarak da adlandırılacak yeni bir metod patojen mikroorganizmalarını elimine etmede önemli rol oynayabilir. Bu metod patojenik mikroorganizmaları zararsız bakterilerle değiştirerek infeksiyonlarla alternatif bir savaş yöntemi olarak da nitelendirilebilir. Bu işlev için kullanılan zararsız bakteriler probiyotiklerdir (2).

"Probiyotik" terimi genel olarak konak canlıının intestinal mikrobiyal dengesini korumaya yönelik yararlı canlı mikrobiyal gıdaları kapsamaktadır. Yararlı bakterilerin sağlığınıza olabilecek katkıları ilk kez 20.yy başlarında Nobel ödülü sahibi Rus araştırmacı Elie Metchnikoff tarafından belirtilmiştir. Metchnikoff Bulgarların diğer milletlere oranla daha uzun yaşama sırlarını canlı bakteri içeren fermente süt ürünlerine borçlu olduklarını düşünmüş ve fermente besin ürünlerindeki bakterilerin vücudu tehdit eden patojenlerle savaştığı tezini savunmuştur (3).

Probiyotikler genel olarak infeksiyöz hastalıklara karşı direnç geliştirme, laktoz intoleransını yenme, gastriti önleme, vajinal ve ürogenital infeksiyonları önlemede, kan basıncını düşürme ve hipertansiyonu dengeleme, diyareden korunma, serum kolesterol konsantrasyonunu düşürme, alerjilerin azalması, guttan korunma, kemoterapiye karşı vücut direncinin korunması ve kolon kanseri oluşma riskini azaltmada yarar göstermektedirler (4-14).

Mikrobiyolojik kültür üretimi yapan firmalar günlük süt ürünlerinin 1 gr yada 1 ml 'sine 106 probiyotik bakteri eklemenin probi-

## INTRODUCTION

The concept of microbial ecological change as a mechanism for preventing dental change is an important one. The oral cavity is a complex ecosystem in which a rich and diverse micro biota has evolved. The wide range in pH, nutrient availability, shedding and non-shedding surfaces, salivary and crevicular fluids select for localized, discrete microbial climax communities may fluctuate in composition and metabolic activity but reach a kind of homeostasis in balance with the host. Changes in the environment, whether imposed by illness, debility, behavior, diet, or medications disturb the homeostasis and lead to endogenous infections or susceptibility to exogenous infections. The resident oral microflora is diverse, being comprised of species with differing nutritional (saccharolytic, proteolytic, secondary feeders), atmospheric (aerobic, anaerobic, facultative, micro-aerophilic, capnophilic) and physicochemical (pH, co-factors) requirements (1). Dental disease may be a consequence of changes in the ecology stated above. If the local environment is perturbed, then potential pathogens may gain a competitive advantage and, under appropriate conditions, reach numbers that predispose a site to disease. Regarding elimination of pathogenic members of the oral cavity a new method such as probiotic approach (i.e., whole bacteria replacement therapy) can be investigated (2).

A "probiotic", by the generally accepted definition, is a "live microbial feed supplement which beneficially affects the host animal by improving its intestinal microbial balance". The belief that such bacteria can influence health dates back to the beginning of the 20th century, when the Russian Nobel Prize laureate Elie Metchnikoff reported that Bulgarians lived longer than other nations and supposed that this was due to their consumption of fermented milk products containing viable bacteria. The idea was that the bacteria in the fermented products competed with micro organisms that are injurious to health (3).

Probiotic bacteria have been shown to influence the immune system through several molecular mechanisms. A number of potential benefits arising from the use of probiotics have been proposed, including increased resistance to infectious diseases, alleviate lactose intolerance, prevention from gut, diarrhea, gastritis,



yotik ürün elde edilmesi için uygun olacağı görülmüştür. (15) Ancak raf ömrü süresi boyunca canlı bakteri miktarında belirgin bir azalma görülecektir. Probiyotikler genel anlamda "medikal" (mikroorganizmalı tıbbi preparatlar) ve "fonksiyonel" (gıda maddeleri) olarak iki ana başlıkta incelenebilir. Fonksiyonel probiyotikler 4 ana yolla temin edilebilir (16): İçecek yada yiyeceklere kültür ekleyerek (meyve suyu, vb.), probiyotik liflere eklenerek, süt kaynaklı gıdalara eklenerek (süt, süt içeceği, yoğurt, yoğurt içeceği, peynir, kefir, biyoçecek, dondurma), konsantre ve kuru hücrelerle ek besin haline getirilerek (günlük olmayan toz, kapsül, jelatin tabletler).

Laktobasilli diş çürüğü ile ilişkilendirilen ve uzun yıllardır üzerinde araştırmalar yapılan bir mikroorganizmadır. Genellikle çürüğün aktif olarak yayıldığı, kaviteyonun derinleştiği dişlerde yaygın olarak görülmektedirler. Laktobasilli ve diş çürüğü arasındaki ilişki bir çok çalışmaya konu olsa da, laktobasilli'nin ağız ve diş sağlığına olabilecek yararları pek bilinmemektedir. Laktobasilli gastrointestinal sistemde en etkin probiyotik suşlardan birisi olarak ağız ortamının ekolojik dengesinin korunmasında etkin rol oynayabilir. Laktobasilli türlerinden Laktobacillus paracasei, L. gasseri ve L. fermentum yaygın; L. salivarius, L. plantarum, L. crispatus ve L. rhamnosus az olmak kaydıyla ağız ortamında mevcuttur ancak hiçbirisi ağız ortamına spesifik değildir (17).

Bir başka görüş, laktobasilli içeren probiyotiklerin proteinleri aminoasitlere ve dipeptidlere hidrolize ettiği, streptokokki miktarı artışını stimule ettiği ve oluşan bu değişikliklerin ağız içinde düşük pH'a neden olduğudur (18). Seppa ve ark. (19) L.salivarius'un çürük yapıcı potansiyelini daha önce tesbit etmişlerdir. Nase ve ark. (20) L. Rhamnosus'un sukrozu yavaşça fermente eden ve laktik asit üreterek diş çürüğü riski oluşturan bir bakteri olduğunu belirtmiştir. Geçmiş çalışmalar probiyotiklerin yüksek streptokokus mutans seviyelerini indirdiğini ortaya çıkarmıştır (21-24).

Probiyotiklerin birçoğu yüksek Ca içeren günlük süt ürünlerinden oluştuğu için diş dokusunda gelişebilecek muhtemel mine demineralizasyonunu önleyecektir. Ayrıca yararlı mikroorganizmaların diş dokusu üzerine biofilm oluşturarak çürük oluşumunu önlediği

vaginal and urogenital infections reduction in blood pressure and regulation of hypertension, serum cholesterol concentration, reduction in allergy, respiratory infections, resistance to cancer chemotherapy and decreasing risk of colon cancer (4-14).

The growth in the production of probiotics by the dairy industry in some countries means that it is now increasingly difficult to purchase yoghurts that do not contain "probiotic" bacteria such as Lactobacillus acidophilus. Culture manufacturers recommend formulation of these products at 10<sup>6</sup> probiotic bacteria per gram or ml of dairy products, but viable counts may fall below these levels, especially at the end of shelf life (15). While defined in term as "medical probiotics" (microbial preparation) and "other probiotics" (functional food), probiotics are provided in products in one of four basic ways: as a culture concentrate added to a beverage or food (such as fruit juice), inoculated into prebiotic fibres, inoculated into a milk-based food (dairy products such as milk, milk drink, yoghurt, yoghurt drink, cheese, kefir, biodrink), as concentrated and dried cells packaged as dietary supplements (non-dairy products such as powder, capsule, gelatine tablets) (16).

Due to their cariogenic properties, lactobacilli have been of great interest to dental research for several decades. They are associated more with carious dentine and the advancing front of caries lesions rather than with the initiation of the dental caries process. However little information has been reported on the beneficial effect of lactobacilli on oral health. Lactobacilli are the most common probiotic bacteria associated with the human gastrointestinal tract, therefore it may also play an important role in the eco physiology of oral microbiota. It was investigated that various lactobacilli species (Lactobacillus paracasei, L. gasseri and L. fermentum widely found, L. salivarius, L. plantarum, L. crispatus, and L. rhamnosus isolated) were shown to inhabit healthy mouths, although no species was specific to the mouths of healthy subjects (17).

From a view, probiotics with lactobacilli that hydrolyse proteins to amino acids and dipeptides, stimulate growth of streptococci: the streptococci produce low pH conditions in the oral environment (18). Also untreated caries cavities should also be questioned at this point. Conversely, in recent studies, it was stated that



düşünülmektedir. Bu noktada biofilm diş dokusu etrafında belli bir yer kaplayarak olası patojenin yerine geçer. In vitro bir çalışmada *L. rhamnosus* GG (LGG) çürük yapıcı mikroorganizma olan streptokokki kolonizasyonu önlemiştir (25).

İsviçre’de yapılan bir başka çalışmada, oral probiyotik özelliği gösteren bakteri türleri diş çürüğü ile ilişkileri açısından incelenmiştir. Çalışma 23 günlük mikroorganizma üzerinde yürütülmüş, 2 tanesi tükürük kaplanmış hidroksiapatite yapışmada kontrol olarak kullanılan *Streptokokus sobrinus* OMZ176 kadar başarılı bulunarak tanımlanmıştır; bu noktada *Streptokokus thermophilus* NCC1561 ve *Laktokokus laktis* NCC2211, dental plağı taklit edebilen bir biofilm oluşturmuşlardır (26).

Ağız içi yapılan bir araştırma laktobasilli’ nin probiyotik yoğurt tüketilerek ağız içine yüklenemediğini göstermektedir (27). Yüklenme mekanizmasından bağımsız olarak, yoğurt mikroorganizmaları tükürük mikroorganizmalarına karşı aynı etkiyi gösterememektedirler. Başka bir çalışmada, belirtilenin aksine; *L. rhamnosus* GG içeren bioyoğurt tüketen bireylerin, probiyotiği kestikten 2 hafta sonra bile tükürüklerinde ilişik mikroorganizmayı taşıdıklarını göstermiştir (28). Günümüze dek *Bifidobakterium* ile yapılan tek çalışmada; DN 173 010 (*B. animalis*) içeren probiyotik yoğurt kullanılmıştır. Çift kör tekniği ile yapılmış, plasebo-kontrollü bu çalışmada 21-24 yaş arası 21 denekten günlük 200g probiyotik yoğurt tüketenlerin 2 hafta içinde tükürük *S. mutans* seviyelerinde belirgin düşüş belirlenmiştir (29).

Süt ve peynir, diş çürüğünü önleyici bileşikler içermektedir ki; kazein fosfopeptidleri ve diğer süt kaynaklı bileşiklerinin bio-mineralizasyon üzerine etkileri önem taşımaktadır (20,30-31). Bu noktada probiyotik süt ve peynirin etkileri ayrıca incelenmelidir.

Probiyotik süt bazlı bir çalışmada, LGG içeren süt, normal sütle karşılaştırılarak çürük ve çocuklarda çürük riski üzerine olabilecek etkileri incelenmiştir. LGG içeren sütün çürük riskini belirgin oranda düşürdüğü bildirilmiştir (20).

Bir başka çalışmada ise LGG ve *Laktobasillus rhamnosus* LC 705 içeren peynirin genç erişkinler tarafından kısa dönemli tüketimi sonucu çürükle ilişkili bakterilerin sayısının

probiyotik might reduce the risk of the highest level of *Streptococcus mutans* (19-24).

There is a concept where these "beneficial" micro organisms can inhabit a bio-film and actually protect oral tissue from disease. It is possible that one of these bio-film’s mechanisms to keep pathogens out is to occupy a space that might otherwise be occupied by a pathogen. An in vitro study suggests that *L. rhamnosus* GG (LGG) can inhibit the colonization of streptococci caries pathogens, thus reducing the incidence of caries in children (25).

In a Swiss study, bacterial strains with potential properties as oral probiotics, were searched namely for the prevention of dental caries. From 23 dairy micro organisms studied, two identified; which were able to adhere to saliva-coated hydroxyapatite beads to the same extent as *Streptococcus sobrinus* OMZ176. *Streptococcus thermophilus* NCC1561 and *Lactococcus lactis* NCC2211, were successfully incorporated into a bio-film mimicking the dental plaque (26).

Dental research revealed results for the oral installation that lactobacilli can not be installed by the consumption of a probiotic yoghurt. Studies concluded that yoghurt micro-organisms did not have some activity against salivary micro-organisms, with no relation thought to be found with the installation mechanism (27). Conversely, in a research paper, it was concluded that subjects consuming daily bio-yoghurt with *L. rhamnosus* GG, harboured this micro-organism in their saliva up to 2 weeks after discontinuing consumption of probiotics (28). Upto date there is only one study regarding *Bifidobacterium* derived probiotic. A double blind, randomized crossover study was performed and 21 healthy subjects were followed. Regarding ingestion of 200 g yoghurt containing *Bifidobacterium* DN-173 010 (*B. animalis*) once daily, salivary *S. mutans* were significantly reduced (29).

Milk and cheese are known to contain compounds that reduce the risk of dental caries (20,30-31). Regarding milk and cheese, one should also recognize the large body of evidence relating to casein phosphopeptides and other milk-derived materials and their role in bio-mineralization and other processes. At this point, research focusing beneficial effects of probiotic milk and cheese seems to be further investigated.



indirgendığı tesbit edilmiştir. Çift kör tekniği ile yapılmış, plasebo-kontrollü bu çalışmada, 3 hafta boyunca deneklere günde 5 x 15 g peynir tüketirilmişdir. Tedavi sonunda kontrol grubuna kıyasla probiyotik peynir tüketen grubun tükrük *Streptokokus mutans* seviyelerinde anlamlı bir düşüş yaşanmış, ancak deney bittikten sonra bu fark normale dönmüştür (22).

Yeni bir çalışmada 294 yaşlıya (70–100 yaş) probiyotik peynir yedirilmiştir (32). Çift kör dizaynı bu çalışmada oral kandida miktarında düşüş belirlenmiştir.

Ülkemizde 1997-1999 arası probiyotik yoğurt üretilmiş ve 2003 yılı itibarı ile probiyotik bebek maması (*B bifidus*) üretimine başlanmıştır. 2005 yılı itibarı ile probiyotik yoğurtlar üretilmiş (*B animalis*, *B bifidus*, *L acidophilus*), 2006 yılı başında biyo-içeceklerin marketimize girmesi beklenmektedir.

In a recent study, it was examined whether milk containing LGG has an effect on caries and the risk of caries in children when compared with normal milk. LGG was found to reduce the risk of caries significantly. Thus, milk containing the probiotic LGG bacteria may have beneficial effects on children's dental health (20).

It was also examined whether short-term consumption of cheese containing LGG and *Lactobacillus rhamnosus* LC 705 would diminish caries-associated salivary microbial counts in young adults. In this double-blinded, randomised, placebo-controlled study, during the 3 week intervention, the subjects ate 5 x 15 g cheese per day. The results showed no statistically significant difference between the groups in *Streptococcus mutans* counts after the intervention, but during the post-treatment period there was a significantly greater reduction in these counts in the intervention group compared to the control group (22).

More recently, probiotic cheese was investigated in 294 self-acting elderly, aged 70–100 yr (32). The subjects were randomized for a double blind, placebo-controlled intervention study. The results showed that the probiotics reduced the prevalence of oral *Candida*.

In Turkey, first probiotic food was produced as yoghurt in 1997 till 1999. In 2003, first infant formula with *B bifidus* was on the market. Since 2005, probiotic yoghurt brands with *B animalis*, *B bifidus*, *L acidophilus* are produced and biodrinks are on the way.

#### KAYNAKLAR/REFERENCES

1. Cassell G, Ellen R, Mangan DF, Wise S, Cisar J. Infectious Diseases Planning Workshop, NIDR November 10-12, 1997, Bethesda, MD
2. Meurman JH. Probiotics: do they have a role in oral medicine and dentistry? *Eur J Oral Sci* 2005;113:188-96
3. Metchnikoff E. The prolongation of life. In: Heinemann W. *Optimistic Studies*, London: G. P. Putnam & Sons, 1907, pp. 1–100.
4. Arunachalam K, Gill HS, Chandra RK. Enhancement of natural immune function by dietary consumption of *Bifidobacterium lactis* (HN019). *Eur J Clin Nutr* 2000;54:263–7
5. Perdigon G, Alvarez S, Rachid M, Agüero G, Gobato N. Immune system stimulation by probiotics. *J Dairy Sci* 1995;78:1597–606.
6. Hilton E, Isenberg HD, Alperstein P, France K, Borenstein MT. Ingestion of yogurt containing *Lactobacillus acidophilus* as prophylaxis for candidal vaginitis. *Ann Intern Med* 1992;116:353–7.
7. Elmer GW, Surawicz CM, McFarland LV. Biotherapeutic agents. *J Am Microb Ass* 1996;275:870–6.
8. Bengmark S. Colonic food: pre- and probiotics. *Am J Gastroenterol* 2000;95(1 Suppl): S5–7
9. Golledge CL, Riley TV. "Natural" therapy for infectious diseases. *Med J Aust* 1996;164:94–95
10. Fuller R. *Probiotics 2: Applications and practical aspects*. London: Chapman & Hall; 1997. p. 1.
11. Naidu AS, Bidlack WR, Clemens RA. Probiotic spectra of lactic acid bacteria. In: Clydesdale FM. *Critical reviews in food science and nutrition*. Boca Raton (FL): CRC Press LLC; 1999. p. 13-126.
12. Vanderhoof JA, Whitney DB, Antonson DL, Hanner TL, Lupo JB, Young RJ. *Lactobacillus GG* in the prevention of antibiotic-associated diarrhea in children. *J Pediatr* 1999;135:564-568.
13. Von Bultzingslowen I, Adlerberth I, Wold AE, Dahlen G, Jontell M. Oral and intestinal microflora in 5-fluorouracil treated rats, translocation to cervical and





- mesenteric lymph nodes and effects of probiotic bacteria. *Oral Microbiol Immunol* 2003;18:278-84
14. McDonough FE, Hitchins AD, Wong NP, Wells P, Bodwell CE. Modification of sweet acidophilus milk to improve utilization by lactose-intolerant persons. *Am J Clin Nutr* 1987;45:570-4
15. Haschke F, Wang W, Ping G, Varavithya W, Podhipak A, Rochat F, Pfeifer A, Diallo-Ginstl E, Steenhout P. Clinical trials prove the safety and efficacy of the probiotic strain *Bifidobacterium Bb12* in follow-up formula and growing-up milks. *Monatsschr Kinderheilk* 1998;146:26-30
16. Çağlar E, Kargul B, Tanboga I. Bacteriotherapy and probiotics' possible role on oral health. *Oral Dis* 2005;11:131-7
17. Hojo K, Taketomo N, Ohshima T, Maeda N. *Lactobacillus* species isolated from the mouths of healthy subjects. *J Dent Res* özet baskıda / abstract in press
18. Robinson RK, Tamine AY. Microbiology of fermented milks. In: Robinson RK. *Dairy Microbiology*. Applied Science Publishers, Barking, UK. 1981; pp.245-278
19. Seppa L, Luoma H, Forss H, Spets-Happonen S, Markkanen S, Pelkonen K. Invasion of *Streptococcus mutans* and *Lactobacillus salivarius* in early caries lesions of gnotobiotic rats. *Caries Res* 1989;23: 371-4
20. Nase L, Hatakka K, Savilahti E, Saxelin M, Ponka A, Poussa T, Korpela R, Meurman JH. Effect of long-term consumption of a probiotic bacterium, *Lactobacillus rhamnosus GG*, in milk on dental caries and caries risk in children. *Caries Res* 2001;35:412-20
21. Nikawa H, Makihira S, Fukushima H, Nishimura H, Ozaki Y, Ishida K. *Lactobacillus reuteri* in bovine milk fermented decreases the oral carriage of mutans streptococci. *Int J Food Microbiol*. 2004;95:219-223.
22. Ahola AJ, Yli-Knuutila H, Suomalainen T, Poussa T, Ahlstrom A, Meurman JH, Korpela R. Short-term consumption of probiotic-containing cheese and its effect on dental caries risk factors. *Arch Oral Biol* 2002; 47:799-804
23. Kashket S, van Houte J, Lopez LR, Stocks S. Lack of correlation between food retention on the human dentition and consumer perception of food stickiness. *J Dent Res* 1991;70:1314-19
24. Montalto M, Vastola M, Marigo L, Covino M, Graziosetto R, Curigliano V, Santoro L, Cuoco L, Manna R, Gasbarrini G. Probiotic treatment increases salivary counts of lactobacilli: a double blind randomized controlled study. *Digestion* 2004;69:53-6
25. Meurman JH, Antila H, Korhonen A, Salminen S. Effect of *Lactobacillus rhamnosus* strain GG (ATCC 53103) on the growth of *Streptococcus sobrinus* in vitro. *Eur J Oral Sci* 1995;103:253-258.
26. Comelli EM, Guggenheim B, Stingle F, Neeser JR. Selection of dairy bacterial strains as probiotics for oral health. *Eur J Oral Sci* 2002;110:218-24
27. Busscher HJ, Mulder AF, van der Mei HC. In vitro adhesion to enamel and in vivo colonization of tooth surfaces by *Lactobacilli* from a bio-yoghurt. *Caries Res* 1999;33:403-4
28. Meurman JH, Antila H, Salminen S. Recovery of *Lactobacillus* strain GG (atcc 53103) from saliva of healthy volunteers after consumption of yoghurt prepared with the bacterium. *Microb Ecol Health Dis* 1994;7:295-8
29. Çağlar E, Sandalli N, Twetman S, Kavaloglu S, Ergeneli S, Selvi S. Effect of yogurt with *Bifidobacterium DN-173 010* on salivary mutans streptococci and lactobacilli in young adults. *Acta Odont Scand* 2006, baskıda / in press
30. Jenkins GN, Hargreaves JA. Effect of eating cheese on Ca and P concentrations of whole mouth saliva and plaque. *Caries Res* 1989;23:159-64
31. Bowen WH, Pearson SK. Effect of milk on cariogenesis. *Caries Res* 1993;27:461-6
32. Hatakka K, Ahola A, Yli-Knuutila H, Richardson M, Poussa T, Suomalainen T, Meurman JH, Korpela R. Cheese with probiotic bacteria reduces prevalence of oral *Candida* in the elderly. *Am J Clin Nutr* 2005; baskıda / in press