

Utjecaj bakterija mliječne kiseline na zdravlje ljudi

Ljerka Kršev

Stručni rad- Professional paper

UDK: 637.146

Sažetak

Fermentirani mliječni proizvodi koji sadrže bakterije mliječne kiseline vrlo povoljno djeluju na zdravlje čovjeka. Posebno se ističe njihova vrijednost pri obnavljanju zdravstveno povoljne crijevne populacije.

*Bakterije mliječne kiseline, koje su stoljećima sastavni dio ljudske prehrane, mogu se smatrati prirodnim načinom opskrbe probavnog sustava aktivnim tvarima. Takve aktivne tvari su npr. enzimi (laktaza, reduktaza) i tvari koje antagonistički djeluju na nepoželjnu mikrobnu populaciju u probavnom sustavu čovjeka. Brojna istraživanja, in vitro, pokazala su različitu osjetljivost bakterija mliječne kiseline prema niskom pH i koncentraciji žuči u probavnom sustavu čovjeka. Tako su bakterije *Lactobacillus bulgaricus* i *Streptococcus thermophilus* (mljekarska kultura za proizvodnju jogurta) osjetljiviji na nizak pH i veće koncentracije žuči od bakterija *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei* i *Bifidobacteria* (Marteau i sur. 1993).*

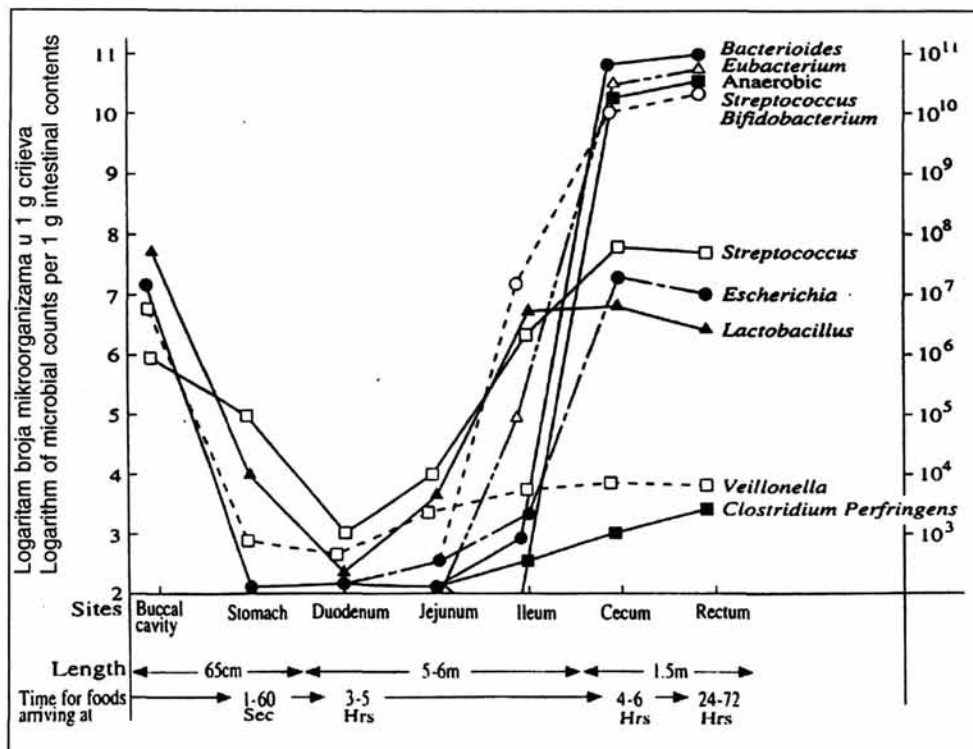
*Bifidobakterije i *Lactobacillus acidophilus* mogu se razvijati i opstati u probavnom sustavu čovjeka te proizvoditi važne tvari, koje prijače rast patogenih bakterija.*

*Riječi natuknice: bakterije mliječne kiseline, bifidobakterije, *Lactobacillus acidophilus*, djelovanje na zdravlje ljudi.*

Brojni autori (Minekus i sur., 1993; Marteau i sur., 1993; Conway i sur., 1987; Hitchins i sur., 1989; Wheeler i sur., 1975; Scheline, 1973; Wynder i sur., 1967; Howell, 1975), na temelju iskustava i rezultata opsežnih istraživanja tvrde, da je za najveći dio bolesti odgovorna loša prehrana (nedostatak vitamina, enzima, minerala). Loša prehrana utječe i uzrokuje lošu probavu i nepovoljni sastav mikrobne populacije u probavnom sustavu.

Između 1 i 1,5 kg težine ljudskog tijela čine crijevne bakterije, njih oko 100 vrsta i ukupno oko 10^{14} bakterija (tj. 100.000.000.000.000). Mikrobnu populaciju probavnog sustava zauzima dio probavnog trakta (slika 1) gdje gotovo i nema kisika i tvori tzv. ekosustav crijevne populacije. Ekosustav crijevne populacije (slika 2) sastavljen je od mikroorganizama štetnih za zdravlje, od onih koji povoljno djeluju na zdravlje i onih koji su neutralni i ne utječu na zdravlje ljudi (Morinaga milk industry Co. LTD., 1995).

Ravnoteža tj. ekosustav crijevne mikroflore, u kome u zdravih osoba prevladavaju vrste koje nisu štetne za zdravlje, može se poremetiti zbog različitih utjecaja kao:



Slika 1. Raspodjela mikroorganizama u probavnom sustavu odraslih osoba (Mitsuoka, 1978)
Figure 1 Distribution of microorganisms in various segments of adult digestive tract (Mitsuoka, 1978)

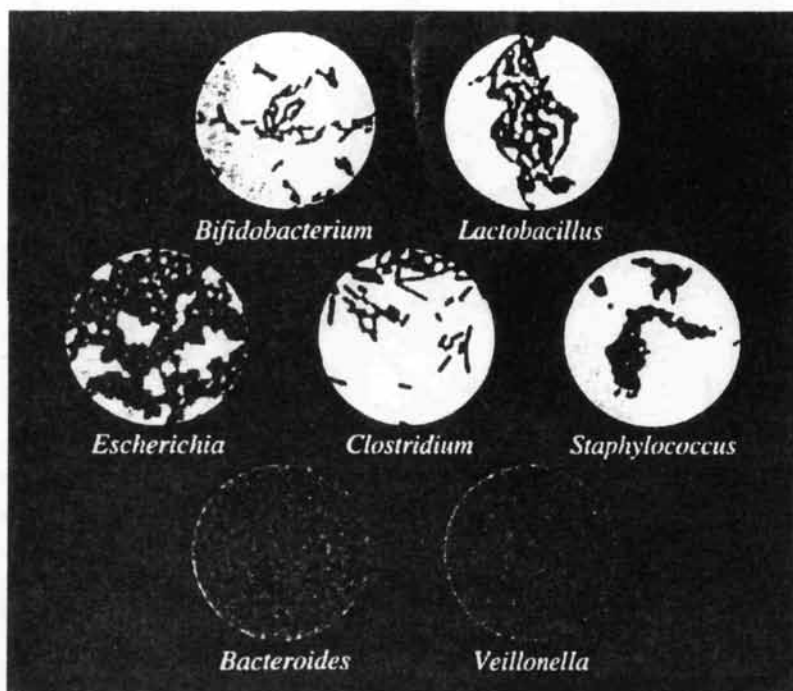
- promjene u probavnom sustavu
- djelovanje antibiotika
- neuravnotežena prehrana
- utjecaji iz okoline
- životna dob i dr.

(Mitsuoka, 1978.)

U organizam se hranom unose različite tvari koje crijevna mikrobna populacija, pa i onaj dio populacije koji je štetan po zdravlje čovjeka, koristi za svoj rast i razvoj. Metaboliti, nastali tijekom njihove metaboličke aktivnosti (slika 3) mogu štetiti zdravlju, jer mogu uzrokovati različite poremećaje u organizmu pa i bolesti organizma.

Za održavanje dobrog zdravlja i do zrele životne dobi potrebno je, između ostalog, odabirati i zdravu prehranu, što u velikoj mjeri osigurava ravnotežu crijevne mikrobne populacije (Morinaga: Milk industry, 1995.).

U novorođenčadi, hranjene ženinim mlijekom, pretežni su dio crijevne mikroflore bifidobakterije. Njihov rast i razvoj podržava bifidofaktor (lactuloza) iz



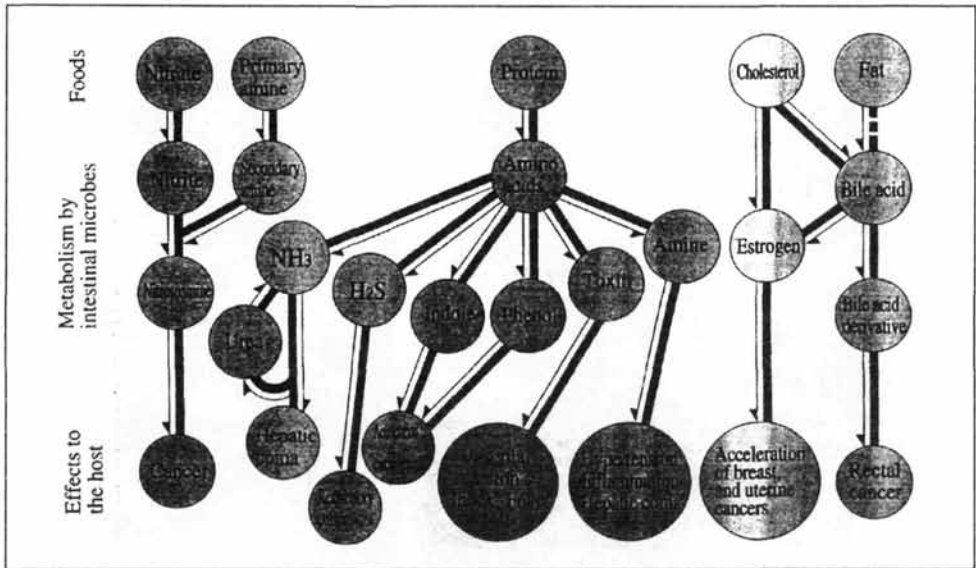
Slika 2. Oko sto vrsti bakterija crijevne populacije podjeljene su u tri skupine
 Figure 2 About a hundred species of intestinal microorganisms clasified into three groups
 (i) povoljno djeluju na zdravlje - Beneficial (*Bifidobacterium*, *Lactobacillus*)
 (ii) štetni su za zdravlje ljudi - Harmful and occasionally harmful
 (iii) ne utječu na zdravlje ljudi - *Escherichia*, *Clostridium*, *Staphylococcus*, etc.
 - Neutral (*Bacteroides*, *Veillonella*, etc.) (Morinaga Milk Industry, 1995.)

ženinog mlijeka (Kleinbach-Santer, 1992.). Kako se tijekom godina mijenja sastav crijevne mikrobne populacije (slika 4), potrebno je u prehranu uključivati proizvode koji će osigurati ili poboljšati sastav crijevne mikroflore.

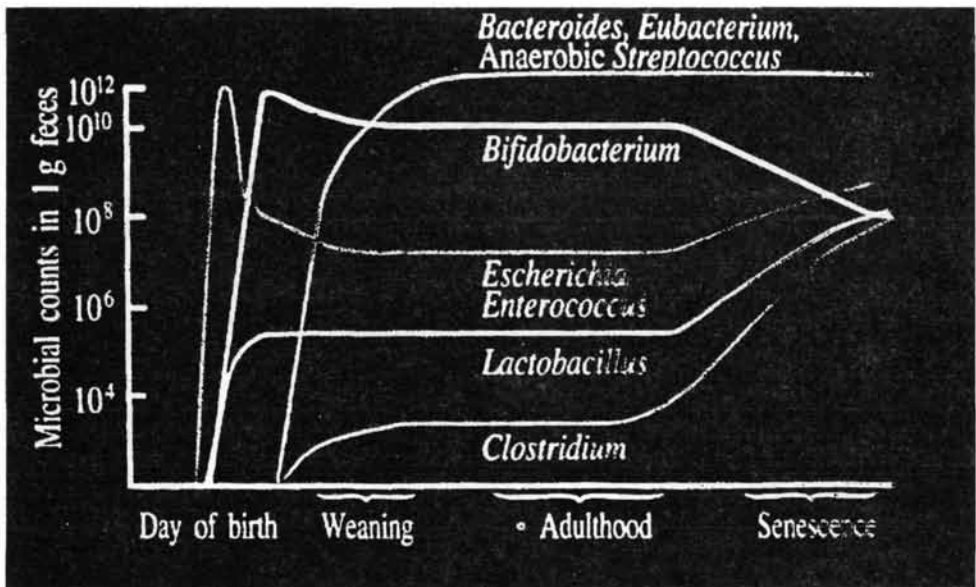
Brojni su autori istraživali utjecaj fermentiranih mliječnih proizvoda tj. bakterija mliječne kiseline na ravnotežu crijevne mikrobne populacije ljudi, što posredno znači, i na zdravlje ljudi. Posljednjih je godina istražen utjecaj *L. acidophilus* soja, *Lactobacillus casei* GG, *Bifidobacteria*, ali i bakterija koje se u organizam unose jogurtom (Clements i sur., 1983; Pettersson i sur., 1992; Reuman i sur., 1986; De Simone i sur. 1993.).

Općenito, fermentirani mliječni proizvodi koji sadržavaju bakterije mliječne kiseline, povoljno utječu na zdravlje jer utječu na:

- absorpciju kalcija, metabolizam holesterola
- poboljšavaju sastav crijevne mikrobne populacije
- djeluje antimikrobno
- djeluju antimutageno



Slika 3. Štetne tvari koje proizvodi crijevna mikrobnja populacija (Mitsouka, 1976)
 Figure 3 Harmful substances produced by the intestinal microflora (Mitsouka, 1976)



Slika 4. Promjene sastava crijevne populacije tijekom godina života
 Figure 4 Changes in the intestinal flora with age

Istraživanja, koja su provedena in vitro (Marteau i sur., 1993.) pokazuju da su Bifidobacteria, sojevi *L. acidophilus* te sojevi *L. casei* povoljniji za održavanje i poboljšanje crijevne mikrobne populacije, jer su znatno manje osjetljivi na nizak pH i visoke koncentracije žučnih kiselina u želucu čovjeka.

Posebno ovdje treba istaknuti povoljno djelovanje bifidobakterija, koje brane organizam od crijevnih infekcija koje uzrokuju npr: *Salmonella* i *Shigella* vrste te enteropatogenih *Escherichia coli*.

Bifidobakterije proizvode L(+) mliječnu kiselinu i octenu kiselinu koje podržavaju nižu pH vrijednost u probavnom traktu, a što zaustavlja rast nepoželjnih truležnih, pa i patogenih bakterija.

Objavljeni su mnogobrojni radovi o utjecaju bifidobakterija na zdravstveno stanje ljudi u kojima se potvrđuje i visoko ocjenjuje njihov utjecaj na zdravstveno stanje potrošača fermentiranih proizvoda koji sadrže bifidobakterije (Malija i Kršev, 1993.).

Brojna istraživanja djelovanja bifidobakterija na zdravlje ljudi objavljena su u Japanu. Posljednji radovi koji su objavljeni odnose se na soj *Bifidobacterium longum* BB 536 za koji se navodi da ima mnogobrojne povoljne fiziološke efekte na zdravlje:

- prevencija diaree
- prevencija infekcija
- prevencija raka i dr.

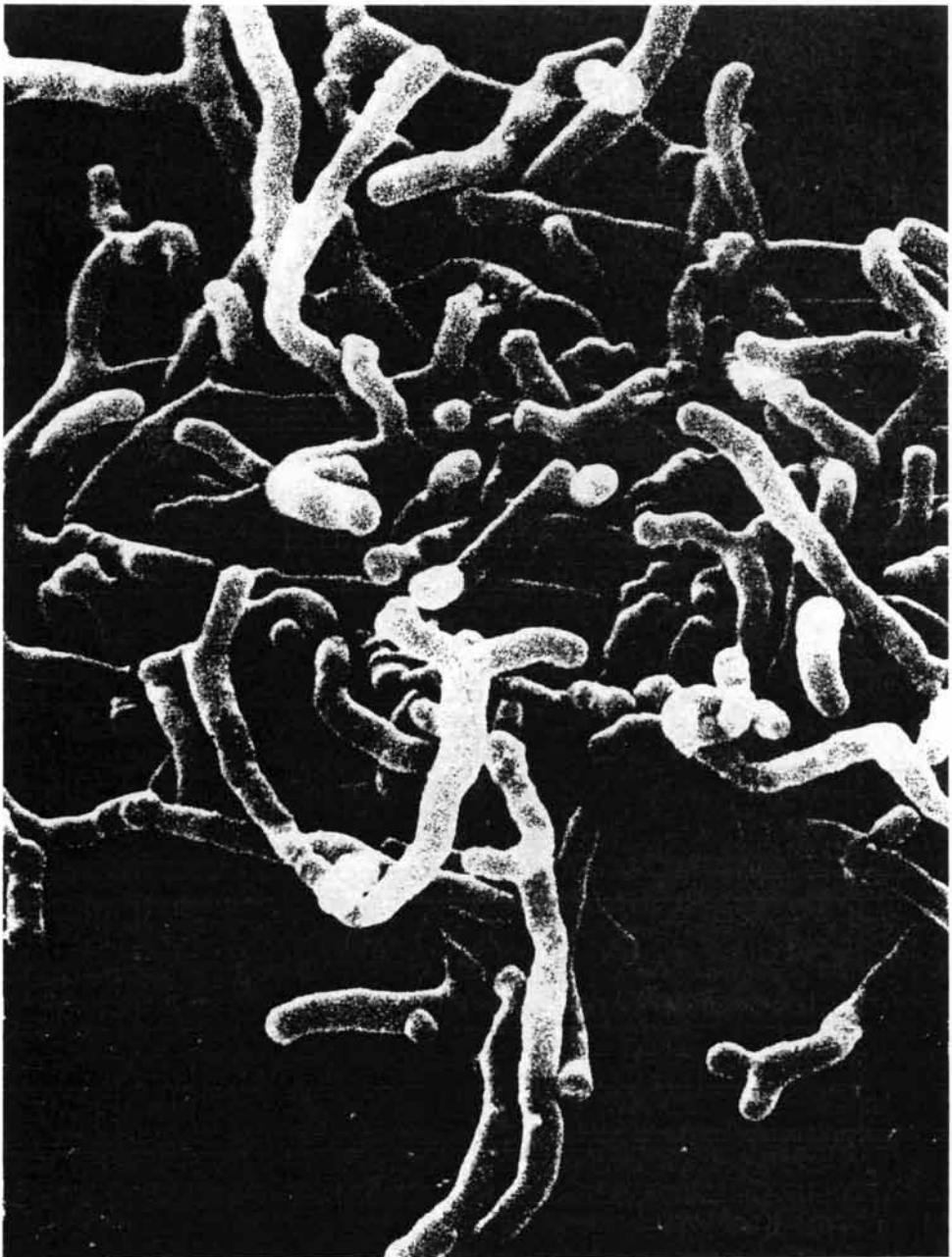
(Matsukuma i sur. 1995.)

Od 28 vrsta, koliko je do danas poznato bifidobakterija, neke se, kao *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum*, (*B longum* BB 536), *Bifidobacterium infantis*, *Bifidobacterium breve*, sve češće koriste u terapiji, a također upotrebljavaju se u proizvodnji fermentiranih mliječnih proizvoda. (Tomada i sur. 1991.).

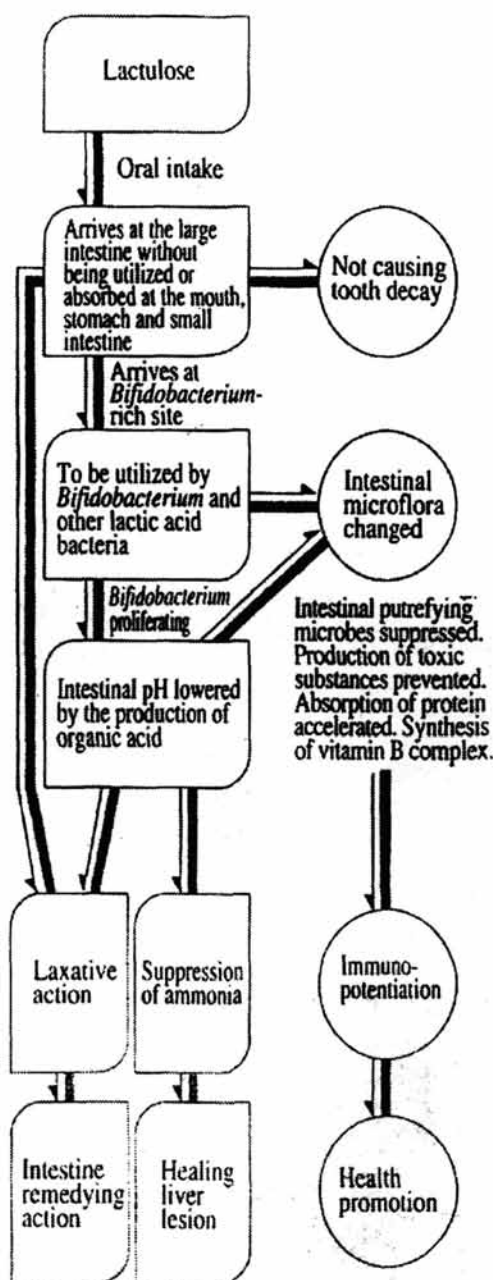
Objavljen je znatan broj radova o bifidobakterijama. Jedan je znanstvenik iz Japana (Mitsuka, 1978) rekao: "Bifidobakterije su dar Božji"

Bifidobakterije su štapičastog oblika i obvezatni anaerobi. Tijekom metabolizma šećera bifidobakterije proizvode laktat i acetat. Što je veći broj Bifidobacteria u crijevnoj mikrobnoj populaciji, stvara se i veća količina kiseline, koja inhibira fermentaciju nepoželjnih bakterija i također stimulira peristaltiku crijeva. Tijekom rasta i umnožavanja, bifidobakterije također proizvode vitamine B1, B2, B6, B12, nikotinsku i folnu kiselinu i biotin, koji se absorbiraju u probavnom sustavu i tako iskorištavaju u organizmu. Da bi se osiguralo da u sustavu crijevne mikroflore prevladavaju bifidobakterije, valja konzumirati proizvode koji sadržavaju bifidobakterije i također hranu koja potiče njihov rast.

Rast bifidobakterija pomaže "bifidofaktor" (laktuloza). Laktuloza je disaharid i sastoji se od fruktoze i galaktoze. Ulazi u tanko crijevo, gdje je izravno koriste



Slika 5. Elektronski mikrograf *Bifidobacterium longum*
Figure 5 A Scanning Electron micrograf of *Bifidobacterium longum*



Slika 6. Laktuloza i zdravlje (Morinaga, 1995)
 Figure 6. Lactulose and health (Morinaga, 1995)

bifidobakterije (slika 6). Na svjetskom, ali i hrvatskom tržištu, nalaze se različiti fermentirani mliječni proizvodi koji sadrže bakterije korisne za zdravlje potrošača. Tako se na hrvatskom tržištu nalazi AB-kultura, koja sadržava *L. acidophilus* i *Bifidobacterium bifidum* i također Acidofilno mlijeko, koje sadržava *L. acidophilus*.

Zaključak

Sve su jasnije spoznaje kako se sve više narušava ravnoteža u prirodi, da ima sve više zagađivača okoliša. Takova kretanja izravno utječu i na ravnotežu intestinalnog sustava ljudi, a što utječe i na zdravlje. Zbog toga, važno je održavati intestinalni sustav "čistim", dakle potrebno je postići da u sustavu crijevne populacije prevladavaju bakterije koje su povoljne za zdravlje. Da bi se to postiglo, preporuča se trošiti fermentirane mliječne proizvode koji sadrže aktivne bakterije mliječne kiseline ili, još bolje, bifidobakterije ili *L. acidophilus*.

FERMENTED MILKS' INFLUENCE ON HEALTH

Summary

Fermented dairy products have particularly good influence on human health. Also, their importance is accentuated revival of beneficial intestinal microorganisms.

It is quoted that Bifidobacteria and Lactobacillus acidophilus could develop and exist in human digestive tract and produce some important substances preventing pathogenic bacteria growth.

Literatura

- BEZKOROVANY, A., MILLER-CATCHPOL, R (1989): Biochemistry and Physiology of Bifidobacteria, CRC, Press. Inc., Florida.
- CLEMENTS, M.L., LEVINE, M.L., RISTIANO, P.A., DAYA, V.E., I HUGHLES, P. (1983): Exogenous lactobacilli fed to man. Their fate and ability to prevent diarrheal disease. Prog. Food Nutr. Sci.: 7, 29-37.
- CONWAY, P.L. GOLDIN, B.R. (1987): Survival of lactic acid bacteria in the human stomach and adhesion to intestinal cells. J. Dairy Sci. 70, 1-12.
- DE SIMONE, D., VESELY, R., BIANCHI SALVADORI, B., JIRILLO, E., (1993): The role of probiotics in modulation of the immune system in man and animals. Int. J. Immunotherapy (1) 29-52.
- HITCHINS, A.D. I DONOUGH, F.E. (1989): Prophylactic and therapeutic aspects of fermented milk. Am. J. Clin Nutr. 49, 675-684.
- HOWELL, M.A. (1975): Diet as an etiological factor in the development of cancer of the colon and rectum. J. Chronic Dis., 28, 67-80
- KLEINBACH-SANTER, H. (1992): Mikrobiologische ernährungsphysiologische und technologische Aspekte von Bifidobacterienhaltigen Milcherzeugnissen mit/ohne den bifidogenen Faktor Lactulose. Diss. Univ. Hohenheim/Germany.

- MALIJA, M., KRŠEV, LJ (1993): Probiotsko djelovanje Bifidobacterium vrsta, Mljekarstvo 43, 2, 123-132.
- MARTEAU, P., POCHART, P., BOUHNİK, Y., ZIDI, S., GODEREL, S., RAMBAUD, J.C. (1992): Survie dans l'intestin grele de Lactobacillus acidophilus et Bifidobacterium sp., ingeres dans un alit fermente'. Gastroenterol. Clin. Biol. 16, 25-28.
- MARTEAU, P., MINEKUS, M., HAVENAAR, R. HUIS, V. (1993): Study of the delivery of ingested microorganisms to target sites beyond the stomach using an in vitro model: a pharmacological approach for probiotics. Gastroenterology 104. A 546.
- MATSUKUMA, H., OGATA, T. (in preparation for publication) (1995): The administration test of Bifidobacterium longum BB 536; the administration test of milk containing Bifidobacterium longum BB 536 to healthy persons.
- MINEKUS, M., MARTEAU, P., HAVENAAR, R., HUIS, V. (1993): Development of a computer controlled in vitro model of the gastrointestinal tract. Gastroenterology 104. A 553.
- MITSUOKA, T. (1978): Wisdom for health "Bifidus", Chisan publ. Tokyo.
- MITSUOKA, T. (1976): Science and technology, Japan Chisan pub., Tokyo.
- MITSUOKA, T., (1978): Intestinal Bacteria and Helth, Kodanska publ., Tokyo.
- MORINAGA MILK INDUSTRY CO., LTD, 33-1 SHIBA CHOME, publ., Japan (1995): Bifidacteria and Health.
- PACHART, P., MARTEAN, P., BOUHNİK, Y., GODEREL, I., BOURLIOUX, P., RAMBAND, J.C. (1992): Survival of bifidobacteria ingested via fermented milk during their pasage trough the human small intestine. Am J. Clin. Nutr. 55, 78-80.
- PETTERSSON, L., GRAF, W. and SEVELIN, V. (1985): Survival of Lactobacillus acidophilus NCDO 1748 in the human gastrointestinal tract. In: Nutrition and Intestinal Flora (Hallgren. B. Ed.) pp 127-130. Symp. Swed. Nutr. Fund. XV. Almqvist and Wiksell, Uppsala.
- REUMAN, P.D., DUCKWORTH, D.M., SMITH, K.L., KAGAN, R., BUCCIARELLI, R.L. I AYOUB, E.M. (1986): Lack of effect of Lactobacillus on gastrointestinal bacterial colonization in premature infants. Pediatr. Infect. Dis. 5, 663-668.
- SCHELIN, R.R. (1973): Metabolizam of foreign compounds by gastrointestinal microorganisms. Pharmacol Rev. 25, 451-523.
- TOMODA, T., NAKANO, Y., KAGAEYAMA, T. (1991): Effect of yogurt and yogurt supplemented with Bifidobacterium and/or lactulose in healthy persons, Bifidobacteria Microflora 10, 123-130.
- WHEELER, L.A., SODERBERG, F., GOLDMAN, P. (1975): The in vivo reduction of compounds containing the vitro group: Its relation to the character of the intestinal flora. J. Pharmacol. Exp. Ther. 194, 135-144
- WYNDER, E.L., SHIGEMATSU, T. (1967): Environmental factors of cancer of the colon and rectum. Cancer, 20, 1521-1561.

Adresa autora - Author's address:

Prof. dr. Ljerka Kšev
"Dukat" d.d. Zagreb

Primljeno - Received:

15.2.1996.