Probiotici u mljekarskoj industriji

Mladenović, Maja

Undergraduate thesis / Završni rad

2010

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, FACULTY OF FOOD TECHNOLOGY / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:109:166118

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

REPOZITORIJ PTFOS PREHRAMBENO-TEHNOLOŠKI FAKULTET OSIJEK dabar DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Food Technology Osijek

zir.nsk.hr

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

dabar DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
PREHRAMBENO-TEHNOLOŠKI FAKULTET OSIJEK
PREDDIPLOMSKI STUDIJ PREHRAMBENA TEHNOLOGIJA

Sirovine animalnog podrijetla

PROBIOTICI U MLJEKARSKOJ INDUSTRIJI

Završni rad

Mentor: Doc. dr. sc. Vedran Slačanac

Student (ica):	Maja Mladenović	MB:2760/06
Mentor:	doc. dr. sc. Vedran Slačanac	
Predano:		
Pregledano:		

Ocjena: **Potpis mentora:**

UNIVERSITY OF JOSIP JURAJ STROSSMAYER OSIJEK
FACULTY OF FOOD TECHNOLOGY OSIJEK
PREGRADUATE STUDY OF FOOD TECHNOLOGY

MLADENOVIĆ MAJA

PROBIOTICS IN THE DAIRY INDUSTRY

FINAL TEST

MENTOR: dr. sc. Vedran Slačanac, doc.

Osijek, November 2010.

SAŽETAK

Probiotici su pojedinačne ili mješovite kulture živih mikroorganizama, koji imaju povoljan učinak na organizam domaćina. Njihovo je djelovanje klinički ispitano i dokumentirano. Kao probiotici se najčešće koriste bakterije mliječno-kiselog vrenja iz roda Lactobacillus i Bifidobacterium. Imaju povoljan učinak kod proljeva, konstipacije, alergija, karcinoma, infekcija mokraćnog sustava te smanjuju štetan utjecaj lijekova, osobito antibiotika. U fermentirane mliječne proizvode pored probiotika se dodaju i prebiotici, koji pospješuju preživljavanje probiotika.

ABSTRACT

Probiotics are single or mixed culture of live microorganisms that have beneficial effects on the host organism. Their activity is clinically tested and documented. As probiotics are commonly used lactic acid bacteria fermentation of the genus Lactobacillus and Bifidobacterium. Have a beneficial effect in diarrhea, constipation, allergies, cancer, urinary tract infections and reduce the harmful effects of drugs, particularly antibiotics. In fermented dairy products, the probiotics and prebiotics are added, which promotes the survival of probiotics.

SADRŽAJ

1.UVOD.....1
2.TEORIJSKI DIO 3
2.1. GASTROINTESTINALNI SUSTAV 4
2.2.ČIMBENICI KOJI OŠTEĆUJU MIKROFLORU.....5
2.3. PROBIOTICI 6
2.4. UPORABA PROBIOTIKA 8
2.5.VRSTE PROBIOTIKA 9
2.6. POVOLJAN UČINAK PROBIOTIKA NA ORGANIZAM 13
2.7. POTENCIJALNO LOŠI UČINCI PROBIOTIKA 15
2.8. PREBIOTICI.....16
3.ZAKLJUČAK.....17
4. LITERATURA 18

1. UVOD

U današnje vrijeme se o probioticima i njihovoj djelotvornosti mnogo raspravlja. Svakodnevno se o njima čita i sluša u medijima kao o "dobrim" bakterijama koje imaju povoljne učinke na zdravlje ljudi i životinja. Mliječne industrije su se posebno okrenule proizvodnji fermentiranih mliječnih proizvoda u kojima se nalaze probiotici, što dodatno privlači brojne kupce obećavajući im zdravlje i vitalnost. Danas se tanko crijevo smatra najvećim organom čovjekova imunološkog sustava. Ona su domaćin brojnim dobrim bakterijama, koje štite sluznicu crijeva i sprečavaju umnožavanje i djelovanje loših patogenih bakterija. Neuravnotežena prehrana, stres, lijekovi i povišena tjelesna temperatura mogu uzrokovati poremećaj crijevne mikroflore. Posljedica su brojne zdravstvene smetnje pa čak i smanjene funkcije imunološkog sustava. Upravo mliječni proizvodi koji sadrže probiotike mogu pomoći u obnovi crijevne mikroflore. Probiotici koji se uzimaju s hranom nadomještaju one koji se prirodno razvijaju u organizmu te pomažu domaćinu da uspostavi ravnotežu između korisnih i patogenih bakterija.

2. TEORIJSKI DIO

2.1. GASTROINTESTINALNI SUSTAV

Gastrointestinalni sustav predstavlja složeni sustav u kojem se uspostavlja ravnoteža između domaćina i crijevne mikroflore koju čine fakultativni i striktni anaerobni mikroorganizmi. Anaerobi su oni mikroorganizmi kojima nije potreban kisik za rast, dok su fakultativni anaerobi mikroorganizmi koji mogu rasti bez kisika, ali ako je prisutan mogu ga koristiti. Otprilike 95% crijevne bakterijske populacije kod ljudi čine sojevi striktnih anaeroba poput *Bifidobacterium, Clostridium, Eubacterium, Fusobacterium, Peptococcus, Peptostreptococcus i Bacteroides*, dok 1-10% crijevne populacije čine fakultativni anaerobi poput *Lactobacillus, Escherichia coli, Klebsiella, Streptococcus, Staphylococcus i Bacillus*. Aerobni mikroorganizmi nisu prisutni kod zdravih osoba s iznimkom *Pseudomonasa* koji je prisutan u vrlo maloj količini. Većina bakterija je prisutna u tankom crijevu s bakterijskom koncentracijom od 10^{11} do 10^{12} CFU (engl.colony-forming units) na mililitar. [12]

Crijevna mikroflora je važna za jačanje imunološkog sustava, razvoj normalne crijevne morfologije, održavanje kroničnog i imunološki posrednog upalnog odgovora, održavanje funkcije crijevne sluznice, obranu od alergena te pomaže u prevenciji od prerastanja patogenih mikroorganizama. [11]

Sve više znanstvenika upućuje na povezanost našeg mozga i probavnog sustava do te mjere da se njihova veza opisuje kao dvosmjerna ulica u kojoj mozak i probavni sustav međusobno šalju poruke te su u stanju utjecati na izlučivanje raznih kemijskih supstanci (npr. serotonina) koje onda utječu na naše zdravlje, ponašanje itd. Udio korisnih crijevnih bakterija kod beba hranjenih majčinim mlijekom je oko 95%, no prelaskom na raznovrsnu prehranu i u starijoj dobi, kad se javljaju i drugi čimbenici koji uništavaju korisnu crijevnu floru, taj se odnos mijenja, a u nekim slučajevima može i značajno opasti ili narasti. Sve do kraja 20. stoljeća smatralo se da se u crijevima odvija samo resorpcija vode i iona te kondenzacija neprobavljene hrane. Alarmirajući je podatak koja istraživanja donose da broj korisnih bakterija u debelom crijevu modernog čovjeka često ne prelazi 12%, dok neka navode da se u mnogim slučajevima ta brojka kreće između 1 - 2%. U crijevima živi otprilike 400-500 vrsta bakterija. Za ilustraciju je dovoljno spomenuti da mikroorganizmi čine 40-60% mase fecesa, odnosno mogu težiti i do 1,5 kg tjelesne mase odrasle osobe.

Prevlast mikroorganizama koji uzrokuju procese raspada i stvaraju štetne tvari (npr. toksine, metan, amonijak, itd.) može dovesti do razvoja različitih bolesti. Tako se i rak debelog crijeva može povezati sa brojnim biokemijskim procesima koji se odvijaju u crijevima. Ti se štetni procesi mogu blokirati tzv. probiotičkim bakterijama. [6]

2.2. ČIMBENICI KOJI OŠTEĆUJU CRIJEVNU MIKROFLORU

Najpoznatiji su antibiotici, iako izvršavaju svoju primarnu zadaću - uništavanje štetnih patogena, oni istovremeno uništavaju i korisne bakterije. Zapravo bi bilo preporučljivo nakon svake terapije antibioticima, napraviti terapiju s probioticima, kako bi obnovili crijevnu mikrofloru. Veliku ulogu u narušavanju balansa, između patogenih i korisnih bakterija, svakako ima stres. Ostali negativni čimbenici su pušenje, loše prehrambene navike (prezačinjena i masna hrana), te alkohol. Mnogima probleme može stvoriti i susret sa stranim bakterijama, a na crijevnu floru štetno može djelovati i dijareja te drugi problemi povezani s dijarejom (loša probava). [6]

Rekolonizacija crijeva nakon terapije antibioticima je gotovo obavezan postupak i osim *Lactobacillus acidophilusa* koji se standardno nalazi u fermentiranim mliječnim proizvodima, tu je i *Bifidobacterium spp*., koja omogućava puno bržu i uspješniju rekolonizaciju crijeva. Istraživanja je povezuju sa smanjenim rizikom od razvoja raka crijeva, jer Bifidobakterije možda sudjeluju u razgradnji karcinogena, a moguće je da pomažu u uklanjanju viška kolesterola iz jetre te se on smanjeno apsorbira u krvotok. Probiotički pripravci sadrže i Lactobacillus rhamnosus (LGG) koja je izolirana 1985.g. iz probavnog trakta zdravih ljudi, a izolirali su je Gorbach i Goldin, pa skraćenica GG označava njihova prezimena. LGG kompetitivno inhibira stvaranje toksičnih supstancija i rast manje poželjnih vrsta natječući se za mjesto vezivanja i hranu. [9]

Snizuje pH sredine, luči biološke površinski aktivne tvari te tako sprječava prianjanje patogenih mikroorganizama za vaginalnu i urinarnu sluznicu. LGG izlučuje vodikov peroksid, baktericidne tvari i kiseline što povećava učinak ove bakterije prema štetnim mikroorganizmima. Ali, ono po čemu je postala poznata je njezina sposobnost da utječe na imunitet i zdravlje organa koji su daleko izvan probavnog trakta. LGG utječe na oba imuniteta - specifični putem stimulacije proizvodnje antitijela, te na onaj nespecifični, putem povećanja aktivnosti bijelih krvnih zrnaca koje su odgovorne za uništavanje patogenih mikroorganizama u krvi. [6]

2.3. PROBIOTICI

Bakterije imaju izrazito važnu ulogu u kruženju tvari u prirodi jer sudjeluju u razgradnji uginule organske tvari, a u tom nizu imaju posljednju riječ. Svi mi nosimo u našim crijevima oko 100 milijuna živih bakterija. Mnoge od tih bakterija su nam potrebne i korisne.

Početkom 20. stoljeća ruski znanstvenik Eli Metchnikovff koji je radio na Pasteurovom institutu u Parizu je primijetio da neke populacije u Rusiji i Bugarskoj duže žive, a da u prehrani koriste mnogo fermentiranog mlijeka i to fermentiranog upravo Lactobacillusom. [12]

Izraz probiotik je prvi put upotrijebljen 1953, a stavljajući ga u kontrast s antibiotikom definiran je kao mikroorganizam koji potiče rast drugih mikroorganizama.

Fuller je 1989. dao definiciju probiotika: "Probiotik je jedna ili više kultura živih stanica mikroorganizama koje, primjenjene u ljudi ili životinja, djeluju korisno na domaćina, poboljšavajući svojstva autohtone mikroflore probavnog sustava domaćina."

Prema definiciji Svjetske zdravstvene organizacije (WHO) probiotici su živi mikroorganizmi, koji primjenjeni u adekvatnoj količini imaju povoljne učinke na zdravlje domaćina. To su pojedinačne ili mješovite kulture živih mikroorganizama koje poboljšavaju ravnotežu autohtone crijevne mikroflore. [1]

Riječ probiotik dolazi od grčkih riječi „pro bios" što znači za život. [11]

Ravnoteža korisnih i patogenih bakterija određuje brojne funkcije u probavnom sustavu i utječe na zdravlje cjelokupnog organizma. Disbalans intestinalne mikroflore očituje se u niskom broju korisnih bakterija i visokom broju patogenih organizama što može rezultirati autoimunološkim bolestima i gastrointestinalnim poremećajima koji utječu na zdravlje cijelog organizma. Korisne bakterije svojim metabolizmom stvaraju nepovoljne uvjete za rast patogenih mikroorganizama, pomažu nam da iz hrane dobijemo sve važne hranjive tvari i energiju, a odgovorne su i za sintezu vitamina K i nekih vitamina B skupine. Smatra se da povoljna ravnoteža intestinalne mikroflore igra važnu ulogu u razvoju i održavanju snažnog imunološkog sustava. [4]

Mehanizam probiotičkog djelovanja nije još u potpunosti razjašnjen. Prema Fulleru (1989, 1992); Šušković i sur. (2001) probiotičko djelovanje bakterija mliječne kiseline izražava se pomoću tri glavna mehanizma: [15]

1. Inhibicija rasta nepoželjnih mikroorganizama u intestinalnom traktu:

a) proizvodnjom antibakterijskih tvari, što obuhvaća primarne metabolite: mliječnu kiselinu, octenu kiselinu, diacetil, acetaldehid, vodikov peroksid i bakteriocine (proteinske tvari s antimikrobnim djelovanjem, u prvom redu prema srodnim bakterijskim vrstama);

b) natjecanjem za hranjive tvari, u prvom redu za neprobavljive ugljikohidrate u debelom crijevu;

c) natjecanjem za mjesta vezanja u intestinalnom traktu. Adhezija probiotičkih sojeva u intestinalnom traktu može biti specifična i nespecifična. Specifična adhezija označava vezanje adhezina na površini bakterijske stanice s receptorom na crijevnoj epitelnoj stanici. Nespecifična adhezija obuhvaća hidrofobne i elektrostatske interakcije koje su često inicijalna faza koja prethodi specifičnoj adheziji. Adhezija bakterija na sadržaj u lumenu crijeva takodjer je nespecifična.

2. Modifikacija metabolizamskih procesa u intestinalnom traktu:

a) povećanjem aktivnosti nekih enzima kao npr. β-galaktozidaze, što omogućava podnošljivost laktoze pri deficijenciji tog enzima;

b) smanjenjem aktivnosti enzima koji sudjeluju u kancerogenim procesima kao što su: β-glukuronidaza, nitroreduktaza, azoreduktaza i steroid -7α- dehidroksilaza.

3. Stimulacija imunološkog sustava domaćina:

a) povećanjem razine protutijela

b) povećanjem makrofagne aktivnosti

2.4. UPORABA PROBIOTIKA

Bakterije mliječne kiseline se koriste u prehrambenoj industriji uslijed sposobnosti pretvaranja ugljikohidrata u mliječnu kiselinu. Na taj način se snižava pH tih namirnica, slabi rast patogenih bakterija i ona se konzervira. Vrijedni izvori ovih bakterija su svi fermentirani proizvodi od vrhnja, sirutke i sira pa do kobasica.

Na održivost probiotika utječu mnogobrojni čimbenici: vrsta i osobine probiotika, sastav namirnice, temperatura, pH vrijednost, sadržaj soli, kao i prisustvo drugih mikroorganizama. Nivo tolerancije prema spoljašnjim čimbenicima varira između vrsta, ali zavisno od soja mikroorganizama i unutar pojedinih vrsta. S tim u vezi, veoma je važan odabir vrste i soja bakterija.

Selekcija probiotičkih bakterija vrši se prema nekoliko kriterija, a osnovni su:

- siguran za ljudsku uporabu
- stabilnost na kiseline (otpoprnost na želučanu kiselinu)
- otpornost na žučnu kiselinu
- izvorno podrijetlo iz ljudskog probavnog sustava
- vezivanje na stanice crijevnog epitela (natjecanje za mjesta vezivanja)
- kolonizacija ljudskog probavnog sustava (natjecanje za hranjive tvari)
- proizvodnja antimikrobnih tvari (mliječna kiselina, ocrena kiselina, diacetil, ...)
- antagonizam protiv patogenih bakterija (proizvodnja baktericina)
- dobar rast in vitro
- jača obrambeni sustav organizma
-stabilnost na prilično brzu promjenu pH-vrijednosti tijekom proizvodnje i tijekom perioda čuvanja
- da ne utječu negativno na okus i teksturu proizvoda [2]

Probiotici, da bi ostvarili svoju osnovnu terapeutsku ulogu, moraju biti zastupljeni u odgovarajućem broju, odnosno održavati neophodnu vijabilnost tokom proizvodnje, zrenja i skladištenja, uključujući i period do konzumiranja proizvoda. Broj probiotskih bakterija neophodan u proizvodu u momentu konzumiranja mora biti $\geq 10^6$ cfu/g. [5]

Teško je odgovoriti na pitanje da li je dovoljno uzimati probiotike putem prehrane ili su nam potrebni i dodaci, jer su istraživanja nedostatna, ali u svakom slučaju treba biti oprezan kada se nude proizvodi s kombinacijom od npr. 12 bakterijskih sojeva uz obećanja da liječe sve od parazita, alergija, arterioskleroze pa do klimakterija. Uzimanje probiotika putem hrane ili putem tableta, kapsula ili sličnih pripravaka kupljenih u ljekarni nije isto jer se ne radi o istim količinama koje se unose u tijelo.

2.5. VRSTE PROBIOTIKA

Postoji 86 različitih vrsta probiotika koji imaju različite funkcije. U crijevima ih ima 30 vrsta, a u vagini (što je isto iznimno važno), čak 56. Oni u crijevima nazivaju se Bifidobacterium, a oni vaginalni Lactobacillus.

Od probiotika u mliječnim proizvodima se najčešće nalaze: L. acidophilus i L. rhamnosus te B. bifidum. [9]

Sojevi probiotika:

- Bifidobacterium bifidum
- Bifidobacterium breve
- Bifidobacterium infantis
- Bifidobacterium longum
- Lactobacillus acidophilus
- Lactobacillus casei
- Lactobacillus fermentum RC-14
- Lactobacillus helveticus M92
- Lactobacillus plantarum
- Lactobacillus reuteri
- Lactobacillus rhamnosus ili LGG [9]

Saccharomyces cerevisie T-112 je jedina vrsta kvasaca za koju je dokazano da poseduje svojstva koja karakterišu probiotike (probiotički kvasac).

Jogurt-bakterije, ali bez probiotičkog učinka:

- Lactobacillus bulgaricus
- Streptococcus thermophilus

Probiotici zajedno s ostalim bakterijama sudjeluju u održavanju bakterijske ravnoteže. U stanju su "prilijepiti se" na sluznicu crijeva i djelovati kao antagonisti prema patogenim bakterijama, uzročnicima mnogih bolesti. [9]

Bifidobakterije – pokazale su se vrlo otpornim na djelovanje želučane kiseline i pojedinih proteolitičkih enzima koji se luče u želucu i dvanaesniku. Bakterija štiti od proljeva, održava ravnotežu crijevne mikroflore i ublažava posljedice koje nastaju tijekom liječenja antibioticima. [1]

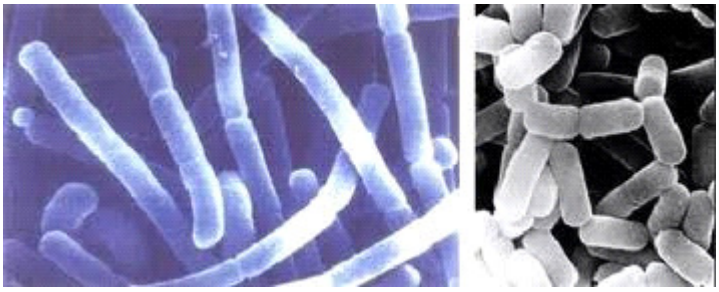
Probiotički Laktobacillus – Od 54 do sada prepoznatih vrsta iz roda *Lactobacillus*, od kojih 5 imaju i podvrste, bakterijske vrste pronađene u intestinalnom sustavu i/ili koje su do sada primijenjene kao probiotici jesu: *L. acidophilus*, *L. amylovorus*, *L. crispatus*, *L. delbruckeii* subsp. *bulgaricus*, *L. gallinarum*, *L. gasseri*, *L. johnsonii*, *L. hamsteri* (filogeneticka skupina A), *L. aviarius* subsp. *aviarius*, *L. aviarius* subsp. *araffinosus*, *L. ruminis*, *L. salivarius* subsp. *salicinius*, *L. salivarius* subsp. *salivarius*, *L. agilis*, *L. casei*, *L. intestinalis*, *L. murinus*, *L. plantarum*, *L. brevis*, *L. reuteri* (filogeneticka skupina B).

To su bakterije otporne na djelovanje želučane kiseline, a potiče djelovanje makrofaga, koji su sposobni inaktivirati ili čak potpuno uništiti mikroorganizme opasne i štetne za zdravlje.[1] Inhibira rast kvasaca, proizvodi prirodne antibiotike, pojačava imunološki sustav, inhibira rast patogenih bakterija: Salmonella, Shigella, Escherichia coli, učinkovito sprječava netoleranciju laktoze, te je moguće da smanjuje koncentraciju kolesterola i opasnost od karcinoma. [9]

Rod bakterija	Optimalan rast	Tip vrenja	Mliječna kiselina	Potiče tvorbu	Proteolitička aktivnost
Lactobacillus	37˚C	homofermentativno	0,6 – 0,9%	mliječna	Vrlo slaba
Bifidobacterium	37 - 41˚C	heterofermentativno	0,4 – 0,9%	Mliječna + octena	Vrlo slaba

Tablica1. Osobine i uloga nekih bakterija mliječne kiseline probavnog sustava [3]

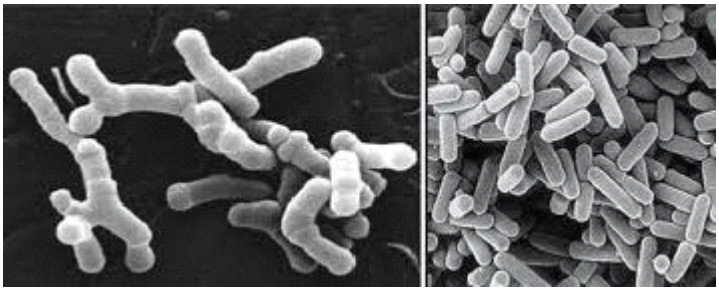
Lactobacillus casei ssp. casei biovar Shirota - bakterija prisutna u usnoj šupljini i probavnom sustavu, inhibira rast patogenih bakterija i bakterija uzročnika kvarenja, antikarcinogeni učinak, djeluje na staničnu imunost, pomaže u liječenju dijareja uzrokovanih antibioticima i virusima.



Slika1. mikroskopski prikaz kulture L. acidophilus i L. Casei [13]

Lactobacillus rhamnosus - jedan je od najpoznatijih probiotika koji oko 8% ljudi ima u sustavu svoje normalne mikroflore. Godine 1985. bostonski mikrobiolozi profesori Goldin i Gorbach izolirali su LGG iz probavnog trakta zdravog čovjeka i nazvali ga prema svojim inicijalima LGG. Otporan je na želučanu kiselinu i žučne soli, nastanjuje se u tankom crijevu. Ima veliku sposobnost adhezije (prianjanja) na resice tankog crijeva i na taj način privremeno kolonizira probavni sustav. Stimulira imunološki odgovor, pojačava učinkovitost oralnih cjepiva protiv rotavirusa i rabi se kao oralna terapija u liječenju virusnog gastroenteritisa. Sudjeluje u proizvodnji kratkolančanih masnih kiselina, obnavlja sluznicu crijeva, smanjuje mogućnost raka debelog crijeva te ubrzava oporavak od alergija. [9]

Bifidobacterium longum – jedna od prvih bakterija koja kolonizira sterilni probavni sustav kod novorođenčadi i koja dominira kod dojenčadi. U novorođenčadi je ova bakterija važna za imunološkog sustava. Sprječava invaziju patogenih bakterija, razgrađuje žučne soli, pomaže u sintezi vitamina B skupine i djeluje antikarcinogeno, stimulira imunološki sustav preko imunoglobulina A, proizvodi octenu i mliječnu kiselinu koje snižavaju pH crijeva, poboljšava probavu laktoze i uklanja zatvor. [1]



slika 2. mikroskopski prikaz kulture B. longum i L. Rhamnosus [13]

Bifidobacterium breve - inhibira rast nepoželjnih bakterija, pojačava imunološki odgovor i sprječava rast bakterije Helicobacter pylori, povezan je s boljim dobivanjem na težini u dojenčadi.

Bifidobacterium infantis - najvažnija bakterija u debelom crijevu dojenčadi, učinkovita u tretiranju akutnog proljeva, baktericidna aktivnost protiv Clostridium, Salmonella i Shigella, stimulira proizvodnju imuno-modulirajućih tvari.

Lactobacillus salivarius - zacjeljuje krvarenje desni, usporava kvarenje zubi, sprječava neugodan zadah, upale sluznica i čireve, proizvodi B vitamine, enzime i mliječnu kiselinu te djeluje antimikrobno. [9]

Saccharomyces boulardii - je jedina vrsta kvasaca za koju je dokazano da poseduje svojstva koja karakteriziraju probiotike. Izolovao ju je francuski naučnik Anri Boulard 1923. u francuskoj Indokini sa plodova mangosteena i ličija. Naime, Boulard je primetio da domorodci žvaćući navedeno voće ublažavaju simptome kolere. Ova vrsta se odlikuje sposobnošću prolaska kroz gastrointestinalni trakt, temperaturni optimum je 37°C, a djeluje inhibitorno na brojne patogene mikroorganizme.

2.6. POVOLJAN UČINAK PROBIOTIKA NA ORGANIZAM

Kad govorimo o probioticima valja naglasiti kako dobri efekti ne mogu biti generalizirani za cijelu grupu pojedinog probiotika npr. Lactobacillusa, već se govori o povoljnom učinku pojedinih sojeva. Naime i testovi se provode za svaki soj posebno. [8]

Štite od bolesti. Preporuka je da se probiotički pripravci uzimaju u nekom obliku barem pet puta tjedno kako bi se obnovila ili održala crijevna flora. Podaci o predoziraju nisu poznati, no stručnjaci naglašavaju da je bolje paziti na kvalitetu, ne toliko na kvantitetu probiotika. Probiotici će uvelike pomoći da se smanji štetan utjecaj lijekova, posebno antibiotika na organizam. Poznato je da antibiotici prilikom svojeg djelovanja ubijaju loše, ali i one dobre bakterije te zbog toga može doći do poremećaja u probavi, proljeva i osjećaja slabosti. [8]

Prema preporukama SZO-a probiotici imaju povoljan učinak na organizam domaćina, jača imunološki sustav organizma, ima povoljan učinak kod proljeva, konstipacije, alergija, karcinoma, infekcija mokraćnog sustava te drugih stanja i bolesti navedenih dolje:

- Intolerancija laktoze: bakterije mliječne kiseline pretvaraju laktozu u mliječnu kiselinu, stoga ingestija probiotika pomaže ljudima s intolerancijom na laktozu da lakše konzumiraju određene namirnice;
- Poboljšavanje imunoloških funkcije: Smatra se da ima nekoliko dobrih učinaka na imunološku funkciju i to kompetitivnom inhibicijom patogena (natječu se za mjesto rasta), povećavaju broj plazma stanica koje produciraju IgA, povećavaju ili poboljšavaju fagocitozu, te povećavaju broj T-limfocita i prirodnih stanica ubojica; [8]
- Smanjenje ili potpuni nestanak upale: Probiotici moduliraju upalni i hipersensitivni odgovor kroz regulaciju funkcije citokina, te imaju povoljan učinak na prevenciju recidiva upalne bolesti crijeva. Probiotici nemaju efekt na ekcem ili kožne upale; [8]
- Prevencija rasta štetnih bakterija uslijed stresa: U studijama na laboratorijskim štakorima grupa koja je u hrani dobivala probiotike je pokazala manji utjecaj stresa na intestinalnu floru (manja pojavnost patogenih bakterija) za razliku od grupe koja ih nije dobivala; [8]
- Ubrzava oporavak od alergija: Primjeri uključuju astmu, peludnu groznicu, alergije na mlijeko, reakcije na koži poput ekcema;
- Poboljšanje absorpcije minerala: Postoji hipoteza da *Lactobacillus* može korigirati slabu apsorpciju minerala u tragovima, pogotovo kod osoba koje koriste prehranu bogatu fitatima iz cjelovitih žitarica, orašastih plodova i leguminoza; [8]
-poboljšava iskorištenje i utječe na metabolizam kalcija; [1]

- Prevencija i liječenje proljeva: Proljev za vrijeme ili nakon uzimanja antibiotika je posljedica disbalansa u crijevnoj flori uslijed antibiotika koji su djelovali i na nju i na ciljane patogene. Antibiotici mijenjaju metabolizam ugljikohidrata i dolazi do smanjene absorpcije masnih kiselina s kratkim lancima i osmotskog proljeva kao posljedice. Osim toga na prazan prostor mogu se naseliti i neke patogene bakterije kao što je *Clostridium difficile*. Probiotici skraćuju vrijeme proljeva i smanjuju gubitak težine i danas se sve više propisuju uz antibiotsku terapiju. Iako nema nuspojava, potrebno je paziti kod imunokompromitiranih bolesnika i bolesnika s oštećenjem intestinalnih barijera; [8]

- Urogenitalno zdravlje: Više in vitro studiaj su pokazale potencijal probiotika za poboljšanje simptoma kod urinarnih infekcija i bakterijskih vaginoza, ali su potrebne daljnje studije;

- Obnavlja sluznicu crijeva nakon terapije antibioticima;

- Sudjeluje u proizvodnji kratkolančanih masnih kiselina;

- Prevencija karcinoma kolona: U laboratorijskim testiranjima neki sojevi kao npr. *Lactobacillus bulgaricus* su pokazali antimutagena svojstva tako da vežu heterocikličnе amine koji su karcinogeni i koji se formiraju u nekim namirnicama. U većini testiranja kod ljudi je zapaženo da neki sojevi smanjuju aktivnost enzima β-glukuronidaza, a čija aktivnost u probavnom traktu generira karcinogene. Općenito u populacijskim studijama je zapažena niža incidencija karcinoma kolona kod populacija koje konzumiraju mnogo fermentiranih proizvoda;

- Sniženje kolesterola: Studije na životinjama su pokazale da *Lactobacillus Acidophilus* snižuje kolesterol smanjujući resorpciju. U studijama na ljudima primijećena je mala redukcija ukupnog LDL kolesterola, ali samo kod ljudi s normalnim vrijednostima. Smatra se da bi bilo dobro provesti studije i na osobama s povišenim vrijednostima lipida; [8]

- Sniženje krvnog tlaka: Nekoliko kliničkih studija je ukazalo na mogućnost malog smanjenja krvnog tlaka uslijed konzumacije fermentiranih proizvoda i to stvaranjem peptida sličnim ACE inhibitorima;

-Povoljan učinak kod Chronove bolesti: Neke studije su pokazale da probiotici pretežno iz grupe Bifidobakteriuma imaju povoljan učinak, ublažavaju simptome Chronove bolesti i ulceroznog kolitisa.

2.7. POTENCIJALNO LOŠI UČINCI PROBIOTIKA

Znanstvenici se slažu kako je potrebno provesti više istraživanja prije završne izjave o sigurnosti probiotika, iako određene osobe, kao što su bolesnici s izrazito oštećenim imunitetom ili stariji, mogu imati lošu reakciju na njihovu konzumaciju. [10]

Neki probiotici mogu loše djelovati na lijekove ili biti okidač alergijskim reakcijama, iako je prihvaćeno mišljenje kako su u potpunosti sigurni. Nuspojava konzumacije probiotika može dovesti do stanja koje se naziva sindromom pretjerane drenaže, a koje uključuje glavobolju, proljev, nadutost, vjetrove ili zatvor. Ove nuspojave se pripisuju čišćenju toksina iz tijela i može potrajati nekoliko dana. U ovakvim slučajevima stručnjaci savjetuju smanjenje doze dodatka prehrani i uzimanje preparata koji poboljšavaju peristaltiku crijeva ili sadrže puno vlakana. [10]

Oralno administriranje probiotika se smatra sigurnim, a preporučuje ih i Svjetska zdravstvena organizacija u nekim situacijama oni mogu imati i negativan učinak. U pojedinačnim slučajevima kod kritično bolesnih osoba, kod imunokompromitiranih osoba mogu izazvati laktobacilličnu sepsu, a zabilježen je i porast smrtnosti kod bolesnika s akutnim pankreatitisom koji su uzimali koktel probiotika od kojih su neki bili genetski modificirani. Čak je i jedna studija pokazala da su djeca koja su u prvih 6 mjeseci života dobivala probiotike bila sklonija alergijama od one koja nisu. [11]

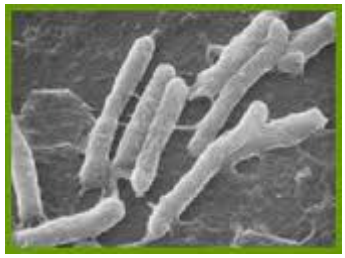
Iako neki sojevi mogu biti dobri za jedan dio populacije, drugi dio ne mora nužno imati koristi od probiotika. Danas je na tržištu cijena probiotika nerazmjerna njihovom učinku. [11]

2.8. PREBIOTICI

Za razliku od probiotika, prebiotici nisu živi mikroorganizmi. Prebiotici su neprobavljivi sastojci hrane (biljna vlakana, inulin, fruktooligosaharidi) koji povoljno utječu na domaćina selektivnom stimulacijom rasta i aktivnosti jedne ili ograničenog broja bakterijskih vrsta u debelom crijevu. Prebiotici potječu iz biljnih izvora – najčešće iz čičoke, artičoke i cikorije. Voće također djeluje poput prebiotika, ali što je zrelije to je njihovo djelovanje slabije. U prehrambenim proizvodima prebiotike nalazimo u obliku inulina, oligofruktoze i fruktooligosaharida (FOS). [4]

Prebiotici se dodaju u fermentirane mliječne proizvode kako bi pospješili preživljenje probiotika, ali zbog male energetske vrijednosti (oko 1,5 kcal/g) inulin i fruktooligosaharidi često se koriste i kao niskokalorični zaslađivači., te tvari koje poboljšavaju okus i teksturu mliječnih proizvoda s niskim udjelom masti. Pogodni su i za dijabetičare jer imaju niski glikemijski indeks, odnosno ne potiču izlučivanje inzulina. Pridonose poboljšanju sastava intestinalne mikroflore i sniženju ukupnog kolesterola i masti u serumu, te povisuju razinu omjera HDL i LDL kolesterola. Brojne studije pokazale su da fruktooligosaharidi povećavaju apsorpciju minerala. [4]

Probiotici su uglavnom aktivni u tankom crijevu, dok su prebiotici u debelom crijevu, a njihova kombinacija ima sinergistički efekt. Odgovarajuća kombinacija prebiotika i probiotika naziva se simbioticima.



slika 3. Mikroskopski prikaz prebiotika [14]

3. ZAKLJUČAK

Nije upitan dobar učinak probiotika na zdravlje ljudi, brojna su ispitivanja koja to dokazuju, iako postoje pojedinačni slučajevi da su probiotici imali negativan učinak na zdravlje ljudi. Konzumiranje probiotika doprinosi jačanju imunološkog sustava organizma, smanjuje ili potpuno uklanja simptome upala, ima povoljan učinak kod proljeva, konstipacije, alergija, infekcija mokraćnog sustava i drugih sličnih stanja. Ono što je važno naglasiti je da je važna kvantiteta probiotika koji se unosi. Mnogi probiotički proizvodi danas, unatoč deklaraciji, ne sadrže ni približno dovoljan broj probiotičkih bakterija potrebnih za terapeutsko djelovanje. Znači potrebno je obratiti pozornost ne samo na kvalitetu probiotika nego i na količinu koju unosimo u organizam.

4. LITERATURA

1. Erdeš C: Praćenje mikrobiološke i senzorske kakvoće bifidogenog kozjeg i kravljeg mlijeka tijekom čuvanja. Diplomski rad. Prehrambeno-tehnološki fakultet, Osijek, 2007.
2. Vuksanović D: Fermentacija kravljeg mlijeka odabranim sojevima industrijskih i humanih bifidobakterija. Diplomski rad. Prehrambeno-tehnološki fakultet. Osijek, 2006.
3. Vučković B: Utjecaj dodataka meda na fermentaciju kozjeg mlijeka odabranim sojevima bifidobakterija. Diplomski rad. Prehrambeno-tehnološki fakultet. Osijek, 2006.

4. http://www.prehrana-kretanje.hr/clanci/Probiotici%20i%20prebiotici.htm

5. http://www.fitness.com.hr/zdravlje/um-tijelo/Probiotici.aspx

6.http://www.bezrecepta.com/proizvodi/zdravstvene_tegobe/probavne_smetnje/probioticke-bakterijeac-zymes-acidophilus-probio-balance/

7. http://www.ordinacija.hr/zdravlje/zdravlje-koze/probiotici-sprjecavaju-lisajeve-novorodencadi/

8. http://www.umm.edu/altmed/articles/lactobacillus-000310.htm

9. http://www.plivazdravlje.hr/aktualno/clanak/10929/Sto-su-probiotici.html

10. http://www.ordinacija.hr/zdravi-tanjur/jedi-zdravo/jesu-li-probiotici-u-potpunosti-sigurni/

11. http://www.mojdoktor.hr/default.aspx?page=83&article=4835&kw=probiotici_iidio

12. http://www.mojdoktor.hr/default.aspx?page=83&article=4811&slovo=27&kw=probiotici_idio

13. http://www.rivistadiagraria.org/images/news/193__immagine_03.jpg

14. http://www.prehranakretanje.hr/clanci/Probiotici%20i%20prebiotici.htm

15.http://www.unizg.hr/rektorova/upload_2009/Studentski%20rad%20za%20Rektorovu%20nagradu%20-%20Mario%20Dukic.pdf