

MLJEKARSTVO

LIST ZA UNAPREĐENJE MLJEKARSTVA

God. XVI

OKTOBAR, 1966

BROJ 10

Prof. dr Dimitrije Sabadoš, Zagreb

Zavod za mljekarstvo

Poljoprivredni fakultet

PRIOLOG POZNAVANJU KULTIVACIONIH KARAKTERISTIKA NEKIH DOMAĆIH JOGURTNIH KULTURA

Uvod i cilj istraživanja. Materijal i metode rada. Rezultati i diskusija.
Zaključak. Literatura.

Uvod i cilj istraživanja

Jogurt, kao vrsta fermentiranih mlijeka, može se posmatrati s više aspekata. Međutim, s gledišta mljekarske industrije, jednog dijela savremeno industrijski organizirane poljoprivrede, najaktuelnije je tretiranje jogurta kao mlječnog proizvoda kojim se iskorišćuje mlijeko u cilju povećavanja asortimana i plasmana mlijeka.

Poljoprivreda proizvodi sve više mlijeka čija potrošnja u obliku konzumnog mlijeka nije u srazmjeru s prilivom, naročito u ljetnoj sezoni. Preradom mlijeka u jogurt znatno se pridonosi potrošnji mlijeka. Nesumnjivo je da u tome ima važnu ulogu kvaliteta jogurta, koja, pored ostalih faktora, i te kako zavisi i o kvaliteti jogurtne kulture. Ova je ujedno i važan faktor troškova proizvodnje.

Za naše industrijsko mljekarstvo također je važno da raspolaže kulturama koje su prilagođene našem mlijeku, dobivenom pod našim uslovima proizvodnje mlijeka, odnosno ishrane muzara naših pasmina goveda, itd.

Tretirajući problematiku proizvodnje kvalitetnog jogurta, inž. J. FUTSCHIK (9), saradnik austrijskog instituta za mljekarstvo u Wolfpassingu, ističe da u Austriji nema dva mljekarska poduzeća koja na isti način proizvode jogurt. Polazeći i sa ove potvrde vlastitog iskustva stečenog u našim, češkim, austrijskim, njemačkim, engleskim, danskim i holandskim mljekarskim poduzećima, zatim od poznavanja uzgoja jogurtne kulture u mljekarskim zavodima i specijalnim laboratorijima u Pragu, Beču, Kielu, Weihenstephanu, Hillerødu, Kopenhagenu, Odenseu, Edeu i Zagrebu, te na osnovu studija literature, pristupilo se je sistematskom izučavanju svojstava čistih kultura izoliranih iz jugoslavenskih planinskih kiselih mlijeka, odnosno autohtonog »jogurta«.

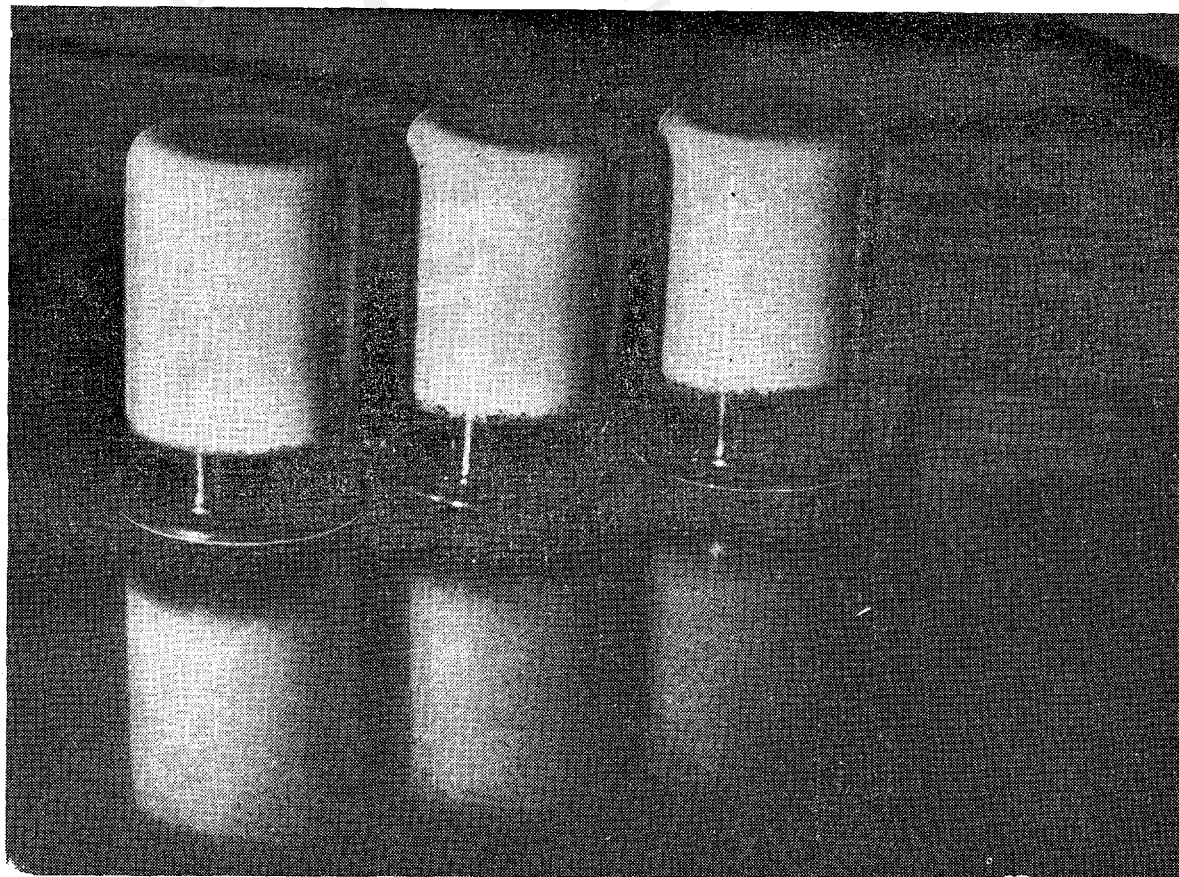
Raznovrsnost uzgojnih faktora jogurtne kulture, odnosno varijabilnost načina proizvodnje jogurta, s obzirom na istraživane uzgojne karakteristike prikazuje dio dokumentacije svrstane u tabelarni prikaz br. 1.

VARIJABILNOST FAKTORA ZRENJA JOGURTNIH KULTURAVariability of the factors influencing the ripening
of yoghurt cultures

| Autor | Inkubaciona temperatura Temperature of incubation | | Vrijeme do koagulacije Time to coagulation | | Doza Dose % |
|-----------------|--|-------------------|---|--------------|-------------------|
| | č. kult. p. cult. | jogurt Yoghurt | sati, hours, | min. min. | |
| ANGEVINE N. D. | (1) | 42,2 | — | — | — |
| BOGDANOV V. M. | (2) | — | 40—42 | 2,30—3 | 5 |
| CIBLIS E. | (4) | 42 | 41—42 | — | 3 |
| DAVIS J. G. | (6) | — | 40 | 2,30 | 0,5 |
| DORNER W. | (7) | — | 40—45 | — | 0,5—2 |
| FOSTER E. M. | (8) | — | 45 | — | 2—3 |
| FUTSCHIK J. | (9) | — | 45 | 2,15—2,30 | 2,5 |
| HYLMAR B. | (10) | 43—45 | — | — | — |
| KELLERMANN R. | (11) | — | 42—44 | 2—3 | 3—5 |
| KNĚZ V. | (12) | 40—45 | — | 3—3,30 | 1 |
| MAXA V. | (13) | 43 | — | 3 | 1 |
| NIKOLOV N. | (15) | 45 | — | 3—3,30 | 0,5 |
| OLŠANSKY Č. | (17) | 43 | 38—45 | — | — |
| OSIPOVA N. | (18) | — | 46—50 | 2,50—3,20 | 5 |
| PATKUL G. | (19) | — | 40—42 | 3,30—4 | 0,3—0,4 |
| PETTE J. W. | (20) | 45 | — | 2—2,30 | — |
| SIEGENTHALER E. | (26) | — | 42—43 | 2—3 | 1,5—3 |
| SCHULZ M. E. | (27) | 40—45 | — | 2—2,30 | 5 |
| ŠERŠNEVA V. | (28) | 40—50 | — | 2,30—4 | — |
| VLEESCHAWER A. | (29) | — | 45 | — | — |
| WHITTIER E. D. | (30) | — | 44,5 | 3 | 2 |

Materijal i metode rada

Čiste kulture dobivene iz uzoraka naših originalnih, domaćih kiselih mlijeka ispitane su, među ostalim, i na meke od najvažnijih kultivacionih elemenata: inkubacione temperature, trajanje zrenja i doze inokulata. Kao kultivacioni supstrat upotrebjeno je obrano ili puno mlijeko besprijeorne kvalitete, prethodno termički pripremljeno (25), zatim, prema zadatku ispitivanja: cijepljeno sa 0,5, 1, 2 i 4% čistih kultura, inkubirano na 38, 40, 42, 45 i 50° C i prepušteno zrenju kroz određeno vrijeme. Neke pojedinosti su prikazane u obradi rezultata. Kriteriji za dinamiku ili trajanje zrenja su vrijeme u satima i minutama i stupanj kiselosti kultura određen po SOXHLET-HENKEL-ovoj metodi s tehničkim modifikacijama po autoru (23, 24, 25).



Provjeravanje kvalitete konzistencije jogurta, odnosno čistih kultura za jogurt
Orig.: Sabadoš D.

Rezultati i diskusija

1. Optimalna temperatura zrenja čistih kultura jogurta

Kod uzgoja jogurtne kulture, odnosno u proizvodnji jogurta, primjenjuju se, kao što pokazuje tablica br. 1, različite temperature: *niske* (38° C), *srednje* (40, 41 i 42° C), *visoke* (43, 44 i 45° C), te *ekstremno visoke* (46—50° C). U našim ispitivanjima obuhvaćene su sve navedene temperaturne gradacije s inkubacionim temperaturama 38, 40, 42, 45 i 50° C sa ciljem da se ustanovi reakciju kultura na razne temperature zrenja. Istraživanja su bila provedena u obranom mlijeku zbog preciznijeg uočavanja čvrstoće koagulata i izlučivanja sirutke. Rezultate istraživanja za jednu od kultura (br. IV) prikazuje tablica br. 2.

Tablica br. 2. — Table No 2.

OPTIMALNA TEMPERATURA ZRENJA JAGURTNE KULTURE

Optimale temperature for the ripening of yoghurt culture

| Temperatura zrenja Ripening temperature °C | Vrijeme zrenja Time of ripening sati, min. hours, min. | Kvaliteta koagulata Coagulum quality | Intenzitet izlučivanja sirutke Intensity of run of the whey | Kiselost, prosjek Acidity, Average °SH |
|--|---|---|--|--|
| 38 | 2,00 | m | Ø | 24,10 |
| | 2,15 | m/č | Ø | 28,10 |
| | 2,30 | č | Ø | 31,15 |
| 40 | 2,00 | m | Ø | 26,35 |
| | 2,15 | č | Ø | 30,55 |
| | 2,30 | č | 2/3 | 33,15 |
| 42 ! | 2,00 | č ! | Ø ! | 29,70 ! |
| | 2,15 | č | 2/3 | 32,60 |
| | 2,30 | č | 6/7 | 34,65 |
| 45 | 2,00 | č | 1/2 | 29,85 |
| | 2,15 | č | 6/7 | 34,10 |
| | 2,30 | č | 10 | 34,95 |
| 50 | 2,00 | Ø/m | | 19,00 |
| | 2,15 | m | | 19,85 |
| | 2,30 | m | | 21,55 |

Supstrat: obrano mlijeko (skim milk), *Doza inokulata* (dose of inoculum) 10%. *Čvrstoća koagulata* (firmness of coagulum): Ø/m = početak zgrušavanja (beginning of coagulation), m = meki (soft), m^oč = prelazni (intermediate), č = čvrsti (firm). *Sirutka* (whey): Ø = nema (not), 1 = par kapi (some drops), 2 = sloj poput vlasi (a layer like hair), 3 = do (to) 0,5 mm, 4 = do (to) 1 mm, 5 = preko (over) 1 mm, 6 = 2 mm, 7 = preko (over) 2 mm, 8 = 3 mm, 9 = preko (over) 3 mm, 10 = 4 mm i više (and plus).

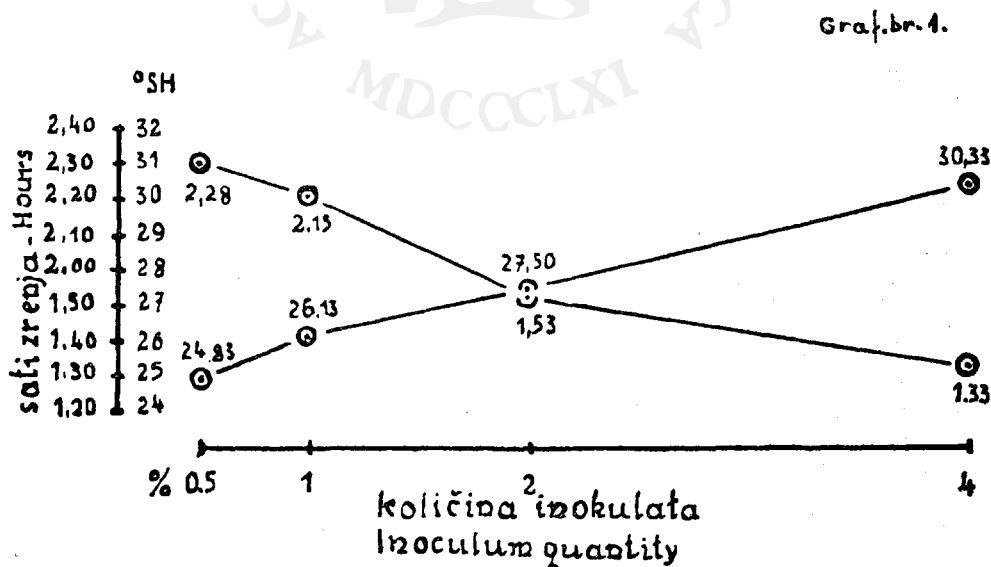
Gornja, kao i ostale kulture, postigle su najviši stupanj aciditeta, kao mjerila aktivnosti kultura (23 i 24), kod temperature od 45°C. Moglo bi se,

naprećac, zaključiti da je to optimalna temperatura. Međutim, tražeći optimalne temperature zrenja simbiotskih kultura *Streptococcus thermophilus* i *Thermobacterium bulgaricum*, nipošto se ne može zapostaviti konzistenciju finalnog proizvoda. Budući da je kvaliteta koagulata postignutog za najkraće vrijeme zrenja, 2 sata, bila najbolja kod 42°C, to se ova može smatrati optimalnom.

Iz pregleda svojstava inozemnih kultura (tablica br. 1) vidljivo je da samo V. MAXA (13) navodi da zrenje kultura na 43°C, inokuliranih sa 1%, traje 3 sata. Prema tome, naše kulture sazriju, na nižoj temperaturi, brže za 45—60 minuta. Drugi autori, navode podatke koji se još više razlikuju od dobivenih, kao npr. E. SIEGENTHALER (26), ne navodeći dozu inokulata, spominje temperaturu 42°C, zrenje 2—3 sata; G. PATKUL i dr. (19) 40—42°C, 3½—4 sata, 0,3—0,4%; V. M. BOGDANOV (2) 40—42°C, 2½—3 sata, ali 5% inokulata; R. KELLERMANN (11) 2—3 sata, 42—44°C, 3—5%; V. ŠERŠNEVA i sar. (28) 40—50°C, 2½—4 sata, 5% inokulata.

2. Optimalno trajanje zrenja

Uzevši za primjer rezultate dobivene ispitivanjem kulture br. IV (tablica br. 3, graf. br. 1.), uočava se da se vrijeme do pojave čvrstog koagulata, kao kriterija završenog zrenja, na temperaturi zrenja 42°C, skraćuje s porastom doze inokulata. Slični brojećani rezultati su i kod ostalih kultura.



Trajanje zrenja čistih kultura jogurta br. IV.

Vrijeme do koagulacije kod 42° C.

Duration of the ripening of yoghurt pure cultures No. IV.

Time to the coagulation at 42° C.

TRAJANJE ZRENJA JOGURTNE KULTURE br. IV

Duration of the ripening of yoghurt culture No IV

(Vrijeme do koagulacije na 42°C — Time to the coagulation at 42°C)

| Doza inokulata Dose of inoculum % | Vrijeme do koagulacije Time to coagulation sati, min. hours, min. | Kiselost Acidity ° SH |
|---|--|-----------------------------|
| 0,5 | 2,28 | 24,83 |
| 1,0 | 2,15 | 26,13 |
| 2,0 | 1,53 | 27,48 |
| 4,0 | 1,33 | 30,33 |

S dozom inokulata od 0,5% postignuto je kraće trajanje zrenja na 42°C, nego kod inozemnih jogurtne kulture ili jogurta inokuliranih s višom dozom i inkubiranih na višim temperaturama zrenja, izuzev kod J. G. DAVIS-a (6), koji navodi gotovo iste rezultate kod zrenja jogurta na 40°C.

Doze inokulata od 1% skratile su, u ovom slučaju, zrenje za oko 13—15 minuta, tj. na 2 sata i 15 minuta, a kod ispitivanja pod 1. i 3. čak na 2 sata. To inozemne kulture ne postižu ni s višim temperaturama zrenja i podvostručenim dozama. Po J. FUTSCHIK-u (9) ovim se rezultatima donekle približuje (2,15—2,30 sati), zrenje jogurta na višoj temperaturi (45°C) uz povišenu dozu inokulata (2,5%).

Zrenje jogurtne kulture se skraćuje na ispod dva sata, u ovom slučaju na 1 sat i 53 minute, kod drugih i na 1,48 sati, povećanjem doze na 2%. Mada su doze inokulata i temperature zrenja bile više, to, prema pregledu u tablici br. 1, nisu postigle inozemne kulture.

Četiripostotne doze inokulata izazvale su kod naših kultura trajanje zrenja od 93 minute (kod nekih i 89 minuta), dok neki autori, npr. M. E. SCHULZ (27) izvješćuju da se sa nešto višim dozama — 5% — vrijeme zrenja jogurta na temperaturi 40—45°C kreće između 120—150 minuta.

Navedena trajanja zrenja i kroz to vrijeme postignuti normalni stupanj kiselosti kultura možemo dopuniti s rezultatima istraživanja o dinamici aciditeta tokom zrenja produženog do 3 sata i 30 minuta. Tada je koagulacija mlijeka već odavna završena, a na koagulatu se pojavljuje sirutka, kao što se dešava u nepovoljnim prodajnim uslovima. Maksimalni aciditet prezrelih kultura iznosio je uz 1% inokulata, npr. kod uzgoja: na 38°C = 35,7°SH, na 40°C = 41,10°SH i na 42°C = 41,60°SH. Kako naši zakonski prepisi (21) ne dozvoljavaju za jogurt prekoračenje kiselinskog stupnja preko 45°SH, to se može konstatirati da do te granice, u slučaju istraženih kultura, postoji još znatna rezerva.

3. Optimalne doze kod precjepljivanja

Istraživanja su provedena u punom, skupnom mlijeku pod uslovima prikazanim uz postignute rezultate u tablici br. 4 (kultura br. II).

Rezultati istraživanja ukazuju na činjenicu da samo porast stupnja kiselosti izazvan porastom doze inokulata od 0,5 do 4%, kroz jednako vrijeme

zrenja, nije pravo mjerilo za prosuđivanje optimalne visine doze matičnih kultura kod reprodukcije kultura. Optimalna je doza kompleksan pojam predstavljen ne samo najbržim zgrušavanjem, nego istovremeno i najkvalitetnijim koagulatom mlijeka. Tome zahtjevu udovoljavaju kulture prvom pojavom čvršćeg koagulata bez pojave sirutke, kao npr.:

| kultura Culture | inokulat Inoculum | vrijeme koagulacije; Time of coagulation | kiselost Acidity °SH |
|--------------------|----------------------|---|----------------------------|
| br. No | % | | |
| I | 1 | 2 | 23,95 |
| II | 1 | 2 | 22,85 |
| III | 2 | 2 | 29,48 |
| IV | 1 | 2,15 | 25,18 |

Prema prednjem prikazu optimalna doza je najčešće 1%, izuzetno 2%. Naime, sve kulture ne reagiraju jednako. Veće doze mogu biti riskantne, zbog opasnosti da faza čvrstog zgrušavanja mlijeka proteče brzo i da se zbog toga ne dospije dovoljno brzo ohladiti kulturu. Posljedica previsokih doza su pre-zrelost i izlučivanje sirutke. Naglo ubrzanje vremena do koagulacije i pojave sirutke nastupa i istovremenom primjenom viših temperatura zrenja, već na 42°C, a osobito na 45°C. Izlučivanje sirutke može biti potencirano i manipulacijom kod prosuđivanja časa zgrušavanja kultura, tj. pomicanjem i nagibanjem posudica (tikvica, čaša) u kojima zriju kulture, odnosno jogurt.

Tablica br. 4. — Table No 4.

OPTIMALNO DOZIRANJE KOD PRECJEPLJIVANJA KULTURA

Optimale dose for inoculation

(Inkubaciona temperatura — Temperature of the incubation — 42°C)

| Trajanje inkubacije Duration of incubation sati, min. hours, min. | Doza inokulata — Dose of the inoculum | | | |
|--|--|---------|--------|-------|
| | 0,5% | 1% | 2% | 4% |
| | Stupanj kiselosti — Acidity degree — °SH | | | |
| 0,30 | 6,50 | 7,48 | 8,08 | 9,90 |
| 1,00 | 7,15 | 8,58 | 10,35 | 16,95 |
| 1,30 | 9,95 | 13,15 | 18,08* | 28,08 |
| 2,00 | 14,93 | 22,85** | 27,75 | 35,65 |
| 2,15 | 22,05** | 28,70 | 32,03 | 38,73 |
| 2,30 | 25,15 | 31,13 | 33,88 | 39,78 |
| 2,45 | 29,65 | 33,50 | 36,05 | 41,75 |
| 3,00 | 32,40 | 36,15 | 38,48 | 44,88 |
| 3,15 | 34,05 | 38,48 | 40,23 | 46,73 |
| 3,30 | 35,63 | 40,90 | 42,78 | 48,05 |

Zgrušavanje (Coagulation): * = meko (soft), ** srednje (middle), — čvrsto (firm), = vrlo čvrsto (very firm) = ...

Početak izlučivanja sirutke (Beginning of the run of the whey).

Komparacijom dobivenih rezultata s podacima iz literature nalazi se najmanje količine cjepiva od 0,3—0,4% (19) i 0,5% (6 i 15). N. M. NIKOLOV (16), V. KNĚZ, V. M. BOGDANOV (2) i V. MAXA i sar. (13) preporučuju dozu inokulata od 1%, W. Dorner (7) 0,5—2%, R. Nestle i dr. 2%, E. SIEGENTHALER (26) 1,5—3%, E. CIBLIS i sar. (4), Z. PUHAN (22), R. KELLERMANN (11) 3—5%, a najviše doze — 5% — navode M. E. SCHULZ (27), V. M. BOGDANOV (2), N. OSIPOVA i sar. (18), V. ŠERŠNEVA i sar. (28). Navedene količine inokulata odražuju se vrlo različitim trajanjem do koagulacije mlijeka, a odnose se na različite temperature zrenja, koje se međusobno ne podudaraju, kao ni vrijeme zrenja, koje često puta nije označeno.

Prema W. DORNER-u (7), V. KNĚZ-u (12) i vlastitom iskustvu veće doze inokulata izazivaju brašnatu do zrnatu konzistenciju gruša i izlučivanje sirutke.

Iako u ovim izlaganjima nije bio zadatak da se iznese rezultate o istraživanju odnosa između navedenih uzgojnih faktora i organoleptičkih svojstava kultura, može se dati sažeta dopuna da su organoleptička svojstva ispitanih kultura izvrsno izražena zrenjem kultura na 42° C, vrlo dobro na 45 i 40° C, slabije na 50° C, a slabo na 38° C.

Z a k l j u č a k

Istraživanjem utjecaja kultivacionih faktora na neke jogurtne kulture, izolirane iz uzonaka autohtonih jugoslavenskih kiselih mlijeka, ustanovljeno je sljedeće:

1. optimalna inkubaciona temperatura je kod 42° C;
2. optimalno trajanje zrenja s 1%-nom dozom inokulata iznosi oko 2 sata i 15 minuta, u nekim slučajevima i 2 sata, s 2% inokulata oko 110 minuta, a s 4% oko 90 minuta;
3. optimalna doza inokulata je najčešće 1%, izuzetno 2%;
4. pod navedenim kultivacionim uvjetima ispitane jogurtne kulture ističu se vrlo vrijednim svojstvom kratkog zrenja i bespriječajnom konzistencijom.

S obzirom na činjenicu da su jogurtne kulture i jogurt teoretski identični, to bi i proizvodnja konzumnog jogurta imala teći pod istim kultivacionim uslovima s jednakim uspjehom. S tom su intencijom poduzeta prikazana istraživanja*, a dobiveni rezultati izneseni pred našu mljekarsku industriju.

Summary — Conclusions

CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF CULTIVATING CHARACTERISTICS OF SOME (native) YOGHURT CULTURES

Investigating the factors influencing the cultivation of cultures isolated from soured milks, collected in the Yugoslav mountain region, it is from autochthonous yoghurt, it was established, that:

1. The optimum incubations temperature is 42° C.
2. The optimale duration of the ripening with 1% od inoculum is cca 2 hours and 15 min., (in some cases 2 hours), with 2% cca 110 min., and by 4% cca 90 min.
3. The optimale inoculum dosis is mostly 1%, exceptionally 2%.
4. Under these cultivation's conditions the investigated cultures are characterised by a very short ripening and an excellent consistency.

* Izneseni rezultati predstavljaju dio teme »Dinamika zrenja raznih čistih kultura jogurta«, koju je Savezni fond za finansiranje naučnih delatnosti parcijalno finansirao preko Instituta za stočarstvo i mljekarstvo Poljoprivrednog fakulteta u Zagrebu, a izradena je u Zavodu za mljekarstvo istoga fakulteta uz djelomičnu tehničku saradnju B. Rajšić i dipl. inž. M. Safar.

Literatura

1. ANGEVINE N. D.: Le Lait, 1957, br. 365—366.
2. BOGDANOV V. M.: Mikrobiologija moloka i moločnih produktova. Moskva, 1957.
3. BOGDANOV V. M.: Bakterijalnije zakvaski dlja proizvodstva moločnih produktova. Moskva, 1956.
4. CIBLIS E. i dr.: Kieler Milchwirtschaftliche Forschungsberichte, 1961, br. 2.
5. CIBLIS E.: Deutsche Molkerei-Zeitung, 1961, br. 49.
6. DAVIS J. G.: Dictionary of Dairying. London, 1955.
7. DORNER W.: Allg. u. Milchwirtschaftliche Mikrobiologie. Frauenfeld, 1943.
8. FOSTER E. M. i dr.: Dairy Microbiology N. Jersey, 1957.
9. FUTSCHIK J.: Milchwissenschaft, 1959, br. 9.
10. HYLMAR B., MAXA V. i dr.: Technika výroby, pouzivanja a kontroly mliekárskych kultur a zákysov. Bratislava, 1960.
11. KELLERMANN R.: Milchwirtschaftliche Mikrobiologie. Hildesheim, 1954.
12. KNĚZ V. i dr.: Čisté mlékařské kultury. Praha-Bratislava, 1960.
13. MAXA V. i dr.: Kontrola jakosti mlékařských kultur a zákysů. Praha, 1960.
14. MAXA V. i dr.: Čisté mlékařské kultury. Hradec Kralove, 1955.
15. NIKOLOV N.: Moločnaja promyšlennostj, 1962. br. 10.
16. NIKOLOV N. M.: Blgarsko kiselu mljako i drugi mlečnokiseli produkti. Sofija, 1960.
17. OLŠANSKY Č.: Všeobecná a mlékařská mikrobiologie. Praha, 1958.
18. OSIPOVA N. i dr.: Moločnaja promyšlennostj, 1961, br. 10.
19. PATKUL G. i dr.: Moločnaja promyšlennostj, 1962, br. 10.
20. PETTE J. W.: Kieler Milchwirtschaftliche Forschungsberichte, 1957, br. 2.
21. ... Pravidnik o kvalitetu životnih namirnica i o uslovima za njihovu proizvodnju i promet, čl. 15. (Službeni list FNRJ, broj 12, god. 1957.)
22. PUHAN Z.: Schweiz. Milchzeitung, 1954, br. 33.
23. SABADOŠ D.: Prilog poznavanju uzgoja ementalskih čistih kultura Streptococcus thermophilus i Thermobacterium helveticum. Zagreb, 1954. (Disertaciona radnja).
24. SABADOŠ D.: Uzgoj bivalentne ementalske laktacidogene kulture. Zagreb, 1957. (Habilitationa radnja).
25. SABADOŠ D.: Dinamika zrenja raznih čistih kultura jogurta. Zagreb, 1964. (Rukopis.)
26. SIEGENTHALER E.: Schweizerische Milchzeitung, 1954, br. 4.
27. SCHULZ M. E.: Molkerei-Lexikon, Kempten, 1952.
28. ŠERŠNEVA V. i dr.: Moločnaja promyšlennostj, 1961, br. 12.
29. VLEESCHAUWER A. i dr.: Le Lait, 1957, br. 363—364.
30. WHITTIER E. D. i dr.: Byproducts from milk. N. York, 1950.

Dr Albert Meyer, Ludwigshafen

Kemijska tvornica Joh. A. Benckiser

NAUČNE OSNOVE I PRAKSA PROIZVODNJE TOPLJENIH SIREVA

(Nastavak)

2. Soli za topljenje

Vrsti:

Osim sira namijenjenog pretapanju, soli za topljenje su onaj faktor koji u najvećoj mjeri utječe na osobine topljenog sira. U prijašnjim su izlaganjima već spomenuti tipovi soli koji se danas upotrebljavaju, a to su: citrati, ortofosfati i polifosfati.

Dakle, soli s kemijskom konstitucijom — **jednovalentni kationi i viševalentni anioni** — koju zahtijeva Habidit (6) u svom iscrpnom radu o topljenim sirevima. Samo soli s jednovalentnim kationima i dvo-, tro- i četverovalentnim anionima daju potpune disperzije.