

## Fermentirani mliječni proizvodi u prevenciji i liječenju bolesti i poremećaja probavnih organa\*

Roko Živković

Revijalni prikaz - Review's account

UDK:637.144

### Sažetak

*Prikazani su izvještaji o profilaktičnoj i praktičnoj terapijskoj vrijednosti fermentiranih mliječnih proizvoda u gastroenterologiji s najnovijeg znanstvenog gledišta. Nakon prikaza crijevne flore u crijevima odrasla čovjeka posebno su spomenuti oni laktobacili mliječne kiseline koji se najčešće rabe u gastroenterologiji. Naveden je niz poremećaja i bolesti probavnih organa za koje se danas primjenjuju fermentirani mliječni proizvodi u terapijske, a dijelom i u profilaktične svrhe.*

*Prikazano je djelovanje tih bakterija. Razmotrena je novija terminologija i dan kritičan osvrt na naziv probiotici jer te bakterije imaju i njima svojstvena specifična antibiotska svojstva.*

*Potrebna su dalja prospektivna istraživanja tima znanstvenika medicinara, nutricionista i agronoma da bi se još dublje prodrlo u bit djelovanja bakterija koje proizvode korisne fermentirane mliječne proizvode.*

*Ključne riječi: fermentirani mliječni proizvodi, gastroenterološke bolesti, laktobacili, bakterije mliječne kiseline, probiotici, antibiotici.*

### Uvod

O fermentiranim mliječnim proizvodima postoji mnoštvo radova, iz kojih se ne može točno zaključiti koliko su ti proizvodi korisni u liječenju raznih bolesti, posebice bolesti i poremećaja probavnih organa. Potrošnja im je svakim danom sve veća, osobito posljednjih 20 godina u Sjedinjenim Američkim Državama, gdje je deseterostruko povećana. Dobro se znade iz svakodnevnog iskustva da su fermentirani mliječni proizvodi mnogo stabilniji nego svježe mlijeko jer mliječna kiselina snižavanjem pH sredine u crijevima,

\* Rad je izložen na znanstveno-stručnom simpoziju "Fermentirani mliječni proizvodi u prehrani i dijetetici", Zagreb, 1996.

koči rast mnogih patogenih bakterija. Međutim, te bakterije i proizvodi koje oni stvaraju imaju, u novije vrijeme otkrivena, mnoga dosad nam nepoznata svojstva.

Svaki se čovjek normalno rodi s potpuno sterilnim probavnim kanalom. Bakterije se u nj počnu naseljavati čim dijete dođe na svijet. Prva 24 sata nasele se najprije *Escherichia coli* (*E. coli*), *Clostridium Welchii* i streptokoki, a nedugo potom laktobacili i enterokoki. Najkasnije se naseljavaju bakteroidi, među koje pripadaju bifido bakterije i druge Gram-negativne anaerobne bakterije, koje s bakteroidima čine najveću skupinu bakterija rezistentnih na antibiotike, više od 96% tih mikroorganizama (Margen, 1992.).

U slini odrasla čovjeka nalazi se  $10^4$  do  $10^9$  bakterija u jednom mililitru (ml) koje, ako stignu u želudac, uništava solna kiselina (HCl). U ždravom želucu odrasle osobe praktično nema mikroorganizama. Prođu samo one koje su acidorezistentne.

U tankom crijevu nema mikroorganizama, tek u distalnom dijelu jejunuma nađu se acidorezistentni streptokoki i aerobni laktobacili. U distalnom dijelu ileuma nađu se Gram-negativne anaerobne bakterije, laktobacili i neznatan broj aerobnih koli-bakterija. U debelom crijevu ima najviše mikroorganizama, i to između  $10^9$  do  $10^{11}$  u 1 ml. Valja posebno naglasiti da količina i sastav crijevne flore ovisi o mnogim čimbenicima, pa je individualno vrlo različit. Najviše mikroorganizama sadrži stolica (tablica 1).

Tablica 1.: Crijevna flora odraslog čovjeka

Table 1: Adult's intestinal flora

SLINA	mikroorganizama $10^4 - 10^9$ u 1 ml
ŽELUDAC	nema mikroorganizama, ako nema HCl
TANKO CRIJEVO	DUODENUM O, JEJEUNUM stoptokoki i aerobni laktobacili u distalnom dijelu
ILEUM	u distalnom dijelu Gram-anaerobi, laktobacili i neznatan broj aerobnih bakterija
KOLON	raznih mikroorganizama $10^9 - 10^{11}$ u 1 ml
STOLICA	u 1 g oko 500 milijardi (12-630) mikroorganizama anaerobnih bakterija 50-40% Gram-bakterioda i oko 60-50% <i>Lactobacillus bifidus</i> ( <i>Bifidobacterium</i> ) aerobnih 0,1-5% Gram-koli-bakterija manje od 1% streptokoka i enterokoka ostala flora: aerobni <i>Proteus</i> , stafilokoki, <i>Pseudomonas</i> , anaerobne klostridije, gljivice, manje od 0,01%
POSTOJE VELIKE INDIVIDUALNE RAZLIKE VRSTA I BROJA MIKROORGANIZAMA	

Za razliku od bakteroida, laktobacili su aerobni mikroorganizmi, tek su fakultativno anaerobni. Izrazito su acidorezistentni. Fermetniraju ugljiko-

hidrate (UH). Samo neki od njih iznimno fermentiraju proteine. Većina autora dijeli laktobacile na homofermentativne, koji stvaraju samo mliječnu kiselinu, i heterofermentativne, koji osim mliječne stvaraju i octenu kiselinu, alkohol i ugljik-dioksid. Svi laktobacili su Gram-pozitivni.

### ***Bakterije mliječne kiseline***

Za gastroenterologiju je važna činjenica da fermentiranjem UH laktobacili stvaraju mliječnu i druge organske kiseline, koje bitno snizuju pH od normalne sredine na kiselih pH 4 do 3, a neke bakterije te skupine i niže. Posebno treba naglasiti da laktobacilima u debelom crijevu optimalno odgovara pH 6.

Ne treba zaboraviti da laktobacila ima u kiselom kupusu, kiseloj repi, vinu, mekinjama i krumpiru. Naš narod u sjeverozapadnim krajevima Hrvatske visoko cijeni kiselu repu. Laktobacili obavljaju mnoge funkcije koje pokazuje tablica 2.

*Tablica 2.: Djelovanje laktobacila u ljudskom crijevu*

*Table 2: Action of Lactobacilli in human bowels*

Laktobacili obavljaju cijeli niz funkcija u ljudskom crijevu. Za gastroenterologiju važnije su ove funkcije laktobacila

1. razgrađuju laktozu vlastitom laktazom<sup>2</sup>
2. pretvaraju laktozu u mliječnu (i octenu) kiselinu<sup>2,3</sup>
3. razgradnjom heksoza stvaraju diacetil<sup>3,4,5</sup>
4. stvaraju jednu proteinsku supstanciju, bakteriocin<sup>4,5,6</sup>
5. stvaranjem organskih kiselina snizuju pH sredine u crijevu<sup>3,4</sup>
6. stvaraju H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (vodikov peroksid)<sup>3,4,5,6</sup>
7. smanjuju aktivnost štetnih enzima u kolonu<sup>3,4</sup>
8. povećavaju aktivnost nekih korisnih enzima<sup>4,5,6</sup>
9. stimuliraju stvaranje interferona<sup>3,4,5</sup>
10. stimuliraju fagocitnu aktivnost<sup>4,5</sup>
11. stvaraju sredinu pogodnu za formiranje IgA<sup>3,4,5</sup>

### ***Probiotici i antibiotici***

Zbog mnogih pozitivnih učinaka dobile su bakterije mliječne kiseline visokokategoriziran naziv probiotici, što ih stavlja na sasvim drugu stranu od antibiotika. Taj su naziv zaslužili jer "poboljšavaju svojstva autohtonih kultura mikroorganizama domaćina (čovjeka ili životinje)" tvrdi H a v e n a r 1992. godine<sup>7</sup>. Naime, mliječna kiselina stvorena razgradnjom UH šteti patogenoj, a koristi normalnoj crijevnoj flori. Kad se uzmu u obzir sva svojstva bakterija mliječne kiseline, ne samo ona koja poboljšavaju svojstva domaćinovih

mikroorganizama, nego i ona koja koče razvoj i rast, dakle bakteriostatsko djelovanje, i ona kojima mogu uništiti neke patogene mikroorganizme, kao što su vodikov peroksid i bakteriocin, a i neka možda još nama nepoznata, trebalo bi razmisliti da li baš zaslužuju naziv probiotici, jer je njihovo djelovanje, na njihov specifični način, izrazito antibiotsko. To posebno vrijedi za *Streptococcus lactis*, koji stvara dokazanu antibiotsku supstanciju nisin<sup>4</sup>. Reddy i sur. su 1983. godine opisali prirodno antibiotsko djelovanje *L. acidophilus* i *L. bulgaricus*<sup>4</sup>. Prema tome je djelovanje mnogih laktobacila amfoterno pa bi bilo svrsishodnije ostaviti im udomaćeni naziv bakterije mliječne kiseline, kad je riječ o homofermentativnim laktobacilima, među koje pripada većina laktobacila koje danas industrija tih proizvoda koristi<sup>4,5,6,7</sup>. To su (v. tablicu 3) *Lactobacillus (L.) bulgaricus* (Massolov bacil ili *L. delbrueckii subsp. bulgaricus*) *L. lactis* Dorner (*Streptococcus lactis*), *L. caucasicus* (neki ga identificiraju s *L. bulgaricus*), *L. bifidus* Tissier (*Bifidobacterium bifidum*), *L. acidophilus*, *L. thermophilus* ili *Streptococcus thermophilus* (v. tablicu 3).

Iako probiotička svojstva zanimaju gastroenterologiju, ipak su najveći interes pobudila antibiotska i njima slična svojstva u liječenju niza bolesti probavnih organa.

Fermentirani mliječni proizvodi postali su neka vrsta panaceje za mnoštvo poremećaja i bolesti raznih organa. Kritičniji pristup suzuje im indikacije, posebice kad je riječ o gastrointestinalnim poremećajima i bolestima. Danas se već jasnije zna na koje probavne poremećaje i bolesti probavnih organa mogu ti proizvodi povoljno djelovati. Zna se da oni djeluju terapijski na taj način što utječu (tablica 3):

Tablica 3.: Djelovanje fermentativnih mliječnih proizvoda na probavni kanal  
Table 3: Action of fermented milk products in intestinal canal

- na aciditet želuca
- na sekreciju sluzi, enzima i antitijela
- na motilitet peristaltike
- na kontrakciju crijevnih resica (vilusa)
- na bilancu vode i elektrolita
- na apsorpciju nutrijenata
- na aktivnost crijevnih mikroorganizama

Djeluju također profilaktički, sprečavajući pojavu karcinoma kolona i nekih upalnih crijevnih bolesti, ali su za to njihovo djelovanje potrebne detaljnije prospektivne dugoročne timske studije.

**Tablica 4.: Bolesti probavnih organa liječene i sprečavane fermentiranim mliječnim proizvodima** <sup>2,3,4,5,8,9,10</sup>

**Table 4: Diseases of digestive organs medically treated and prevented using fermented milk products** <sup>2,3,4,5,8,9,10</sup>

Kolitis
Opsitipacija (konstipacija)
Hipoklorhidrija
Deficitarna mikroflora (najčešće uzrokovana antibioticima)
Proljevi (diarrhoea)
Flatulencija
Gastroenteritis
Intolerancija laktoze
Poremećaj stanja jetre i žučnog mjehura
Prevenција karcinoma probavnog kanala

### ***Bakterije mliječnog vrenja u liječenju bolesti***

Danas je znanstveno utvrđeno da fermentirani mliječni proizvodi povoljno terapijski djeluju na sve bolesti i poremećaje navedene u tablici 4. To se posebno odnosi na opstipaciju, deficitarnu mikrofloru, intoleranciju laktoze i flatulenciju.

Bakterije mliječne kiseline trebaju razne vitamine i faktore rasta, a vitamine rabe za vrijeme fermentacije. Na koji se način koriste u stanicama domaćina i njegove mikroflore prisutnim vitaminima, nije još posve jasno. Vjerojatno različitost mikroorganizama dovodi do raznih gledanja na sadržaj vitamina u jogurtu. U kefiru, jogurtu i mlaćenici ili sirutki lagano poraste folna kiselina dok kobalamin lagano pada. Posebno treba naglasiti da se snizi orotska kiselina za 18-48%, koja je potrebna za razvitak normalne crijevne flore, što se smatra korisnim. Naime, ta kiselina može u štakora izazvati steatozu jetre. Tek se neznatno mijenja količina ostalih vitamina, kao tijamina, riboflavina, piridoksina, pantotenske i nikotinske kiseline i nijacina.

Koliko istine ima u tome da fermentirani mliječni proizvodi uzrokuju senilnu kataraktu u ljudi, još treba istražiti. Treba posebno istaknuti da bogatom količinom mlijeko kao i ostali mliječni proizvodi te fermentirani mliječni proizvodi, popravljaju deficit kalcija i preveniraju bolesti povezane s hipokalcemijom. Neki autori tvrde da ti proizvodi, osobito jogurt i acidofilno mlijeko, povećavaju količinu peptida i time pojačavaju imunost u crijevima<sup>4,5,7,9</sup>.

O primjeni tih sredstava u prevenciji karcinoma probavnih organa, posebno karcinoma kolona, ne može se mnogo kazati. Više o tom u drugom referatu o antitumorskom djelovanju fermentiranih mliječnih proizvoda. Ovdje bih samo spomenuo noviji rad Henrikssona i sur.,<sup>10</sup> koji su imali uspjeha s fermentiranim proizvodima u ublažavanju smetnji bolesnika oboljelih od kroničnog enteritisa uzrokovanog iradijacijom.

U novije vrijeme često se proučava zajedničko djelovanje laktobacila i njihov uzajamni odnos prema mikroflori kolona<sup>11</sup>, a i njihovo djelovanje na patološke promjene crijeva izazvane raznim toksičnim supstancijama<sup>9</sup>.

U zaključku se može kazati da su fermentirani mliječni proizvodi, osobito kiselo mlijeko, jogurt i kefir, povoljno djelovali na mnoge bolesti probavnih organa. Potrebne su dalje prospektivne studije da bi se i probiotičko i antibiotičko, profilaktično i terapijsko djelovanje bakterija mliječne kiseline moglo precizno znanstveno vrednovati. Samo timski rad znanstvenika medicinaru, nutricionista i agronoma može donijeti praktično vrijedne rezultate.

### *FERMENTED DAIRY PRODUCTS IN THE PROPHYLAXIS AND THERAPY OF GASTROINTESTINAL DISORDERS AND DISEASES*

#### *Summary*

*The recent researches of the real validity of fermented milk products in therapy of gastrointestinal disorders and diseases are described. After the normal intestinal microflora and practically most important lactobacilli of fermented dairy products are shortly mentioned, the activities of these bacteria in human intestine are presented. The spectrum of gastrointestinal disorders and diseases controlled with fermented dairy products is displayed, according to the present state of medical and nutritional science.*

*New terminology is analyzed, and the author concludes that the name probiotics is not adequate since many of these bacteria have some antibiotic properties.*

*In conclusion, prospective research studies are necessary to penetrate deeper into the physiology and pathophysiology of prophylactic and therapeutic activities of these very interesting human microorganisms and their fermented dairy products.*

*Key words: fermented, dairy products, probiotics, antibiotics, gastrointestinal diseases, Lactobacillus, lactic acid bacteria.*

### **Literatura**

- Bartram BP, Scheppach W, Gerlach S et al. (1994): Does yogurt enriched with *Bifidobacterium longum* affect colonic microbiology and fecal metabolites in healthy subjects. *Am J Clin Nutr* 59:428-432.
- Bennion M. (1980): *The Science of Food*. John Wiley & Sons.
- Havenaar R, Huis in 't Veld JRJ (1992): *Probiotics: A General View*. U Wood BJW, editor: "The Lactic Acid Bacteria in Health and Disease" Volume 1, Elsevier, London.
- Henriksson R, Franzen L, Sandstrom K et al. (1995): Effect of active addition of bacterial cultures in fermented milk to patients with chronic bowel discomfort following irradiation. *Support Care Cancer* 3:81-83.
- Hittchins AD and McDonough FE (1989): Prophylactic and therapeutic aspects of fermented milk. *Am J Clin Nutr* 49:675-684.
- Kolars JC, Levitt MD, Aouji M and Savaiano DA (1984): Yogurt-an autodigesting source of lactose. *N Engl J Med* 310:1-3.
- Mao Y, Nobaek S, Kasravi B et al. (1966): The Effects of *Lactobacillus* Strains and Oat Fiber on Methotrexate induced Enterocolitis in Rats. *Gastroenterology* 111:334-344.
- Margen S. (1992): *The Wellness Encyclopedia of Food and Nutrition*. Rebus, New York
- Newcomer AD, McGill DB (1984): Clinical importance of lactose deficiency. *N Engl J Med* 310:42-43.
- Pedrosa MC, Golner BB, Goldin BR et al. (1995): Survival of yogurt-containing organisms and *Lactobacillus gasseri* (ADH) and their effect on bacterial enzyme activity in the gastrointestinal tract of healthy and hypochlorhydric elderly subjects. *Am J Clin Nutr* 61:353-359.
- Samona A, Robinson RK and Marakis S. (1996): Acid production by *Bifidobacteria* and yoghurt bacteria during fermentation and storage of milk. *Food Microbiology* 13:275-280.

**Adresa autora - Author's address:**

Prof. dr. Roko Živković  
Hrvatska akademija  
medicinskih znanosti, Zagreb

**Primljeno-Received:**

1.2.1997.