

Bakterije propionskog vrenja: probiotička svojstva

Ljerka Gregurek

Stručni rad - Professional paper

UDK:579.872.1

Sažetak

Pregled objavljenih podataka o svojstvima bakterija propionskog vrenja, mogućnosti njihova korištenja u proizvodnji propionske kiseline, organskih kiselina kratkog lanca, CO₂, bakteriocina, vitamina te mogućnosti preživljavanja u probavnom sustavu.

Riječi natuknice: Propionibacteria, probiotička svojstva, proizvodnja propionske i organskih kiselina kratkog lanca, preživljavanje u probavnom traktu

Bakterije iz roda *Propionibacterium* definirane su kao gram-pozitivni štapići koji proizvode propionsku kiselinu u metabolizmu ugljikohidrata. *Propionibacterium* vrste za svoj rast koriste produkte nekog drugog fermentacijskog puta pa im to omogućava naknadnu fermentaciju koja služi u proizvodnji sira, npr. švicarskih vrsti sireva. Druga industrijska primjena tih bakterija je proizvodnja propionske kiseline i vitamina B₁₂. Rezultati istraživanja metabolizma *Propionibacteria* pokazali su također da neki sojevi proizvode i bakteriocine (identificirana su tri bakteriocina) (Grinstead i Barefoot, 1992; Lyon i Glatz, 1993.) Istraživanja su nadalje, potvrdila da te bakterije pokazuju i probiotička svojstva bilo da se razvijaju u čistim ili u mješovitim kulturama, tj. s bakterijama mliječne kiseline ili bifidobakterijama za koje je već nekoliko godina poznato da imaju probiotička svojstva. Na probiotičke karakteristike bakterija iz roda *Propionibacterium* najviše utječe njihova sposobnost da proizvode propionsku kiselinu, organske kiseline kratkog lanca (minor organske kiseline) CO₂, bakteriocini, vitamini te sposobnost preživljavanja u probavnom sustavu (Mantere-Alhonen S., 1983.; 1989.; 1994.). Istraživanja svojstva *Propionibacteria* kao promotora rasta započela su uglavnom 1980-ih godina. Antipov i Subbotin (1980) istraživali su utjecaj *Lactobacillus acidophilus*, *L. delbrueckii* ssp. *bulgaricus*, *Lactococcus lactis* i različite sojeve bifidobakterija u mješovitoj kulturi s bakterijama iz roda *Propionibacterium* na liječenje poremećaja probave u teladi. Rezultati primjene mješovitih kultura (u mješavini s propionibakterijama) bili su povoljniji od rezultata postignutih korištenjem čistih kultura bakterija mliječne kiseline ili bifidobakterija. U Finskoj je na velikom broju mladih svinja istražen utjecaj različitih sojeva iz roda *Propionibacterium*, koje su životinje dobivale hranom. Utvrđeno je da je soj *Propionibacterium freudenreichii* ssp. *shermanii* najpovoljnije utjecao na rast mladih svinja (Mantere-Alhonen, 1982.).

U tzv. "hrani" s probiotičkim svojstvima propionibakterije se koriste u mješovitim kulturama, i to najčešće s bakterijama mliječne kiseline ili/ bifidobakterijama. Vrlo dobri rezultati uzimanja takve hrane uočeni su prilikom liječenja poremećaja probave u djece (Kornjeva, 1981; Nabukhotnyi i sur. 1983.). Istraženo je i međusobno djelovanje čistih kultura u mješovitoj kulturi, tj. međusobno djelovanje propionibakterija i bakterija mliječno kiselog vrenja. Prema Parkeru i Moonu (1982.), najčešće su dominantni laktobacili i usporavaju rast propionibakterije. U mješovitim su kulturama rast i jedne i druge bakterije, proizvodnja kiseline i CO₂ često slabiji nego ukoliko se bakterije razvijaju u čistim kulturama. Mješovite kulture nekih sojeva bakterija *Lactobacillus/ Propionibacterium* mogu, međutim, imati vrlo povoljan međusobni utjecaj tijekom rasta, što znači da postoji velika razlika između različitih sojeva. Kaneko i sur. (1994.) zapazili su da *P. freudenreichii* stimulira rast *Bifidobacterium adolescentis*, a faktor stimulacije bi po mišljenju autora mogao biti probiotik. U mješovitoj kulturi *B. adolescentis* je porastao od $3,7 \times 10^6$ (rast u monokulturi) na $2,2 \times 10^8$ bakterija/ml. I rast *P. freudenreichii* bio je u mješovitoj kulturi bolji, tj. od $8,7 \times 10^7$ porastao je na $4,7 \times 10^8$ bakterija/ml. Mantere-Alhonen i Mäkinen (1986.) pokušali su proizvesti fermentirani mliječni proizvod koji je sadržavao *Propionibacterium freudenreichii* ssp *shermanii* i *Lactobacillus acidophilus* u omjeru 3:1. Proizvod je imao vrlo dobra senzorska svojstva. Provjerena su njegova probiotička svojstva na pacijentima jedne bolnice za stare osobe. Rezultati su bili vrlo dobri.

Zaključak

Probiotička svojstva propionibakterija potvrđena su kroz brojna istraživanja. Probiotičko djelovanje proizlazi iz sposobnosti propionibakterija da proizvedu propionsku kiselinu uz organske kiseline kratkog lanca, bakteriocina, vitamina B₁₂, poboljšanog iskorišćivanja hrane i svojstva da djeluju kao stimulator rasta za korisne bakterije u probavnom sustavu (Mantere-Alhonen i Ryhänen, 1994.).

Svakako je vrlo interesantno, a i korisno, istraživati i dobiti što više podataka o ulozi propionibakterija u probavnom sustavu, o međusobnom djelovanju korisnih bakterija i štetnih bakterija s propionibakterijama.

Bolje poznavanje strukture stanica propionibakterija i njihovih fizioloških svojstava (kao proizvodnja bakteriocina, utjecaj soli žučnih kiselina, utjecaj na razinu kolesterola u krvi, i dr.) bilo bi osobito potrebno radi razumijevanja njihova probiotičkog djelovanja. Korišćenje propionibakterija u kombinaciji s prehrambenim vlaknima vrlo je zanimljivo i zbog zajedničkog povoljnog djelovanja u probavnom sustavu. Razvoj novih mliječnih proizvoda koji sadrže propionibakterije vrlo je opsežan i dugotrajan posao, jer još uvijek postoji znatan broj nepoznanica vezanih uz probiotička i druga svojstva te bakterije.

PROPIONIBACTERIA: PROBIOTIC PROPERTIES

Summary

Review of published data on probiotic properties of Propionibacteria. Possibilities of using Propionibacteria in production of propionic acid, short-chain organic acids, CO₂, bacteriocins, vitamins, and the possibility of their survival in alimentary canal.

Additional index words: Propionibacteria, probiotic properties, production of propionic and short-chain organic acids, survival in alimentary canal.

Literatura

- ANTIPOV, V.A., SUBBOTIN, V.M. (1980.): Use of probiotics efficacy and prospects. From **Dairy Sci. Abstr.** 1982., 44, 8567.
- GRINSTEAD, D.A., BAREFOOT, S.F. (1992.): A heat stable bacteriocin produced by *Propionibacterium jensenii* P 126. **Appl. Environ Microbiol.** 58, 215-220.
- KANEKO, T., MORI H., IWATA, M., MEGURO, S. (1994.): Growth stimulator for bifidobacteria produced by *Propionibacterium freudenreichii* and several intestinal bacteria. **J. Dairy Sci.** 77, 393-405.
- KORNYEVA, V.V. (1981.): Establishment of propionic acid bacteria in the intestine of infants given propioni-acidophilus milk. From **Dairy Sci. Abstr.** 1982, 44. 420.
- LYON, W.A., GLATZ, B.A., (1993.): Isolation and purification of propionicin PLG-1 a bacteriocin produced by a strain of *Propionibacterium thoenii*. **Appl. Environ Microbiol.** 59, 83-88.
- MANTERE-ALHONEN, S. (1982): Die Propionibakterien der Molkerei industrie als Darmkanalmikroben. **Meijeritiet Aikak** 40, 95S.
- MANTERE-ALHONEN, S. (1983): On the survival of a *Propionibacterium freudenreichii* culture during in vitro gastric digestion. **Meijeritiet Aikak** 41. 19-23.
- MANTERE-ALHONEN, S., MÄKINEN, E. (1986): A new sour milk product containing *Propionibacterium freudenreichii* and *Lactobacillus acidophilus*. **Meijeritiet Aikak** 40, 49-58.
- MANTERE-ALHONEN, S. VOURINEN, A. (1989): Mineral elements in the cell mass of lactic acid and bifidobacteria. **Milchwissenschaft** 44, 758-760.
- MANTERE-ALHONEN, S. RYHÄNEN. E.L. (1994.): Lactobacilli and propionibacteria in living food. **Microbiol. Aliments Nutr.** 12, 399-405.
- NABUKHOTNYI, T.K., CHEREVKO, S.A., SANIGULLINA, F.I., GRUSHKO, A.L. (1983.): Use of adapted propioni-acidophilic "Malytka" and "Maluysh" formulac on complex treatment of acute gastrointestinal diseases of infants. From **Dairy Sci. Abstr.** 1985, 47, 2122
- PARKER, J.A., MOON, N.J. (1982): Interactions of *Lactobacillus* and *Propionibacterium* in mixed culture. **J. Food. Prot.** 45, 326-330.

Adresa autora - Author's address:

Dr. Ljerka Gregurek
"Dukat" Mljekara Zagreb d.d.
Zagreb, M. Čavića 9

Primljeno - Received:

15.5.1996.