

niji uvjet, pored sterilnosti, a to je stalnost temperature. Ako nemamo termostata, onda se i matična kultura uzgaja u posebnom zrijaču za kulture, koji inače služi za pripremu tehničke kulture. Obično se taj sastoji od jedne manje posude (za matičnu kulturu), koja je smještena između dvije veće, u koje dolazi tehnička kultura. Sve se nalaze u svojim ležajima u dobro izoliranom oklopu, koji ima uređaje za dovod vode i pare, i za odvod vode. To je zapravo vodena kupelj, koja služi za pasterizaciju mlijeka za kulture, za zrenje kultura i sterilizaciju pribora za pripremu kultura. Posude imaju poklopce, od istog materijala, sa otvorima za termometar i mješalicu. Najbolji materijal je za te posude čelik koji ne rđa, zatim aluminij, stakleni emajl ili bezuvjetno dobro pocinovani bakreni lim.

Ukoliko nemamo ni termostata, ni zrijača za kulture, teško je održavati temperaturu zrenja, pa se mora pomoći ili smještajem posude s nasadenom kulturom u prostoriju čija temperatura odgovara ili stavljanjem u drugu posudu s toplom vodom, koja se po potrebi zagrijava. Može se načiniti u tu svrhu i poseban drveni sanduk s dvostrukim stijenama obloženim limom, među koje se ulijeva voda zagrijana do potrebne temperature. Za ovakove prilike moramo posebno naglasiti da sav pribor treba dobro prati, iskuhavati, pariti i čuvati od onečišćenja. I tako se čiste kulture mogu uzgajati, ali tu trajanje zrenja ne će teći pravilno, kvaliteta će startera biti promjenljiva, opasnost da se izrodi i onečisti biti će stalna, a rezultat svega toga bit će nesigurnost u postizavanju kvalitete maslaca kakovu se očekuje. Međutim znanje, volja, savjesnost i snalažljivost mogu i tu nadoknaditi tehničku opremu.

### Z a k l j u č a k

Upotrebom čiste kulture u proizvodnji maslaca dobivamo za 2—3% više maslaca nego kod proizvodnje iz slatkog vrhnja, povećavamo njegovu trajnost i uopće kvalitetu, dobivajući proizvod vrlo ugodnog okusa i arome. Aroma, kao produkt djelovanja čistih kultura za vrijeme zrenja vrhnja, prikriva strane okuse i mirise, a osobito okus po stočnoj krmi, te razne mirise koje je upilo mlijeko ili vrhnje. Osim toga korisne bakterije, kakove sadrži starter, predusreću razvoj izvjesnih bakterija koje stvaraju pogreške maslaca. Budući da primjeni čiste kulture prethodi pasterizacija vrhnja, to i sa sanitarne strane ne može biti prigovora. Suvremeno maslarstvo koristi sve te prednosti u punoj mjeri.

Ing. Šabec Srečko — Kranj

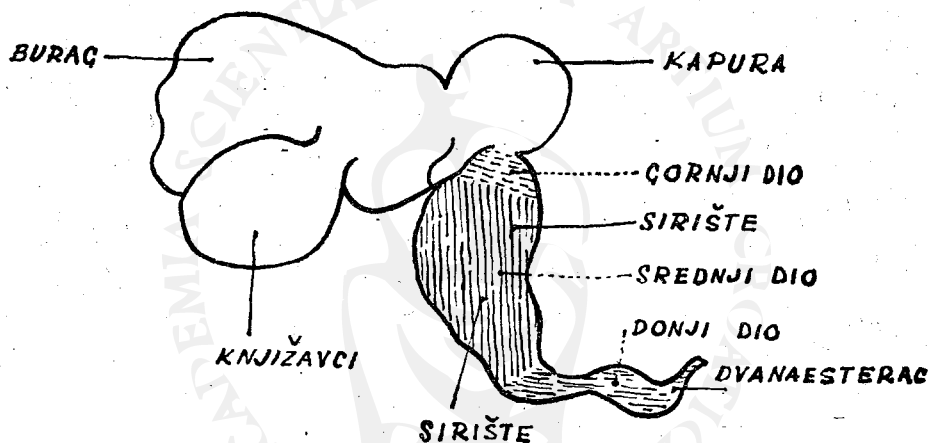
## O SIRILU I SIRENJU

Za pripremu sireva služimo se sredstvima, kojima obaramo suhe tvari u mlijeku, a ove daljnjim postupkom sirenja formiramo u sir. Među te tvari ubrajamo kiseline i sirilo. Manje se upotrebljava kiselina za dobivanje gruša, t. j. sirovog sira. S mliječnom kiselinom pri spontanom kiseljenju mlijeka prave se t. zv. kisel sirevi, kao na pr. skuta, olmuški kvargli, pa sirevi iz Mainza, Harza i drugi sirevi. Najveći dio sireva pravimo sa sirilom. To su t. zv. sirišni sirevi. Budući da je sirilo važno pomoćno sredstvo za pravljenje sireva, treba da ga поближе upoznamo.

Sirilo je encim ili ferment\*, što ga tvore i izlučuju naročite životinjske žlijezde. Tvari, koje grušaju, posjeduju i neki bilinski organizmi. Sisavci izlučuju

\* Proizvod živog organizma, koji omogućuje i daje pravac kemijskim promjenama.

sirilo u svome želucu. U prvome redu su to preživači, koji u mladosti, dok se hrane mlijekom, proizvode mnogo tog encima u četvrtom dijelu želuca, u sirištu. Ono izlučuje sirilo u svom srednjem dijelu; gornji dio sirišta nema sirila, a donji vrlo malo i vrlo je sluzav, pa je iz njega gotovo nemoguće dobiti sirilo. Sirište od teleta, janjeta, kozlića (osim toga od prasadi na sisi) služi nam, kako ćemo poslije vidjeti, za dobivanje sirila.



**Želudac jednogodišnjeg teleta**

Među biljkama, koje izlučuju tvari za ugrušavanje mlijeka, spomenut ćemo samo neke: broč (*galium verum*), artičoku (*cynara scolymus*), papaja (*carica papaya*) iz Centralne Amerike, smokvu (*ficus carica*), grah (*pisum sativum*), osjak (*cirsium*), lupinu (*lupinus albus*), masnicu (*pinguicula vulgaris*), vitaniju (*withania Coagulans*) i dr. Osim navedenih biljaka izlučuju i neke bakterije tvari, koje grušaju mlijeko (na pr. acidoproteoliti, koki vimena, aerobne sporogene bakterije i dr.). Vrlo je nezgodno, ako u mlijeko dospije veći broj takovih bakterija. Poznata je pojava slatkog zgrušanog mlijeka, koje je teško obirati, a pravi nam poteškoće kod pasterizacije, jer se u pasteru skoro zgruša.

Narav sredstva za grušanje mlijeka očituje se svojim učinkom na one bjelančevine, koje ih mijenja i gruš. U mlijeku na pr. djelovanjem sirila mijenja se glavna bjelančevina — kazein (dvokalcijev kazeinat), u parakazein (dvokalcijev parakazeinat = sirnina), i tvori se gruša poput želatine (pihtije) porcelanasto bijel, što ga sirari nazivlju grudom. Osim sirnine nalazi se u njoj veći dio masti i sirutke, u kojoj je rastopljen mliječni šećer, mliječne soli i topljive mliječne bjelančevine (albumin, globulin). Kod pretvorbe prvotnog kazeina u parakazein nastaje i albumin, koji je rastopljen i prelazi s drugim rastopljenim sastojinama mlijeka u sirutku. Prije se albumin zvao »sirutkin protein«. Djelovanje sirila na fizikalno i kemijsko stanje mlijeka očituje se u mnogo kompliciranih procesa, koji nisu do kraja objašnjeni i zato se ne ćemo na njih osvrnati na ovome mjestu.

Životinjskog je porijekla encim *h i m a z a* ili himozin, koji po svom učinku ubrajamo u proteaze, t. j. encime, koji rastvaraju bjelančevine. Specifično encimatično djelovanje himaze kao pripadnika proteaze leži u tome, što pretvara mliječnu bjelančevinu kazein u parakazein. (Parakazein ima manju molekulu od prvašnjeg kazeina i ima od kazeina dvaput veći afinitet, t. j. sposobnost da veže vapno.) Himaza najbolje djeluje u slabo kiseloj reakciji (kod pH 5.4) i kod

tjelesne toplote sisavača, dakle kod 40<sup>o</sup>—41<sup>o</sup>C; djeluje još kod 0<sup>o</sup>C, ali njena moć usirivanja brzo opada, ako temperaturu povećamo iznad 49<sup>o</sup>C. Neaktivna postane kod temperature 50—70<sup>o</sup>C. Koncentrična svjetlost, Röntgen i ultraviolettne zrake uništavaju njen učinak; u alkalijskoj sredini učinak himaze sasvim prestane. Na učinak himaze kod sirenja znatno utječe odgovarajuća količina kalcijevih iona. Pritom treba istaknuti, da nije toliko važan ukupan postotak kalcija u mlijeku dobiven analizom, nego koliko je kalcij vezan na kompleks kalcijeva kazeinata i kalcijeva fosfata.

U želucu preživača, kako smo naprijed naveli, nalazi se osim himaze još proteolitični encim pepsin. Taj encim djeluje kod više kiseline, nego što je to potrebno za himazu, i ima ga najviše u želucu starijih životinja. Nepoželjno je, da u sirilu za sirenje pretegne pepsin. Kod kiselog stanja mlijeka, koje njemu pogoduje, sprečava on i onako slabu moć sirenja i pretvara mliječnu bjelancevinu u peptone, koji su gorka okusa. Zbog toga nailazimo na takav gorak okus kod tvrdih sireva. Taj okus ima prolazno značenje, jer se kod daljnjeg zrenja izgubi. Gorki okus kod mekih sireva upravo je neugodan. Zato treba biti na oprezu pri izboru sirila za sirenje i upotrebljavati samo želuca od mladih životinja, dok se hrane samo mlijekom. Gdje je pak moguće, treba nabaviti »pročišćeno« sirilo, koje nema pepsina.

(Nastavit će se)

Ing. Markeš Matej

## VRHNJE — SIROVINA ZA PROIZVODNJU MASLACA

Iako se maslac može proizvesti izravno od mlijeka, općenito je u tehnološkom procesu proizvodnje maslaca usvojena jedna operacija, koja ima tu svrhu, da se iz primarne sirovine (mlijeko, sirutka, stepka) dobije posredni proizvod, u kojem je mliječna mast koncentriranija, a to je — vrhnje.

Prednosti proizvodnje maslaca od vrhnja — u poredbi s mlijekom kao sirovinom jesu:

1) prerada koncentriranije sirovine s manjom zapreminom, čime se smanjuju troškovi transporta, rada i energije, a proces proizvodnje ubrzava;

2) potpunije iskorišćenje mliječne masti.

Dobro se vrhnje može proizvesti samo iz dobrih sirovina.

### A. Načini dobivanja vrhnja

Mast je u mlijeku porazdijeljena u obliku vrlo sitnih, prostim okom nevidljivih, kuglica, velikih 1—10 mikrona (mikron je hiljaditi dio milimetra). Te su kuglice u toplom mlijeku — upravo pomuzenom ili podgrijanom — tekuće poput ulja, i tada ih nazivamo masnim kapljicama, a u hladnom su mlijeku stvrdnute i lebde u njemu.

Kako su ove masne kuglice, odnosno kapljice, lakše od ostalih dijelova mlijeka, to one pošto mlijeko neko vrijeme miruje, isplivaju na površinu tvoreći žući sloj, koji nazivamo vrhnje ili skorup.

Brzina, kojom se izdižu masne kuglice na površinu mlijeka, zavisi prvenstveno o njihovoj veličini. Krupnije se masne kuglice izdižu brže od sitnijih.

Masne kuglice, s promjerom 2 mikrona, kreću se prema površini mlijeka