

MLJEKARSTVO

LIST ZA UNAPREĐENJE MLJEKARSTVA

God. XVI

JUNI 1966.

BRJ 6

Nikola M. Nikolov, Sofia
Centralni laboratorij pri »Mliječnoj industriji«

UTJECAJ ANTIBIOTIKA NA MIKROFLORU KISELOG MLJEKA

Bugarsko kiselo mlijeko je prehrambeni proizvod, čija hranjiva, dijetetska, te — kod nekih bolesti — čak i ljekovita svojstva zavise ne samo o njegovom kemijskom sastavu i fizikalnim svojstvima, nego i o količini i aktivnosti mliječno-kisele mikroflore, napose *Lactobacterium bulgaricum*.

Mlijeko dobiveno od zdravih životinja, obrađeno po poznatoj tehnologiji, daje povoljne uslove za razvitak *Str. thermophilus* i *Lbc. bulgaricum* i za normalan tok fermentativnog procesa za grušanje mlijeka do 3-eg sata.

Zbog masovne upotrebe penicilina i drugih antibiotika u veterinarskoj praksi liječenja, kod proizvodnje kiselog mlijeka zapaženi su slučajevi produljivanja fermentativnog procesa za 1—2 i više sati, pri čemu se dobiva kiselo mlijeko s mekom, labilnom konzistencijom, slabo kiselo, ponekad nagorkog okusa i neugodnog mirisa.

U početku zapažanja tih pojava razlog se je tražio prvenstveno u upotrebi cijepiva sa slabom aktivnošću, te pogreškama u tehnologiji.

Antibiotski preparati imaju dvostruki efekat — korisni su zbog ljekovitog djelovanja i štetni zbog inhibitornog djelovanja na korisnu mliječno-kiselu mikrofloru, koja učestvuje pri fermentaciji i zrenju mliječno-kiselih proizvoda, vrhnja i sira. Sposobnost unijetih antibiotika da se luče kroz mlijeko opisuju mnogi autori; Edwards i Hoochins (9) ustanovili su penicilin u mlijeku 12 sati nakon injektiranja, streptomycin nakon 24 sata i aureomicin nakon 48 sati. Cannon i R. Y. i saradnici (6) ustanovili su — da se penicilin, unijet u obliku vodene otopine, izlučuje do 72-og sata, nakon posljednjeg unošenja, a u obliku uljne emulzije aluminijskog monostearata do 96-og sata. Stojanov St. (4) je ustanovio da se penicilin unesen parenteralno izlučuje do 72-og sata nakon posljednjeg unošenja. Nikolov N. i saradnici (3) kod parenteralnog i intrauterinog tretiranja krava s velikim dozama antibiotika — penicilin 1,000.000 I. J. te aureomicin i oksitetraciklin po 4 gama — ustanovili su njihovo prisustvo u mlijeku već 6 sati nakon unošenja u tijelo životinje na oba načina. Sekrecija antibiotika u mlijeko nastavlja se do 72-og sata poslije tretiranja. Kod unošenja u tijelo životinje infuzijom intrauterino malih količina penicilina — 500.000 I. J. izlučivanje ovoga počinje od 18-og sata i traje do 30-og sata.

U publikacijama Aliprandi L. (5), Georginov T. (2), Dopter P. (7), Leali L. i saradnici (11), Ienistea C. (10) i dr. saopćuju da minimalne količine penicilina

od 0,05—0,2 I. J. i 1 gama aureomicina djeluju inhibitorno na mliječno-kisele bakterije, koje učestvuju u fermentativnim procesima kod proizvodnje mliječno-kiselih produkata, sireva i maslaca.

Pokusi široke prakse su pokazali da toplinska obrada kod pasterizacije mlijeka i vrhnja na 90—95° C nije u stanju razoriti antibiotike, uključivo i penicilin, za koji se zna da nije stalan u vodenoj otopini. U velikom broju uzoraka mlijeka, uzetom od raznih prerađbenih poduzeća i nakon toplinske obrade kod 90—95° C po našim ispitivanjima ustanovljena je sadržina penicilina od 0,1 do 1 I. J. u ml (1) Diemaier W. i Rödder W. (8), smatraju da je to zbog mliječnih bjelančevina, koje čuvaju antibiotike od razgradnje.

Da bi razjasnili neke od pojava povezanih s utjecajem antibiotika koje mlijeko sadržava na mikrofloru i svojstva kiselog mlijeka, postavili smo kao svrhu proučavanja: ustanoviti ovisnost između količine nekih antibiotika u mlijeku te promjena morfoloških osobina mikroflore kiselog mlijeka — *Str. thermophilus* i *Lbc. bulgaricus* i njihove biokemijske aktivnosti.

Materijal i metoda rada

Za naše pokuse koristili smo punomasno kravlje mlijeko, proizvedeno na gospodarstvima od garantirano zdravih životinja koje nisu bile tretirane antibioticima ni drugim ljekovitim preparatima. Upotrebljavali smo antibiotike koji se koriste u veterinarskoj praksi: penicilin, streptomycin, aureomicin i oksitetraciklin. Standardizirane antibiotske supstancije, dobivene od Kontrolnog instituta za liječničke preparate upotrebljavali smo u obliku vodenih otopina, dobivenih otapanjem preparata u sterilnoj destiliranoj vodi, u kojoj se najbolje otapaju. U pokusima smo se služili uzorcima mlijeka sa slijedećom sadržinom antibiotika u mililitru mlijeka:

penicilin: 0,0001 I. J., 0,001 I. J., 0,01 I. J., 0,02 I. J., 0,03 I. J., 0,05 I. J., 0,075 I. J., 0,1 I. J. i 1 I. J.

streptomycin: 0,01, 0,1, 1, 3, 5, 7,5, 10, 15, 20 i 50 gama

aureomicin: 0,0001, 0,001, 0,01, 0,05, 0,075, 0,1, 0,3, 0,5, 0,75, 1,2 i 5 gama

oksitetraciklin: 0,0001, 0,001, 0,01, 0,05, 0,075, 0,1, 0,3, 0,5, 0,75, 1, 2 i 5 gama

Za ispitivanje utjecaja antibiotika na mikrofloru kiselog mlijeka pripremljenog s čistim kulturama sojeva različitog porijekla upotrebljena je ne samo čista standardna muzejska kultura, već i kultura F-kiselo mlijeko i kultura za kiselo mlijeko »Lakatnik 65«.

Koristili smo u našoj zemlji uvedenu tehnologiju za proizvodnju kiselog mlijeka — termička obrada mlijeka kod 90—95° C kroz 30 min. i cijepjenje kod 43° C s 1% — 20 sati starom kulturom za kiselo mlijeko, te inkubacija kod iste temperature do grušanja mlijeka ili do trajanja pokusa.

Uzorcji se analiziraju poslije 3 sata ili slijedećeg sata kod grušanja uzoraka.

Ispitivanje obuhvaćaju:

1. određivanje morfoloških osobina mikroorganizama i njihov približni omjer, s pomoću fiksiranog preparata, pripremljenog od namaza 0,01 ml uzorka na površini 1 cm² predmetnog stakalca, obojenog metilenskim modrilom po Löfler-u;



Slika 1.

2. određivanje titrabilne kiselosti u Thörnerovim stupnjevima i aktivne kiselosti;

3. organoleptička ocjena uzoraka — konzistencija, okus i miris.

Analiza rezultata

Inhibitorno djelovanje pojedinih antibiotika na mikrofloru kiselog mlijeka manifestira se na razne, za svaki antibiotik specifične načine.

Uzorci, koji sadržavaju 0,0001 do 0,01 I. J. u ml mlijeka, cijepljeni s 1% kulture grušaju se, za isto vrijeme kao i kontrolni uzorak mlijeka, koji ne sadržava antibiotik, tj. nakon 2,30—3 sata. Mikroskopska im je slika normalna za mikrofloru kiselog mlijeka. Na vidnom polju se primjećuju diplokoki i kratki štapići dužine 4—6 mikrona po jedan ili po 2—3 u lančiću. Zgrušani uzorci mlijeka imaju karakterističnu konzistenciju kiselog mlijeka, ugodan specifičan mliječno-kiseli okus i miris, kiselost uzoraka je 65—75° T i pH 4,6—4,7.

Uzorci mlijeka, koji sadržavaju 0,015—0,05 I. J. penicilina, zgrušavaju se poslije 3 sata. Ukoliko se povećava količina penicilina i vrijeme grušanja se produljuje. Uzorci s 0,015 I. J. penicilina grušaju se oko 4-og sata. U mikroskopskoj slici preparata, pripremljenog u času grušanja mlijeka vidi se smanjene količine *Str. thermophilus*. Osim karakterističnog oblika diplokoka opaža se različita dužina lanaca od kojih neki imaju koke različite veličine. Morfološke osobine *Lbc. bulgaricum* se bitno ne mijenjaju. On se nalazi u obliku kratkog štapića dužine 4—6 mikrona pojedinačno, ili kao streptobacterium od 2—3 štapića. Dobbivene kiselom mlijeko ima labilnu konzistenciju, kiselost oko 65° T i pH 4,6—4,8.



Slika 2.

Uzorci mlijeka, koji sadržavaju 0,02—0,05 I. J. penicilina grušaju se 1—3 i više sati poslije kontrolnog uzorka. Mikroskopiranjem se opaža znatno smanjenje *Str. thermophilus*. Na vidnom polju se zapaža 5-10 pojedinačnih stanica s bitno promijenjenim morfološkim osobinama. Rijetko se nalaze kao diplokočki, a češće kao nejednako dugi lanci duljine 10—15 mikrona s kokima različite veličine i oblika. *Lbc. bulgaricum* se nalazi — u usporedbi s kontrolnim uzorcima — u malim količinama. U vidnom polju se opaža 20—30 štapića s vrlo izraženim degenerativnim promjenama. Ima štapića dužine 10—15 mikrona, a također i dužine 30—50 mikrona. Izvjesni broj štapića dostiže debljinu do 1,2 mikrona s vidljivim iskrivljenjima. Na štapićima se slabo ili jasno zapažaju volutinova zrnca. Zgrušano mlijeko ima meki, labilni gruš, slabo kiseli okus i neizražen miris. Kiselost mu se kreće od 50—55°T i pH oko 5 (slika 1).

Uzorci mlijeka, koji sadržavaju od 0,05—0,075 I. J. penicilina grušaju se poslije 10-og sata, ili se uopće ne grušaju. Kod mikroskopiranja se opažaju malobrojne degenerirane stanice *Str. thermophilus* i *Lbc. bulgaricum* (slika 2).

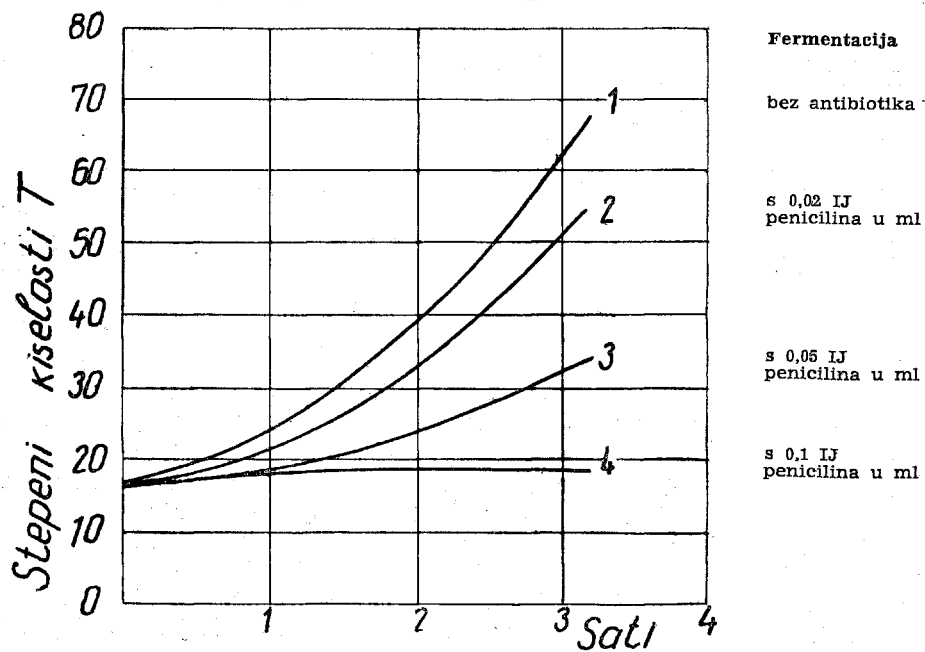
Uzorci mlijeka, koji sadržavaju 0,1 I. J. penicilina uopće se ne grušaju. Kod mikroskopiranja se zapaža na jednom ili na nekoliko vidnih polja pojedine stanice *Str. thermophilus* i *Lbc. bulgaricum* sa slabije i jasnije izraženim degenerativnim promjenama (slika 3 i graf. 1).

Aureomicin i oksitetraciklin imaju penicilinu slično djelovanje na mikrofloru kiselog mlijeka i fermentativne procese u njemu (graf. 2).

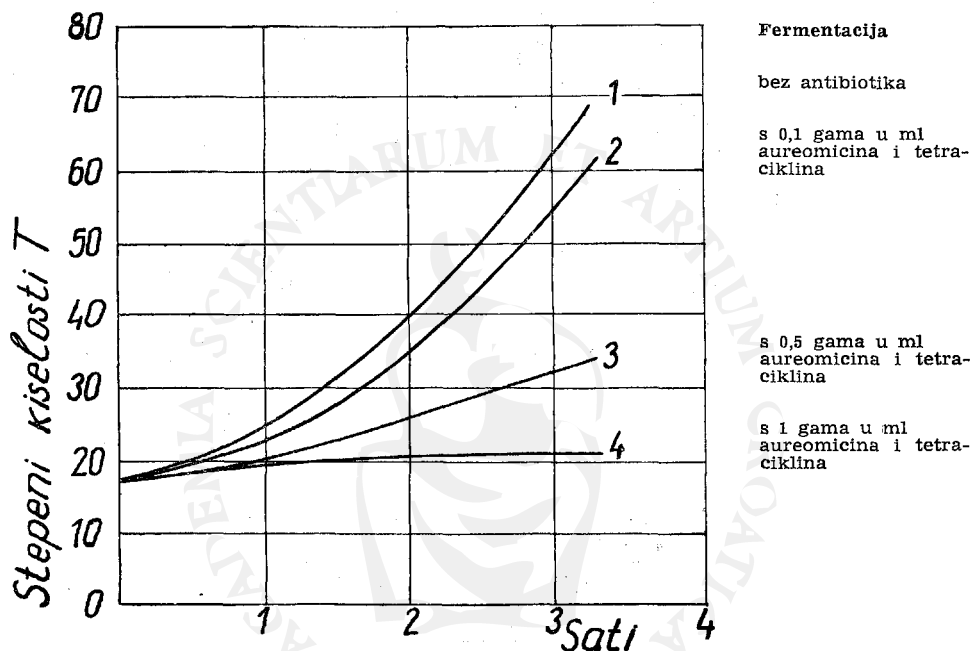


Slika 3.

Graf. 1.



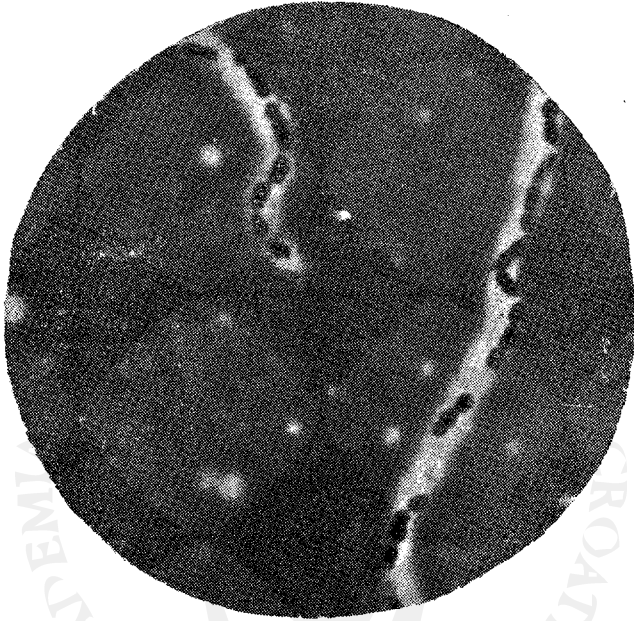
Graf. 2.



Uzorci mlijeka, koji sadržavaju 0,01, 0,05 i 0,075 gama/ml mlijeka aureomicina i oksitetraciklina, grušaju se do 3-eg sata s normalnom konzistencijom bez promjene mirisa i okusa u odnosu na kontrolni uzorak kiselog mlijeka. Kod mikroskopiranja uzoraka ne opažaju se nikakve promjene u usporedbi s mikroflorom kontrolnog uzorka kako u kvantitativnom odnosu *Str. thermophilus* i *Lbc. bulgaricum*, tako ni u njihovim morfološkim značajkama.

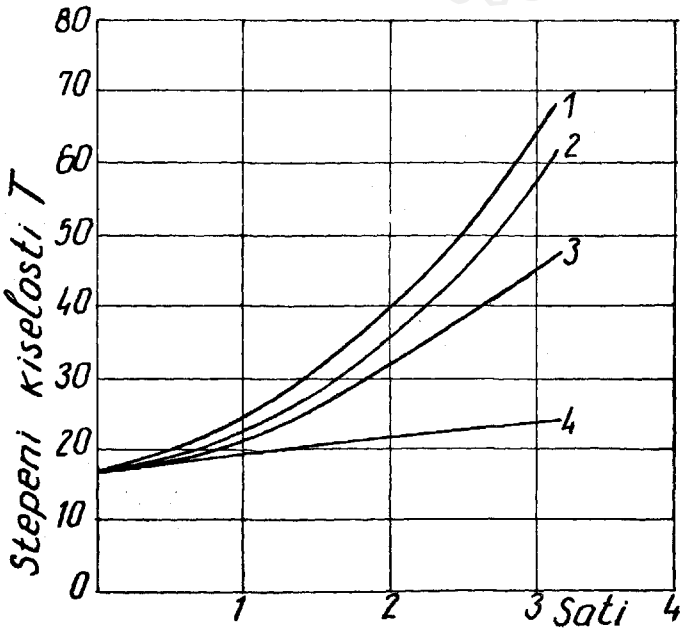
Uzorci mlijeka, koji sadržavaju 0,1 gama/ml aureomicina ili oksitetraciklina, grušaju se otprilike 30 min. nakon kontrolne probe. U konzistenciji, okusu i mirisu dobivenog kiselog mlijeka ne mogu se ustanoviti nikakve razlike od kontrolnog. Kiselost mlijeka u momentu grušanja je 65—70° T i pH 4,6. Kod mikroskopiranja se zapaža kvantitativno smanjenje *Str. thermophilus*, koje je popraćeno promjenama morfoloških osobina. Osim normalnih stanica diplokoka nailazimo na stanice koka spojene u kratke lance s kokima različite veličine. *Lbc. bulgaricum* po količini osjetljivo premašuje *Str. thermophilus*. Osim karakterističnih stanica oblika kratkih štapića opažaju se i štapići duljine 10—15 mikrona sa slabo ili jasno izraženim volutinovim zrcima.

Uzorci mlijeka, koji sadržavaju 0,3—0,5 aureomicina i oksitetraciklina, grušaju se 2—4 sata poslije grušanja kontrolnog uzorka. Uzorci gruša imaju meku, labilnu konzistenciju, slabo kiseli okus i neizraženi miris. Kiselost uzorka je oko 55—60° T i pH približno 5. Kod mikroskopiranja se opažaju malobrojne stanice *Str. thermophilus* (slika 4) s jako izraženim degenerativnim promjenama. Koki nekih stanica su krupniji i poprimili oblik štapića. Lanci imaju koke različite veličine. *Lbc. bulgaricum* se sreće u obliku štapića duljine 4—8 mikrona, a također i duljine 20—30 mikrona s velikim iskrivljenjima i jasno izraženim volutinovim zrcima.



Slika 4.

Graf. 3.

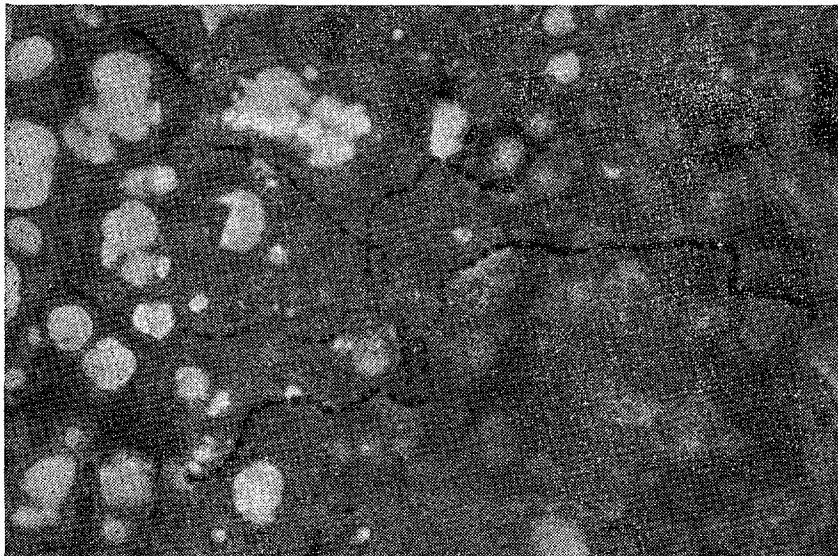


Fermentacija

bez antibiotika
s 5 gama u ml
streptomicina

sa 7,5 gama u ml
streptomicina

s 10 gama u ml
streptomicina



Slika 5.

Uzorci mlijeka koji sadržavaju 0,75—1 gama/ml aureomicina i oksitetraciklina, grušaju se oko 10-og sata, meke i labilne su konzistencije, sa slabom kiselim okusom i nespecifičnim mirisom. Kiselost uzorka je oko 50—55° T i pH približno 5,3. Kod mikroskopiranja se opaža u vidnom polju malobrojne stanice *Str. Thermophilus* i *Lbc. bulgaricum*, s izraženim degenerativnim promjenama.

Uzorci mlijeka, koji sadržavaju 3 i 5 gama aureomicina i oksitetraciklina, grušaju se oko 24-og sata ili se uopće ne grušaju. Kiselost se kreće od 28—45° T i pH 5,3—5,9. Kod mikroskopiranja se opaža na jednom ili nekoliko vidnih polja pojedinačne stanice *Str. thermophilus* i *Lbc. bulgaricum* sa slabije i jasnije izraženim degenerativnim promjenama njihovih morfoloških značajki.

Streptomycin ima nešto drugačije djelovanje na mikrofloru kiselog mlijeka od ostalih ispitanih antibiotika.

Uzorci, koji sadržavaju 0,01—1 gama streptomicina na ml mlijeka, grušaju se za isto vrijeme kao i kontrolno mlijeko. Konzistencija, okus i miris uzorka ne razlikuje se od kontrolnog kiselog mlijeka. Količinski odnos i morfološke osobine *Str. thermophilus* i *Lbc. bulgaricum* u uzorku ne razlikuju se od kontrolnog kiselog mlijeka.

Uzorci koji, sadržavaju 1,3 i 5 gama streptomicina u ml mlijeka, grušaju se za isto vrijeme kao i kontrolno mlijeko. Bitne razlike u okusu, aromi i konzistenciji između uzorka i kontrolnog kiselog mlijeka ne primjećuju se. Kod mikroskopiranja uzoraka ustanovljeno je bitno smanjenje broja stanica *Lbc. bulgaricum*. Na vidnom polju se opaža veliki broj stanica *Str. thermophilus* u obliku diplokoka ili različito dugih lanaca vrlo sličnih *Str. cremoris* (slika 5). Mikroskopska slika pokazuje mali broj štapića duljine 2—5 i 8—10 mikrona sa i bez izraženih volutinovih zrnaca.

Uzorci mlijeka, koji su sadržavali 7,5 gama streptomicina u ml mlijeka, grušaju se 1—2 sata poslije kontrolnog uzorka, s mekom konzistencijom i slabo kiselim okusom. Kiselost uzorka je oko 50—55° T i pH približno 5. Kod mikroskpiranja se vide na vidnom polju diplokoki i lanci među kojima ima i takovih s kokima različite veličine u lancu. U vidnom polju je vidljivo po 4—5 pojedinačnih stanica *Lbc. bulgaricum* i lako izdužene do 10—20 mikrona sa slabije ili jače izraženim degenerativnim promjenama.

Uzorci mlijeka, koji su sadržavali 10, 20 i 50 gama streptomicina u ml mlijeka, grušaju se poslije 10—24 sata ili se uopće ne grušaju. Zgrušano mlijeko ima mek i labilan gruš kiselosti 40—55° T i pH 5,3—5,8. Kod mikroskpiranja se opažaju pojedinačni kratki lanci *Str. thermophilus* i pojedinačne stanice *Lbc. bulgaricum* sve s izraženim degenerativnim promjenama (graf. 3).

Djelovanje različitih antibiotika na mikrofloru uzoraka kiselog mlijeka postignuto pri paralelnom ispitivanju muzejske kulture, F-kiselo mlijeko i kulture »Lakatnik 65« izražene nakon promjene konzistencije mlijeka 3 sata poslije dodatka čistih kultura, prikazano je u tabeli 1. Iz podataka u tabeli se vidi da kod malih koncentracija različitih antibiotika, mikroflora ispitivanih uzoraka reagira različito. Visoke koncentracije antibiotika djeluju inhibitory na mikrofloru svih ispitivanih kultura.

Prosudivanje dobivenih rezultata

Rezultati ispitivanja pokazuju da male količine penicilina 0,015—0,05 I. J., aureomicina i oksitetraciklina 0,3—1 gama i 5—7 gama streptomicina u ml mlijeka usporava razvitak mikroflora kiselog mlijeka — *Str. thermophilus* i *Lbc. bulgaricum*. U njihovu razvitku su jasno izražene degeneracije, vidljive kao promjene morfoloških osobina *Str. thermophilus* i *Lbc. bulgaricum*, te smanjenje njihove biokemijske aktivnosti. Kao rezultat toga je usporavanje fermentativnog procesa, sporo stvaranje mliječne kiseline i kasnije grušanje mlijeka.

Kvantitativna sadržina penicilina iznad 0,05 I. J., aureomicina i oksitetraciklina iznad 1 gama i streptomicina iznad 10 gama u ml mlijeka pokazuje jako izražen bakteriostatski efekat. U takvom mlijeku, koje se kisa i poslije 10 sati, nalaze se pojedinačne stanice *Str. thermophilus* i *Lbc. bulgaricum*, sa slabo ili jasno izraženim degenerativnim značajkama. Obično ovo mlijeko sačuva tekuću konzistenciju, dok mu je kiselost malo povišena: od 22—30° T.

Rezultati ispitivanja pokazuju da penicilin, aureomicin i oksitetraciklin imaju jače inhibitoryno djelovanje na *Str. thermophilus*, radi čega se ovaj ubrzo smanjuje u mikroflori mlijeka koje sadržava spomenute antibiotike. Streptomicin, obratno, aktivnije potiskuje razvoj *Lbc. bulgaricum*, a slabije razvoj *Str. thermophilus*. Zbog toga se *Lbc. bulgaricum* jako smanjuje i gotovo iščezava iz mikroflora cijepljenog mlijeka. Slične su pojave nekoliko puta zapažene kod proizvodnje kiselog mlijeka u nekim poduzećima koja prerađuju mlijeko, kao što su: Mlekocentrala: »Serdika«, Sofija i mlijebarska poduzeća gradova Pernik i Tolbuhin.

Rezultati ispitivanja utjecaja antibiotika na mikrofloru raznih kultura kiselog mlijeka govore da je rezistentnost sojeva, koji ulaze u sastav kultura, različita na niske koncentracije ispitivanih antibiotika.

Dobiveni rezultati omogućuju da se stvore slijedeći zaključci:

1. Male koncentracije antibiotika u mlijeku, a posebno: penicilin ispod 0,05 I. J. u ml, aureomicin i oksitetraciklin ispod 1 gama u ml i 5—7 gama streptomocina u ml djeluju degenerativno na mikroorganizme kiselog mlijeka, pri čemu dolazi do promjene oblika, i smanjenja njihove fermentativne aktivnosti; grušanje mlijeka kasni, a kiselo mlijeko ima niske kvalitativne pokazatelje s niskim hranjivim i dijetetskim svojstvima.

2. Antibiotici u većim količinama imaju snažno inhibitorno djelovanje na mikrofloru kiselog mlijeka, uslijed čega se mlijeko gruša s velikim zakašnjenjem — iznad 10 sati — ili se uopće ne gruša.

3. Upotreba cjepiva za kiselo mlijeko pripravljenog od sojeva rezistentnih na antibiotike, omogućuje da se dobije kvalitetno kiselo mlijeko od mlijeka koje sadržava niske koncentracije antibiotika. To se naročito lako postiže u odnosu na streptomacin.

4. Po morfološkim osobinama *Str. thermophilus* i *Lbc. bulgaricum* treći sat nakon dodatka kulture mogu se odrediti razlozi za meku i labilnu konzistenciju i druga odstupanja u pokazateljima kvalitete dobivenog kiselog mlijeka, te za usporavanje ili odsustvo grušanja.

Tabela 1

Utjecaj antibiotika na mikrofloru kultura pripremljenih od različitih sojeva *Str. thermophilus* i *Lbc. bulgaricum*

Naziv kulture	Sastav mlijeka 3 sata nakon dodatka kulture								
	Vrste i količina antibiotika u ml mlijeka								
	Penicilin I. J			Aureomicin gama			Streptomycin gama		
	0,015	0,05	0,1	0,1	0,5	1	5	7,5	10
Muzejska kultura	+	±	—	+	±	—	+	—	—
F-kiselo mlijeko*	+	—	—	+	±	—	+	+	—
Lakatnik 65	+	—	—	+	—	—	+	—	—

Legenda o oznakama:

- + grušanje mlijeka do 3 sata
- ± moment grušanja u trećem satu
- odsustvo grušanja 3-eg sata

Literatura:

1. Brdarov L. Sv., N. M. Nikolov: Brz mikrobiološki metod za dokazivanje penicilina v mljakoto, za pečat;
2. Georginov T.: Mikrobiologija na mljakoto i mlečnite produkti;
3. Nikolov N. M., St. Evstatiev, I. Ismailov i N. Češmedžieva: Sekretirane na antibiotice čez mljakoto pri parenteralno in intrauterino tretirane s infuzija, za pečat;
4. Stojanov St.: Sekretirane na penicilina v mljakoto pri parenteralno tretirane, za pečat;

* F-kiselo mlijeko je kultura u čijem sastavu su sojevi *Lbc. bulgaricum*, rezistentni na 1.000 gama streptomocina u ml mlijeko.

5. **Aliprandi L.:** Ricerche sulla determinazione delle penicillina del latte di bovina, *Il latte*, 11, 1963;
6. **Cannon R. Y., G. E. Hawkins and A. M. Wiggins:** Duration of secretion of drugs in milk, 1. Penicilin, Following oral and parenteral administration, *J. of Dairy*;
7. **Dopter P.:** La recherche d'antibiotiques seuls ou associés dans le lait, *C. R. Ac. Agric.*, 42, 1956;
8. **Diemaier W., W. Rödder** — cit. prema Ienistea — 10
9. **Edwards und Hoochins** — cit. prema Leali — 11
10. **Ienistea C.:** Prezentà substantelor antibiotice in lapte si importanta lor pentru industria alimentera, *Industria alimentera*, 11, 1963;
11. **Leali L., G. Ruffo, L. Aliprandi:** La ricerca degli antibiotici e degli antifermantativi nel latte, *Il latte*, 10, 1963.

Prof. dr Ante Petričić, Zagreb
Tehnološki fakultet

PROJEKTIRANJE KONZUMNIH MLJEKARA

Uvod

Projektiranje bilo kojeg mljekarskog objekta je složen posao u kojem učestvuju stručnjaci različitih specijalnosti: tehnolozi, građevinari, električari, strojari, stručnjaci za vodu i paru, ekonomisti i dr.

Zbog toga je prije pristupanja zadatku projektiranja potrebno formirati radnu grupu, radni team. Ova grupa će u toku godine, dvije ili više, grupno raditi na rješavanju određenog projektnog zadatka, a pri tome će svaki specijalista primjenjivati najbolja rješenja sa svojeg područja.

I. Neke karakteristike mljekarske industrije

Prije prijelaza na samo projektiranje potrebno je ukratko se osvrnuti na neke karakteristike mljekarske industrije. Njih treba imati na umu kod projektiranja i gradnje mljekarskog objekta.

Relativno visoka cijena sirovine — U nekim industrijama cijena sirovine čini malu stavku u odnosu na cijenu gotovog proizvoda, koja je nekoliko puta veća (npr. kod proizvoda kožne i staklene galanterije, preciznih strojeva i dr.). U mljekarskoj industriji kod većine proizvoda gotovo je obratno. Npr. kod konzumnog mlijeka cijena sirovine iznosi 65 do 70% cijene gotovog proizvoda, kod sireva oko 70—75%, kod sladoleda i jogurta odnos je znatno povoljniji, tj. cijene sirovine čine relativno nižu stavku. Iz tih razloga je dobit, koju mljekara može očekivati, ograničena (osim kod sladoleda) i zbog toga se kod projektiranja objekta mora voditi mnogo računa o štednji, kako u pogledu izbora i iskorištenja strojeva, tako i u pogledu projektiranja prostorija, izboru tehnološkog procesa, korištenja radne snage i dr.