

Fermentirani mliječni proizvodi

Probiotička fermentirana mlijeka

Probiotička fermentirana mlijeka

- Pojam PROBIOTIČKI označava žive mikrobiološke pripravke.
- Sadrže stabilne 1 ili više mo.
- Potiču i unapređuju zdravlje
- Djelovanje probiotičkih sojeva mora biti potvrđeno na ljudima

Probiotička fermentirana mlijeka

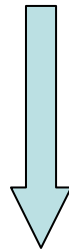
- Pojam prebiotika- neprobavljiv sastojak hrane koji povoljno utječe na domaćina selektivnom stimulacijom rasta i /ili aktivnosti jedne ili ograničenog broja bakterija u debelom crijevu, što poboljšava zdravlje domaćina

Probiotička fermentirana mlijeka

- Prebiotici:
- Neprobavljivi oligosaharidi: rafinoza, fruktooligosaharidi, sojini oligosaharidi, galaktooligosaharidi, galaktozil laktoza i sl.
- Polioli: laktuloza, ksilitol, sorbitol, manitol i sl.

Probiotička fermentirana mlijeka

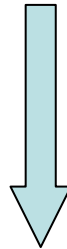
Mlijeko + probiotičke bakterije



+ ljudsko zdravlje

Probiotická fermentirana mlijeka

Probiotičke bakterije



- BAKTERIJE MLIJEČNE KISELINE
+ *Bifidobacterium* spp.

Probiotička fermentirana mlijeka

- BMK filogenetski pripadaju klostridijalnoj grani G+ bakterija
- BMK: katalaza negativne, nesporotvorne, koki, kokobacili i/ili bacili,
<55 mol % G + C / DNA
- Bifidobakterije > 55 mol % G + C / DNA
- Grana *Actinomyces*

Probiotička fermentirana mlijeka

- Zašto su te bakterije zovu probiotičke?

Zato što probiotičke bakterije imaju u odnosu na druge, specifično pozitivno djelovanje na ljudski i životinjski organizam.

Probiotička fermentirana mlijeka

- Specifična svojstva probiotičkih bakterija:
- prirodni su stanovnici ljudskog organizma
- rezistentni su na niski pH želuca (HCl), žučne kiseline, gušteračin sok, enzime
- imaju izvrsnu sposobnost prihvaćanja za epitelne stanice crijeva i/ili sluz

Probiotička fermentirana mlijeka

- imaju sposobnost kolonizacije u crijevima
- imaju sposobnost stvaranja antimikrobnih tvari
- sposobne su selektivno stimulirati rasta poželjnih bakterija
- sposobne su inhibitorno djelovati na patogene bakterije

Probiotska fermentirana mlijeka

- Načini probiotičkog djelovanja BMK:
 1. Inhibicijom rasta nepoželjnih mikroorganizama
 2. Modifikacijom metaboličkih procesa u probavnom sustavu
 3. Stimulacijom imuno sustava domaćina

Probiotička fermentirana mlijeka

Kako?

1. Inhibicijom rasta nepoželjnih mikroorganizama

Probiotički sojevi imaju sposobnost stvaranja antimikrobnih tvari:

- Organske kiseline
- Vodikov peroksid
- Diacetil
- Bakteriocini

Probiotička fermentirana mlijeka

1. Inhibicijom rasta nepoželjnih mikroorganizama

- Organske kiseline: octena, mliječna i piruvična; citronska, orotična, hipurinska, maslačna → u nedisociranom obliku ulaze u mikrobnu stanicu → snižavaju intercelularni pH = baktericidno i /ili bakteriostatsko djelovanje → *Salmonella* spp i kvasci

Probiotička fermentirana mlijeka

1. Inhibicijom rasta nepoželjnih mikroorganizama

- Vodikov peroksid uzrokuje oksidaciju –SH u vitalnim bakterijskim enzimima → *Staphylococcus aureus* i *Pseudomonas* spp.
- Diacetil koji nastaje u većim količinama u prisutnosti citronske kis. → veći broj G neg. bakterija

Probiotička fermentirana mlijeka

2. Modifikacija metaboličkih procesa:

- Natjecanje za hranjive supstrate-prebiotici
- Natjecanje za mjesta vezanja: adhezine-proteine koji se specifično vežu za receptore na crijevnom epitelu
- Sposobnost koagregacije i na taj način istisnu druge nepoželjne bakterije u probavnom traktu

Probiotička fermentirana mlijeka

- 2. Modifikacija metaboličkih procesa:
- Modifikacija metaboličkih procesa- “teorija različitih mehanizama” → aktivacija poželjnih i inaktivacija enzima koji sudjeluju u kancerogenim procesima = povoljan utjecaj na zdravlje domaćina

Probiotička fermentirana mlijeka

3. Stimulacija imuno sustava:

- Povećanje imunoglobulina u intestinalnoj tekućini → promjene u crijevnoj populaciji → promjene u imuno odgovoru

Probiotička fermentirana mlijeka

- Probiotički sojevi:
- *Lactobacillus*: *Lb.acidophilus*, *Lb.casei* subsp. *casei*, *Lb.gasseri*, *Lb.paracasei*, *Lb.reuteri*, *Lb. rhamnosus*
- *Bifidobacterium*: *B.adolescentis*, *B.bifidum*, *B.breve*, *B.infantis*,

Probiotička fermentirana mlijeka

- ***Lb. casei* GG** (Sherwood Gorbach i Berry Goldin) = ***Lb. rhamnosus***
- Ne fermentira laktozu
- Fermentira mnoge druge šećere
- Preživljava pH 3- 7
- U želucu, ako se unosi hrana ili mliječni proizvod pH>3

Probiotička fermentirana mlijeka

PITANJE?

Kako probiotičke bakterije uspijevaju biti čovjeku “prijateljske” bakterije kada se zna:

- a) ljudsko tijelo sadrži 10^{14} bakterija/ g sadržaja crijeva,
- b) > 400 različitih vrsta
- c) bakterijske vrste postaju stanovnici ljudskog tijela rođenjem

Probiotička fermentirana mlijeka

...a znanstveno je s druge strane dokazano da probiotičke bakterije:

- a) održavaju ravnotežu crijevne populacije
- b) stimuliraju imuno sustav
- c) pomažu u terapiji *Helicobacter pylori* izazvanom gastritisu
- d) snižavaju aktivnost fekalnih enzima

Probiotička fermentirana mlijeka

- d) preveniraju nastajanje tumora
- e) ublažava posljedice nepodnošljivosti laktoze
- f) preveniraju dijareje uzrokovane radioterapijom, antibiotičkom terapijom, Chronovom bolesti
- g) preveniraju dijareje uzrokovane djelovanjem bakterija i rotavirusa

Probiotička fermentirana mlijeka

- h) smanjuju krvni tlak
- i) smanjuju povećani kolesterol
- j) ublažuju alergijske bolesti
- k) preveniraju nastajanje bubrežnih kamenaca
- l) preveniraju nastajanje karijesa

Probiotička fermentirana mlijeka

...također probiotičke bakterije:

- Sintetiziraju folnu kiselinu, riboflavin, niacin, B6, B12
- Povećavaju biodostupnost nutrijenata

Probiotička fermentirana mlijeka

- Odgovor:
- Način života i prehrambene navike mijenjaju crijevnu populaciju i imunološki sustav
- Sposobnost stvaranja specifičnih metaboličkih supstanci pomažu probiotičkim bakterijama u dominaciji nad drugim vrstama bakterija prirodno prisutnim u organizmu

Probiotička fermentirana mlijeka

- Pitanje:
- Kako se zna da su iznesene tvrdnje o osobinama probiotičkih bakterija točne?

- Odgovor:
- Ne zna se !

Probiotička fermentirana mlijeka

- Zašto se ne zna?
- Zato što **agronomi**, mikrobiolozi, biolozi, molekularni biolozi, matematičari, kemičari, medicinari, informatičari i mnogi drugi stručnjaci, nisu uspjeli u potpunosti potvrditi **hipotezu**:

Probiotičke bakterije nedvojbeno povoljno utječu na ljudsko zdravlje!!!

Probiotička fermentirana mlijeka

- Objektivni razlozi:
 - O bakterijama mliječne kiseline, općenito još uvijek se malo zna
 - Nemaju svi sojevi iste bakterijske vrste isti učinak djelovanja
 - Mehanizam djelovanja nije u potpunosti utvrđen
 - Rezultati su teško mjerljivi

Probiotička fermentirana mlijeka

- Istraživanja su provedena s različitim ciljevima - premalo usporedivih rezultata
- Istraživanja su provedena u različitim populacijskim skupinama
- U istraživanjima su korišteni različiti sojevi i njihove koncentracije
- Klinički pokusi su limitirani

Probiotička fermentirana mlijeka

Primjer:

- Probiotički soj xy snižava krvni tlak

Neodgovorena pitanja:

- ❖ Dio stanične stijenke bakterijske stanice inhibira angiotenzin (enzim) → neživa stanica
- ❖ Specifični protein inhibira angiotenzin → živa stanica
- ❖ **Fiziološki status domaćina**

Probiotička fermentirana mlijeka

- Činjenice:
 1. potrošnja probiotičkih fermentiranih mlijeka u svijetu raste
 2. prehrambena industrija-rast 2-3%/god.
 3. mljekarska industrija –rast 10%/god.
 4. dobar image mljekarske industrije na tržištu
 5. predviđanje: potrošnja fermentiranih mlijeka > potrošnje bezalkoholnih pića

Probiotička fermentirana mlijeka

ULOGA AGRONOMA?

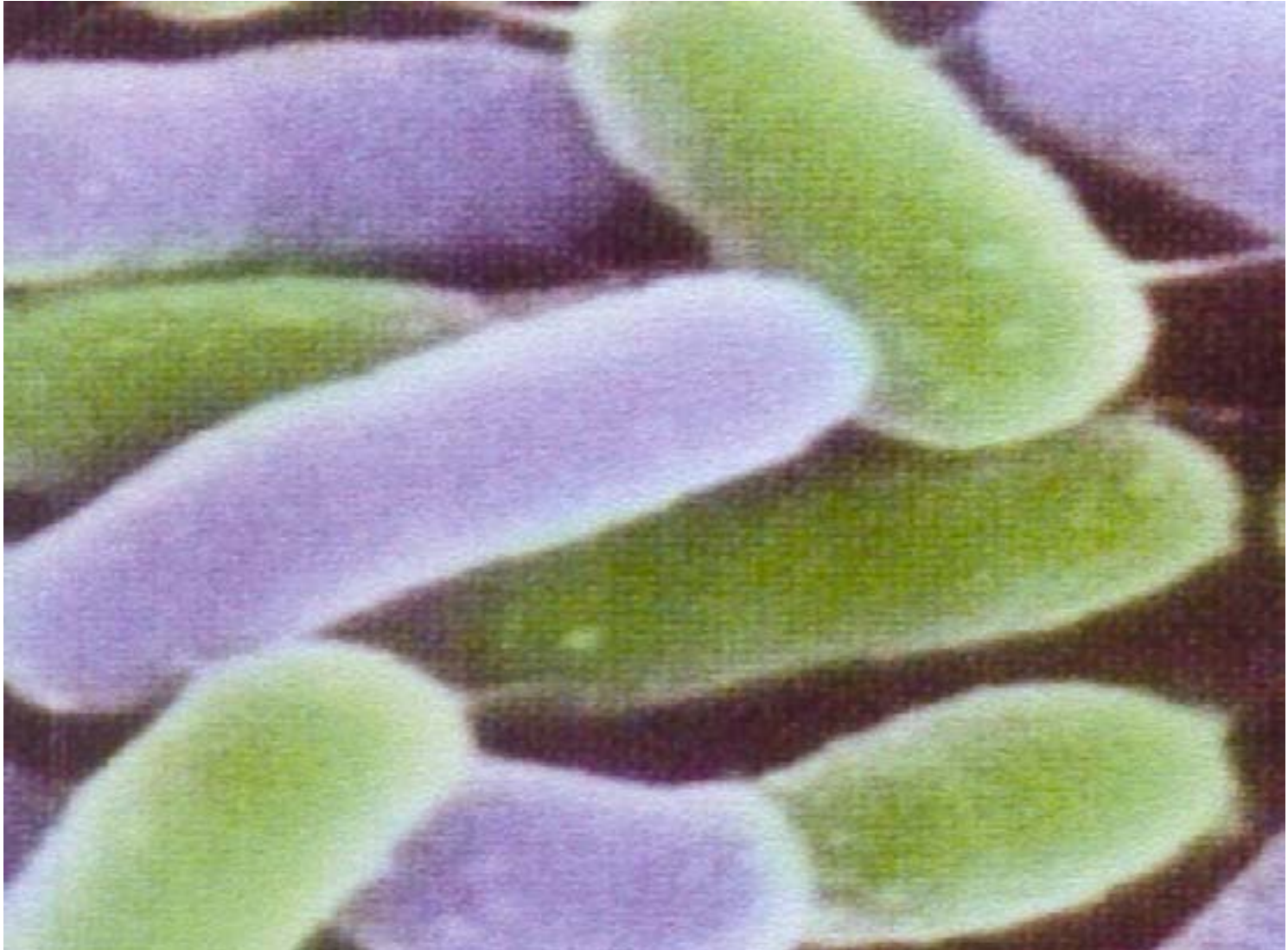
Probiotička fermentirana mlijeka

- Istraživački rad:
- Metabolička aktivnost probiotičkih sojeva:
 - a) Izolacija, selekcija i genetička karakterizacija novih probiotičkih sojeva
 - b) korištenje novih sojeva u mliječnim fermentacijama

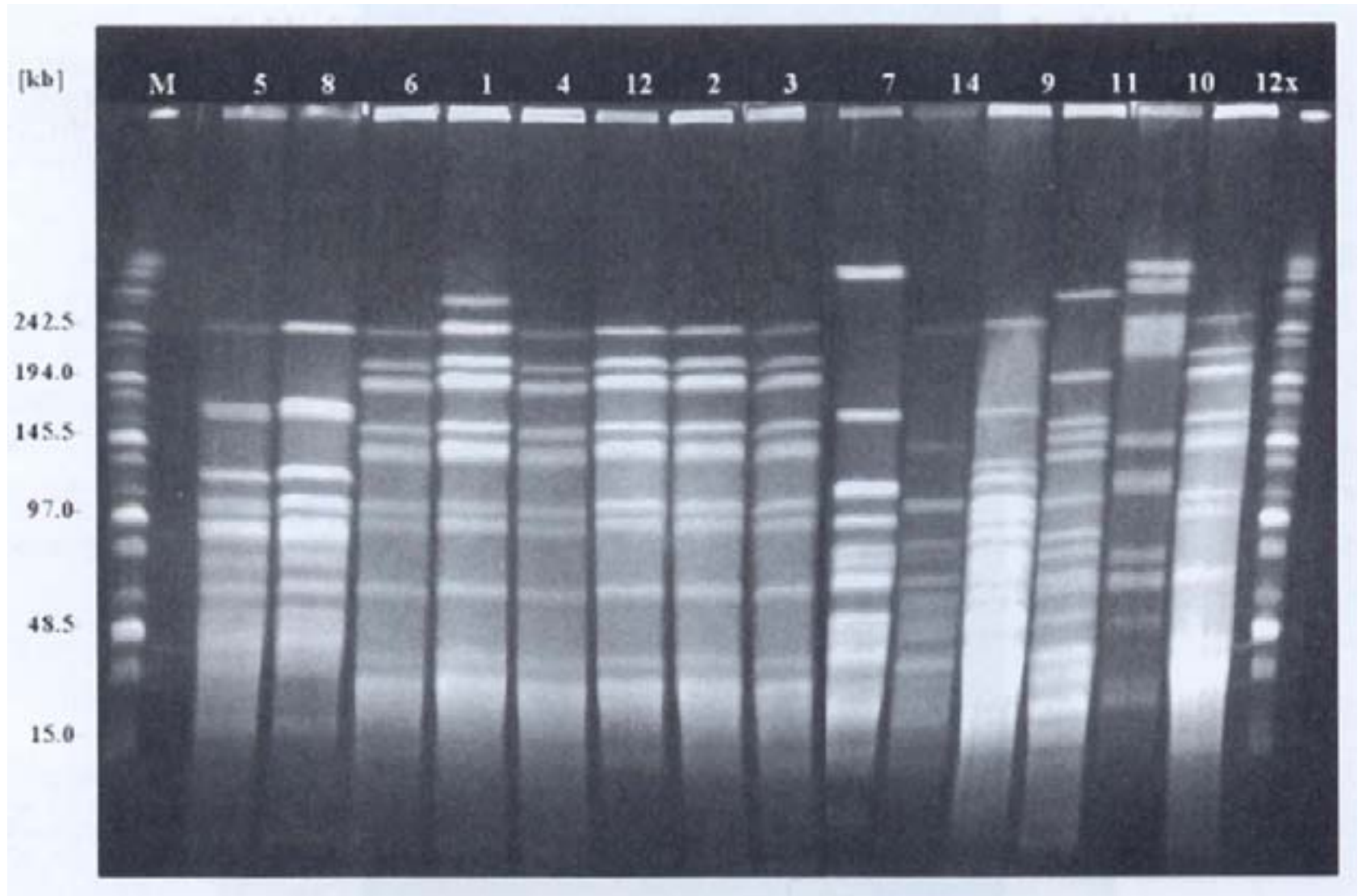
Probiotička fermentirana mlijeka



Probiotička fermentirana mlijeka



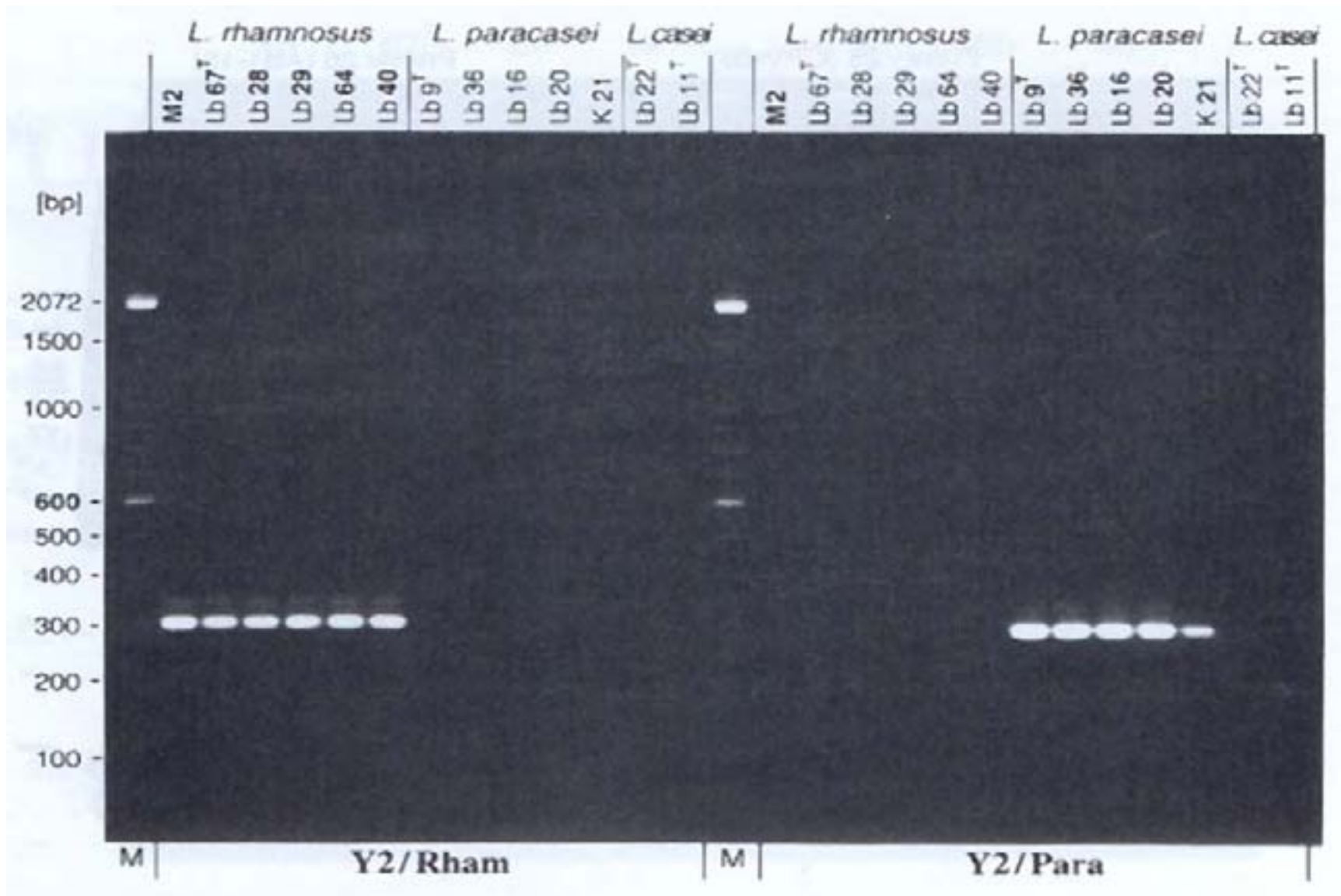
Probiotička fermentirana mlijeka



Probiotička fermentirana mlijeka

- Istraživanja:
- Molekularna biologija i genetika BMK
 - a) Izolacija gena koji kodiraju svojstva interesantna mljekarskoj industriji
 - b) Definiranje genetičkih markera za detektiranje točno određenih sojeva

Probiotička fermentirana mlijeka



Probiotička fermentirana mlijeka

- Istraživanja:
- Fermentacija i tehnologija

- Sastavljanje optimalne kulture
- Optimalizacija tehnoloških procesa ovisno o željenom proizvodu

Probiotička fermentirana mlijeka

- Istraživanja:
- Metode za utvrđivanje broja i vrste probiotičkih sojeva
- Izolacija i karakterizacija bakteriocina
- Korištenje probiotičkih sojeva u ishrani kućnih ljubimaca
- Laboratorijski i klinički pokusi