

# MLJEKARSTVO

MJESEČNIK STRUČNOG UDRUŽENJA MLJEKARSKIH PRIVREDNIH ORGANIZACIJA HRVATSKE

GOD. VIII.

ZAGREB, OŽUJAK 1958.

BROJ 3

**Dr. ing. Dimitrije Sabadoš**

predstojnik Zavoda za laktologiju

Poljoprivredno-šumarskog fakulteta u Zagrebu

## **KOLIČINA MATIČNIH KULTURA KOD CIJEPLJENJA ČISTIH KULTURA KAO FAKTOR NJIHOVOG ZRENJA**

U radu s čistim kulturama, bilo matičnim ili tehničkim, među raznim problemima važno mjesto pripada pitanju količine kulture, kojom je potrebno cijepiti hranjivi supstrat, da kultura u određenom vremenu sazrije, odnosno postigne ona svojstva koja mora imati kvalitetna kultura. Doza matične kulture kojom se u određenim kultivacionim uslovima postigne postavljani zahtjev je optimalna.

Utjecaj različitih doza matične kulture manifestira se kod nekih kultura njihovim aciditetom, koji zbog primjene tih kultura mora biti u određenim granicama. Tako za upotrebu prirodnog sirila, t. j. onoga koje sirar sam priprema izluživanjem sirišta, postoje u pogledu njegove zrelosti norme izražene stupnjem kiselosti. S kiselošću prirodnog sirila, kao jedne od najstarijih kultura, odnosno savremenih čistih kultura bez sirila, kad ih se dodaje u mlijeko za sirenje, mora se računati radi pravilnog toka čitavog tehnološkog procesa. S obzirom na postizavanje optimalne zrelosti (2, 3, 5) provedena su istraživanja (4) s različitim doziranjem kod uzgoja kultura *Streptococcus thermophilus* i *Thermobacterium helveticum* potrebnih kod proizvodnje ementalca. Dio dobivenih rezultata ilustrira utjecaj doziranja kod cijepljenja. Za cijepljenje su uzete doze od 0,2, 0,5, 1, 2, 4 i 8%, matične kulture, a kao hranjivi supstrat za pripremu kultura navedenih mikroorganizama upotrebjeno je mlijeko-M, obična (primarna) sirutka-S<sub>1</sub> i bistrana (sekundarna) sirutka-S<sub>2</sub>. Trajanje zrenja iznosilo je za kulturu u mlijeku 9 sati, a za kulture u sirutkama 24 sata. Kao mjerilo za prosuđivanje efekta doziranja uzet je prirast kiselosti u °SH, prirast kiselosti izražen u procentima i prirast kiselosti preračunat na 0.1% matične kulture u odgovarajućem povišenju doziranja. Početna doza od 0.2% uzeta je za osnovu kod upoređivanja.

Apsolutne vrijednosti prikazane grafikonom br. 1 pokazuju da je s porastom količine matične kulture u pravilu postignuto povećanje kiselosti, no ono je s većim dozama sve manje. Navedene vrijednosti važne su kod izbora kulture za primjenu po stupnju kiselosti.

## Utjecaj doze matične kulture na zrenje kulture (Kulture u mlijeku)

Doza matične kulture %	Streptococcus thermophilus			Thermobacterium helveticum		
	Prirast kiselosti ‰SH	Prirast kiselosti ‰	Prirast kiselosti s O,1 doze,%	Prirast kiselosti ‰SH	Prirast kiselosti ‰	Prirast kiselosti s O,1 doze,%
	1	2	3	4	5	6
0.2	18.17	0.00	—	24.03	0.00	—
0.5	18.95	4.29	0.858	36.51	51.93	10.386
1.0	19.68	8.31	0.831	42.74	77.80	7.78
2.0	20.49	12.77	0.698	49.96	107.90	5.395
4.0	21.07	15.96	0.399	57.92	141.03	3.525
8.5	22.11	21.68	0.271	65.04	170.66	2.133

Za prosuđivanje efekta povišenih doza matične kulture mjerodavan je prirast kiselosti (tabela, stupac 1. i 4.). Naime u tim je rezultatima eliminirano povišenje kiselosti supstrata dodatkom kulture kod cijepjenja supstrata, dakle kiselosti koju je kultura imala već na početku zrenja. Ako se prirast kiselosti postignut pojedinim dozama matične kulture izrazi u procentima (tabela, stupac 2. i 5., grafikon br. 2), slijedi da povišenje prirasta kiselosti nije proporcionalno povišenju doze kod cijepjenja. U slučaju mliječne kulture *Sc. thermophilus* povišenjem doze sa 0.5% na 1% raste procenat prirasta kiselosti sa 4.29% na 8.31%, ali s povišenjem doze od 1% na 2% prirast ne iznosi dvostruko, t. j. 16.62%, nego 12.77%, a s povišenjem doze na 4% nije prirast 33.24%, nego 15.96%. Kod mliječne kulture *T. helveticum* povišenje doze od 0.5% na 1% povisuje prirast kiselosti s 51.92% na 77.8%, a ne na 103.86%, dok povišenje doze na 2% uzrokuje prirast kiselosti od 107.90%, a ne 207.72%.

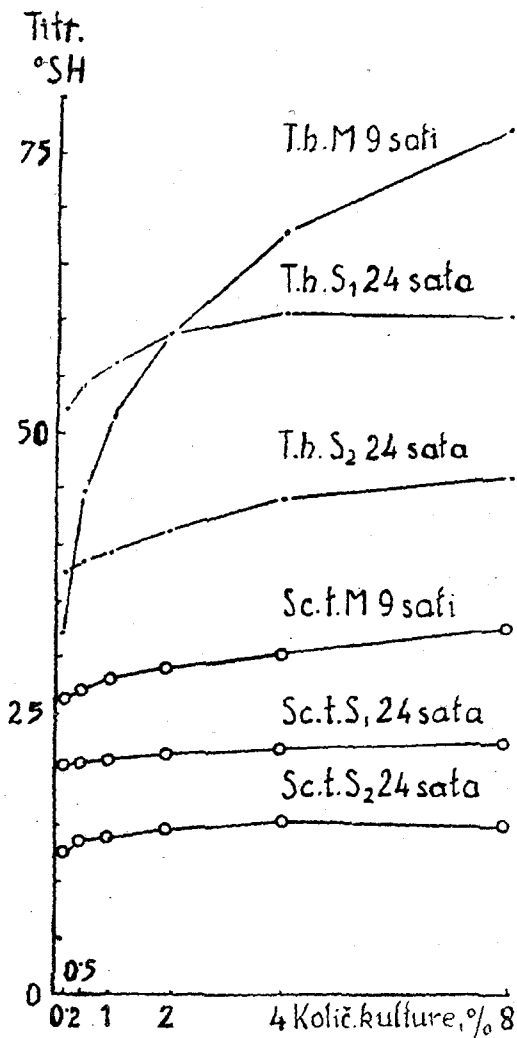
Cijepjenje visokim dozama često puta ne donosi nikakav prirast kiselosti, kao što je to bio slučaj kod kultura *Sc. thermophilus* u  $S_1$  i  $S_2$  (grafikon br. 2.). U primarnoj sirutki ( $S_1$ ) je doza od 8% dala manji prirast kiselosti (3.68%), a doza od 4% veći (3.87%), dok je u sekundarnoj sirutki ( $S_2$ ) s većom dozom (8%) postignuto samo 15.13% prirasta kiselosti, a s manjom (4%) 28.19%. Slično je i s kulturom *T. helveticum*, koja je u primarnoj sirutki dala prirast kiselosti 8.49% kod cijepjenja s dozom od 8%, a 13.81% s dozom od 4% (grafikon br. 2.).

Utjecaj povišenja doze matične kulture na prirast kiselosti prikazuje tabela, stupac br. 3. i 6. i grafikon br. 3., koji se odnose na mliječne kulture *Sc. thermophilus* i *T. helveticum*. Sa svakom desetinkom procenta u odgovarajućem povišenju doze matične kulture prirast kiselosti izražen u procentima sve je manji, te se kreće za kulturu *Sc. thermophilus* između 0.858% i 0.271%, a za kulturu *T. Helveticum* između 10.386% i 2.133%.

Prema gornjim rezultatima najniže doze upotrebene u ovim istraživanjima pokazale su najpovoljnije rezultate, te se optimalne doze za cijepjenje, prvenstveno za mliječne kulture navedenih mikroorganizama, nalaze između 0.5% i 1%. Do istih rezultata je došao i J. Doležalek (1) kod istraživanja optimalnih uslova za pripremu maslarskih kultura.

Uopćeni zaključci, koji rezultiraju iz navedenog prikaza, su slijedeći:

1. Uz jednako trajanje zrenja različite doze matične kulture daju rezultate koji nisu proporcionalni dozama upotrebljenim za cijepljenje.
2. Cijepljenje visokim dozama je neefikasno, a pretjerane doze mogu biti čak i štetne.



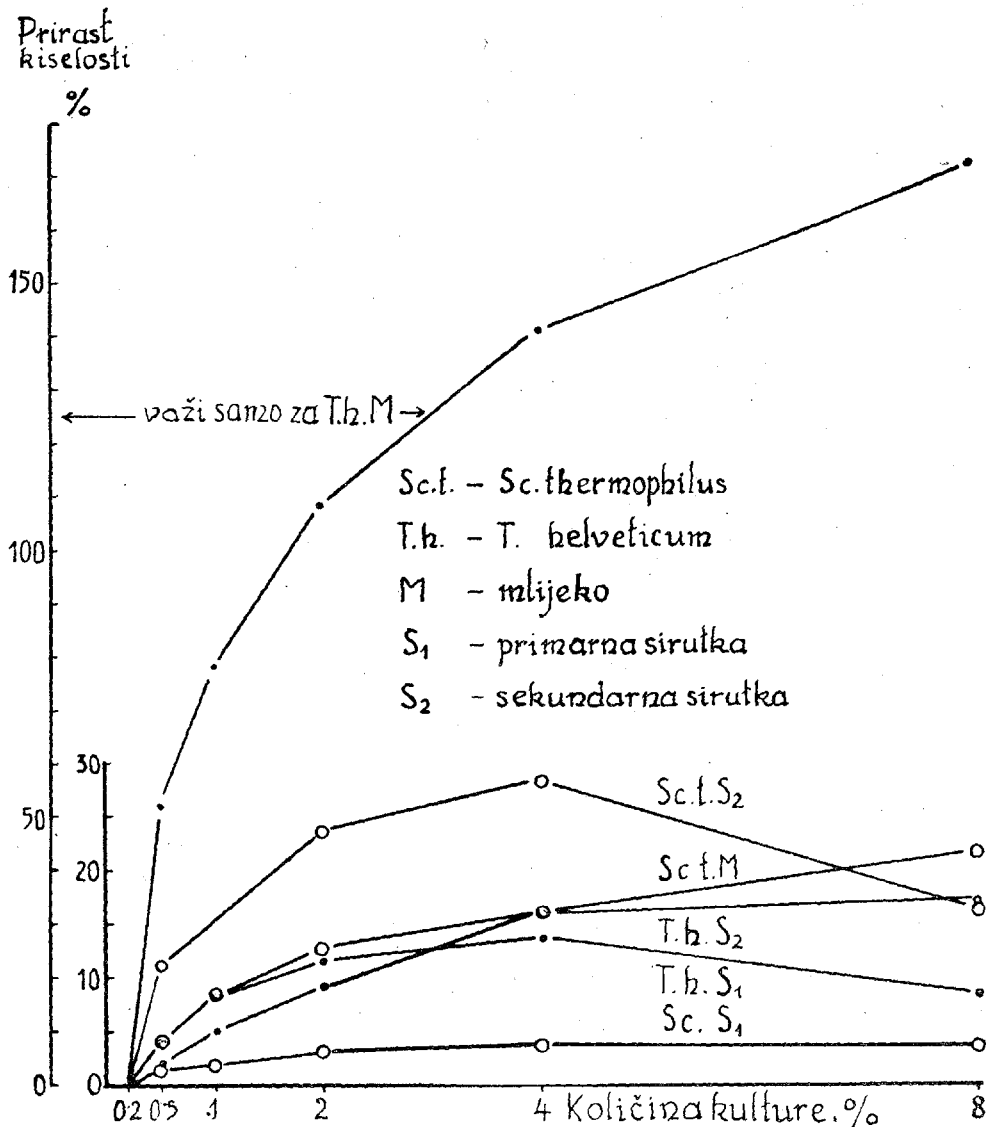
Graf. br. 1. Utjecaj cijepljenja različitim dozama u različitim supstratima.  
A. Titracijska kiselost

3. Različiti mikroorganizmi se ponašaju različito u istim hranjivim supstratima.

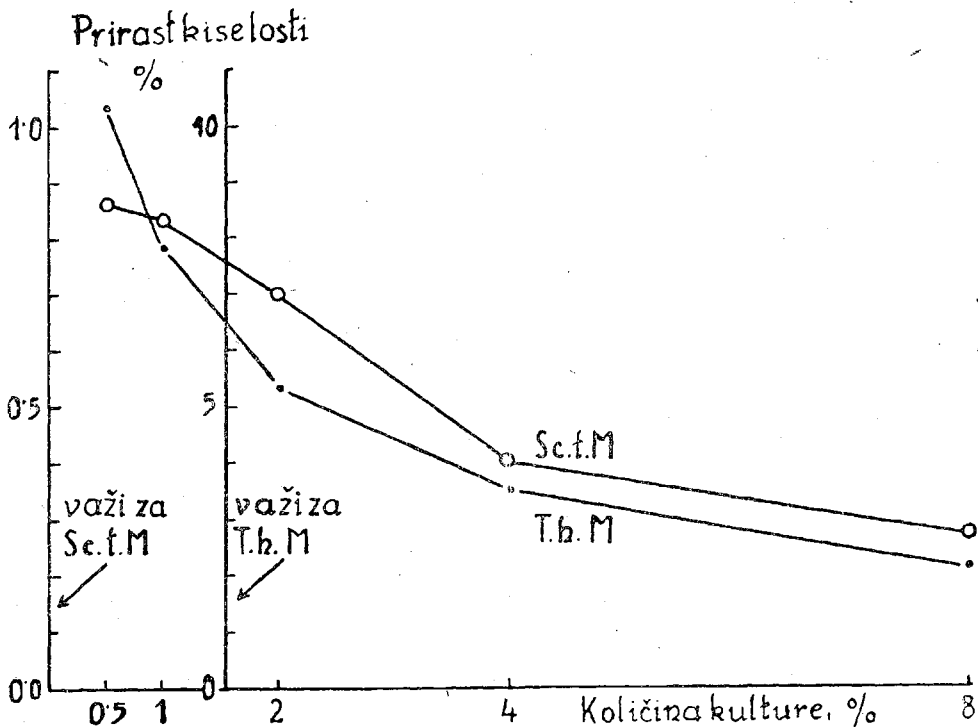
4. Isti mikroorganizmi daju različite rezultate u različitim hranjivim supstratima.

5. Optimalna doza za cijepljenje je ona koja u istom određenom vremenu postiže najveće procentualno povećanje prirasta kiselosti, odnosno karakterističnih svojstava kulture.

6. Kod pripreme tehničkih kultura u mljekarskoj praksi treba u određeni hranjivi supstrat dodavati određenu, optimalnu količinu matične kulture.



Graf. br. 2. Utjecaj cijepjenja različitim dozama u različitim supstratima.  
 B. Prirast kiselosti u %-cima



Graf. br. 3. Opadanje prirasta kiselosti s povišenjem doza matičnih kultura

LITERATURA:

1. Doležálek J.: Vývojové podmínky kulturelních mlékařských mikrobů. Praha, 1947.
2. Peter A.: Prakt. Anleitung zur Fabrikation und Behandlung des Emmentalerkäses. Bern, 1930.
3. Peter A., Zollikofer E.: Lehrbuch der Emmentalerkäserei, Bern 1949.
4. Sabadoš D.: Prilog poznavanju uzgoja ementalskih čistih kultura Streptococcus Thermophilus i Thermobacterium helveticum. (Disert. rad. Rukopis.) Zagreb, 1954.
5. Stüber O., Taxer M.: Handbuch der Hartkäserei. St. Johan, 1954.

Prof. ing. Josip Urban, Žirovnica  
Mljekarska škola, Kranj

## KONSTRUKCIJA MODERNIH STROJEVA ZA ČIŠĆENJE, PUNJENJE I ZATVARANJE BOCA ZA MLIJEKO

Potrošači mogu dobiti besprijekorno »sigurno« mljeko (internac. izraz za mljeko bez škodljivih bakterija), samo ako je u bocama. Iako je mljeko iz mljekara u kantama još »sigurno«, mogućnost, da se reinficira do potrošača još je velika. Mljeko se reinficira u posudama, loncima, kantama i t. d., koje nisu nikad bakteriološki čiste i u kojima se potrošaču izručuje mljeko.