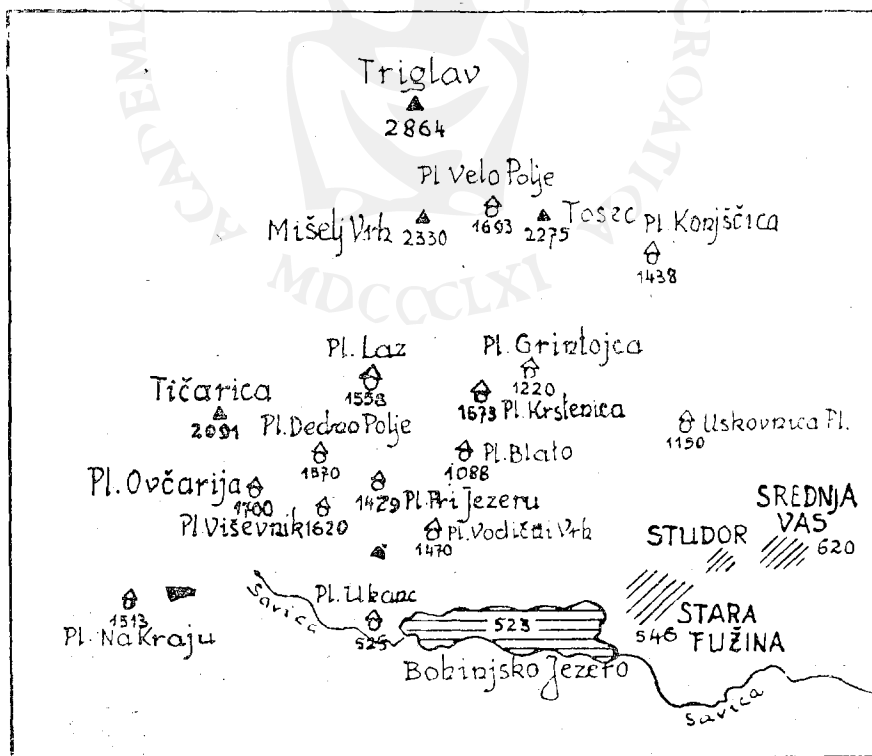


Dr. Dimitrije Sabadoš  
Zavod za laktologiju  
Polj. šum. fakulteta u Zagrebu

## BOHINJSKA SKUTA

### I.

U najljepšem dijelu slovenskih Julijskih Alpa, u prostoru između najvišeg jugoslavenskog vrha Triglava (2864 m) i Bohinjskog Jezera (523 m) kao i u širem području oko Bohinjskog Jezera, glavnu poljoprivrednu granu pretstavlja mljekarstvo. Visoki planinski pašnjaci i niže položene planinske livade, koje zapremaju najveći dio poljoprivrednih površina u području



Sl. 1. Dio tipičnog područja proizvodnje skute u Bohinju  
(Crtež: D. S.)

Bohinja, služe za ishranu visokomliječnog bohinjskog pingavca, čije se mlijeko prerađuje u sir ementalnog tipa. To je tradicionalni način iskorišćivanja mlijeka, koji se obavlja u dolinskim i planinskim zadružnim sirarnama (2,11). Među najstarije i najpoznatije spadaju sirarne u samim selima Stara Fužina, Srednja Vas i Češnjica, zatim na pretplaninama Ukanj

(525 m), Uskovnica (1150 m), Grintojca (1220 m) i Blato (1088 m), te na visokim planinama\*: Pri Jezeru (1429 m), Laz (1558 m), Krstenica (1675 m), Dedno Polje (1558 m), Velo Polje (1693 m), Konjščica (1438 m), Na Kraju (1513 m) i dr. (slika br. 1). Skoro sve važnije stare planinske sirarne su zamijenjene novim, velikim i dobro uređenim, od kojih su najveće i najljepše na planinama Uskovnica, Pri Jezeru\*\* i Velo Polje. U ovima, kao i u svim ostalim sirarnama u Bohinju, bez razlike da li su stare\*\*\* ili nove, uobičajeno je od davnine iskorištavanje sirutke skutenjem.

Skutenje je tehnološki proces u proizvodnji skute, koji bazira na izlučivanju laktoalbumina, laktoglobulina i sirutkinog proteina (albumoze) nastalog uslijed zgrušavanja kazeina sirilom ili kiselinom. Izlučivanje ovih bjelančevina, zaostalih u sirutki nakon vađenja sira, postiže se djelovanjem relativno visokih temperatura na sirutku zakiseljenu do izvjesnog stupnja. Naime, svojstvo tih bjelančevina je da se zagrijavanjem na temperaturu od 70 do 72°C kroz određeno vrijeme potpuno zgrušaju, prelazeći iz koloidno otopljenog stanja u vidljive pahuljice, tim brže, čim je viša temperatura. Kod skutenja je najvažnije zgrušavanje laktoalbumina, kojega ima u sirutki u istom omjeru kao i u mlijeku, prosječno 0.5 do 1%, dok laktoglobulina ima najviše do 0.1% (14). Zajkovski (15) navodi da se 71% od količine laktoalbumina zgrušava momentano zagrijavanjem mlijeka na 85°C, a 100% za pet minuta. U kiseloj sirutki, kod istih visokih temperatura, teče taj proces brže i potpunije. Prema Schulzu (13) zgrušavanje bjelančevina sirutke sa 10—14 °SH, počinje kod 70°C, a kod 85°C se ona izlučuje u krupnim pahuljicama. Ako sirutka sadrži masti, sirutkine bjelančevine će je kod skupljanja u pahuljice čvrsto uključiti u sebe i izdići na površinu, čime se iz sirutke potpuno izdvoji i mast. Taj princip i postupak, izveden na nižoj temperaturi i kod nižeg stupnja kiselosti sirutke, uz tek djelomično izdvajanje finih pahuljica bjelančevine, koristi se u alpskom sirarstvu za obiranje sirutke. Dobiveni proizvod služi za metenje u sirutkin maslac. Prema švicarskim podacima (8), kod normalnog toka sirenja ementalca u sirutki zaostaje oko 0.5 do 0.6% mliječne masti, koja se na taj način može izdvojiti. U Bohinju se maslac ne proizvodi iz sirutkinog vrhnja dobivenog centrifugiranjem ili stajanjem sirutke. Tu se iz sirutke proizvodi skuta i na taj način za ljudsku hranu potpuno iskoristi mliječna mast. Prema analizama autora, sirutka iza bohinjskog ementalca i njegovih manjih varijanata (od 40 do 10 kg) sadrži od 0.7 do 1,4%, a sirutka iza vađenja skute 0.0% mliječne masti. U iskorišćivanju sirutke proizvodnjom skute razlikuju se dvije faze.

- a) proizvodnja »kisave«,
- b) proizvodnja skute.

## Kisava

Slovenski naziv »kisava« vrlo lijepo i točno označuje skiseljenu drugu (sekundarnu) ili izbistrenu sirutku, t. j. onu koja je u kotlu zaostala nakon vađenja skute. To je bistra, žućkasto-zelenkasta, slatkasta tekućina (8—8.50 °SH; 5), koja više ne sadrži ni mliječnu mast, ni bjelančevine koje su se zagrijavanjem i acidifikacijom mogle zgrušati, ali sadrži topivih du-

\* Planina u gospodarskom smislu.

\*\* Naslovna slika u »Mljekarstvo« br. 11. god. 1953.

\*\*\* Naslovna slika u »Mljekarstvo« br. 4. god. 1957.

šičnih tvari, mliječnog šećera i mineralnih tvari,\* te je dobar hranjivi supstrat za razvoj mikroorganizama. Držanjem skutine sirutke u drvenoj deži za kisavu (sl. br. 2 i 5), načinjenoj od oko 3 cm debelih duga, održava se približno optimalna temperatura potrebna za *Thermobacterium helveticum*, termofilne dugoštapice bakterije mliječno-kiselog vrenja, (sl. br. 3) koje su ili uspjele preživjeti zagrijavanje sirutke kod skutenja ili dospiju u nju iz okoline. Istraživanjem autora (9) ustanovljeno je da dotične bakterije mogu kultivacijom kod 42.5°C u sekundarnoj sirutki (S<sub>2</sub>) za 48 sati povisiti stupanj kiselosti sa 5.1°SH na 45.6°SH, a sa 6.4°SH na 54.7°SH. Pod toplinskim uvjetima kao što vladaju u deži, koja se u sirarnama obično drži pored ognjišta, uslijed promjena temperature prostorije tokom dana, godišnjih doba i lokacije sirarne (dolinska, planinska), vrlo je teško dovesti kiselost kisave u potrebne granice, t. j. 40—60°SH (8), ili čak do 45—65°SH (7). Unatoč toga, što je svakodnevno priređivanje kisave uhodano, te je viša početna kiselost sadržaja deže nakon dopunjavanja, nije kisava uvijek dovoljno kisela. Na pr. u sirarni na planini Ukanc (2. VI. 1952.) imala je kisava u deži neposredno prije skutenja samo 21.5°SH



Sl. 2. »Deža« s »kisavom« kraj pomičnog sirnog kotla.  
Planina Laz

(Orig.)

temp. 27°C, na Konjščici (18. VIII. 1956.) 25°SH, temp. 28°C, na Lazu (19. VIII. 1953.) 33°SH, temp. 24°C. U takovim slučajevima se sirari pomažu 80% -nom octenom esencijom, koje uliju u kisavu, da bi joj povisili kiselost. Ovu prosuđuju kušanjem. U jednom slučaju je tako naravnata kiselost.

\* Sastav slatke sirutke prema W. Winkler (14): voda 92—94%, suha tvar 6—7%, mast do 0.8% (prema vrsti sira), suha tvar bez masti 6%, pepeo 0.5—0.7%, laktoza 4.5—5.0%, bjelančevinaste tvari 0.8—1% (0.8—1.15), citronska kiselina 0.1%, mliječna kiselina u tragovima.

lost kisave, odmjerene za skutenje, iznosila 47,3°SH, u drugom 52,5°SH. Octenom kiselinom se služe Bohinjci, kao i sirari u drugim zemljama i na početku sezone sirenja, dok još nemaju kisave, tako da njome zakisele zagrijanu sirutku u kotlu, te dobiju prvu skutu i prvu skutinu sirutku.

Dobra kisava mora imati prije navedeni stupanj kiselosti, čist, ugodan okus i miris, a na površini je poželjno da ima tanku, fino naboranu, paučinstvu, sivkastu opnu. Ova potječe od *Mycoderma casei* (*Candida Krusei*, sl. br. 3), koja živi u simbiotskom odnosu s *T. helveticum*, stvarajući za njega povoljne anaerobne uslove i vitamine potrebne za njegov život i rast. Osim toga hrani se po njemu stvorenom mliječnom kiselinom, čime ujedno sprečava prekomjernu kiselost kisave, koja može naškoditi svojem stvaracu (4, 6).

Česta je pogreška kisave nedovoljna kiselost i stvaranje plina. Ovo uzrokuju kvasci koji provrijavaju laktozu i plinotvorne bakterije iz skupine koli-aerogenes (*Escherichia coli* i *Aerobacter aerogenes*). Ako su



Sl. 3. Normalna mikroflora kisave

a) Mikroorganizmi sa dna kisave. Dugoštapičaste bakterije mliječno-kiselog vrenja *Thermobacterium helveticum*. Stare stanice u obliku niti sa zrnima. Povećanje oko 1200 X

b) Mikroorganizmi s površine kisave. *Mycoderma casei* (*Candida Krusei*). Povećanje oko 500 X

(Orig.)

uzročnici bakterije, treba povisiti početnu kiselost sirutke za kisavu, ili same kisave i dodati čistu kulturu *T. helveticum*. Kvasaca se može riješiti isparavanjem deže i kratkom pasterizacijom kisave, koju se provodi zagrijavanjem do 65°C i polaganim hlađenjem (3), ili tako, da se iz deže otpusti jedan dio kisave i dolije toliko vruće bistrer sirutke da se temperatura tekućine u deži povisi točno na 57°C (8). Zimi se može ići i do 70°C, jer se sadržaj deže brže ohladi. Predugo držanje preko 60°C može naškoditi i bakterijama mliječno-kiselog vrenja. Kisava se najbolje održava tako da se najmanje svaka dva dana nadolije odgovarajućom količinom (1/3—1/2) svježeg, vruće bistrer sirutke s time da temperatura nakon toga iznosi 50—55°C. Prvu kisavu je najsigurnije prirediti s čistom kulturom *T. helveticum*.

Za ilustraciju proizvodnje i njege kisave u bohinjskim planinskim sirarnama može poslužiti prikaz, koji ujedinjuje pozitivne i negativne strane

tog postupka kombinacijom opisa načinjenih na više mjesta. Za vrijeme skutenja priprema sirar potrebnu količinu kisave za ulijevanje u vruću sirutku u kotlu. U tu svrhu otpušta kisavu kroz slavinu na deži u čisti škaf. Prije toga sa deže skine poklopac i odgrabi kisavu s površine, skidajući na taj način, ako je ima, pjenu zvanu »grampa«. Od nje kisava bude gorka. Pjena je gorkastog okusa, žučkasto do smeđaste boje. Mikroskopi- ranjem »grampe« su ustanovljeni oblici dugoljastih diplokoka, mikrokoka, stafilokoka, dok štapićastih oblika i kvasaca nije bilo. Izgled mikroflora normalne kisave sa planine Laz (god. 1953.) i Pri Jezeru (god. 1957.) prikazuje slika br. 3. Nakon završenog skutenja sirar otpušta iz deže ponovo više ili manje kisave, ravnaajući se prema njenoj kiselosti, i izlije je van iz sirarne. Unutrašnjost deže obriše čistom krpom, da s nje odstrani eventualne ostatke »grampe«. Ako ove nema, ne briše. Otpuštenu količinu kisave nadomjesti vrelom skutinom sirutkom iz sirnog kotla i naravna temperaturu na 45°C. Zatim četkom opere poklopac i njime pokrije dežu. Tako pristavljena kisava se polagano hladi i zrije, da za oko 24 sata, do drugog skutenja, postigne po mogućnosti potrebnu kiselost. U par navrata ustanovljena je kiselost 52,5, 48,7 i 54,2°SH, te nije bila nužna pomoć octenom kiselinom, koju ima obavezno svaki sirar u zalihama za slučaj potrebe.

### S k u t a

Za prikaz proizvodnje skute u Bohinju poslužiti će postupak u jednoj planinskoj sirarni, dok varijacije elemenata skutenja prikazuje tabela br. 1.

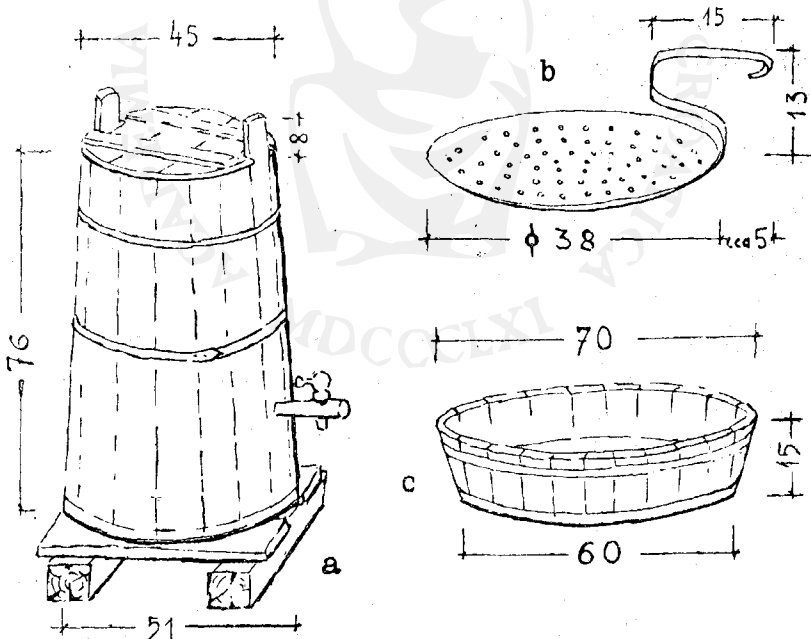
Skuta se »kuha« u bakrenom, nekalajisanom sirnom kotlu, istom u kojem je potsireno mlijeko za bohinjski sir. Nakon završene obrade gruša



Sl. 4. Ulijevanje kisave u sirni kotao s vrućom sirutkom (Orig.)

i vađenja sirne grude zaostaje u kotlu sirutka, kojoj se doda i sirutka ocijeđena sa stola za prešanje do prvog okretanja sira. Kod vraćanja kotla na vatru u njegovom ognjištu imala je sirutka temperaturu 50°C. Zagrijavanje oko 190 litara sirutke na temperaturu od 73°C trajalo je 17 minuta. Sirar je sad ulio oko 1,3% mlijeka, pojačao vatru i ostavio oko 13 minuta da se sadržaj kotla jače zagrije. Za to vrijeme je sirar otpuštanjem iz deže pripremio potrebnu količinu kisave, temperatura sirutke u kotlu je dosegla 91°C, a na površini sirutke se je brzo počela dizati pjena, prijeteci da prekipi. To je bio pravi čas za ulijevanje oko 3—6% kisave (slika br. 4), koja

je stajala već pripremljena u škaflu za mlijeko. Kisava, se naglo ulije u kotao i blago promiješa sirarskom sabljom. U sirutki se prvo primjećuje stvaranje krupnih pahuljica, koje se brzo dižu na površinu i tu odmah stvaraju tanki sloj bijele rahle pjene, koji postepeno postaje sve deblji, gušći i čvršći. Mekši, površinski sloj pjene sirar razgrče drvenom sirarskom sabljom, odvajajući ga od stijene kotla prema sredini i raspodjeljujući ga jednolično po čitavoj površini. Sa  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$  l hladne vode, koju lijeva iz »šefle«, opere stijene kotla od pjene. Kad kroz sloj izlučene skute izbije par pojedinačnih ključeva (vele: »kmeti dolaze kroz skutu«), t. j. kad se na raznim mjestima u skuti pojave i puknu pojedini mjehuri pare, koja se stvara na dnu kotla od direktne vatre ispod kotla, onda se vatru ugasi polijevanjem vodom (oko 1 l.). Temperatura u gornjem dijelu sirutke iz-



Sl. 5. Najvažniji pribor za proizvodnju skute: a) deža za kisavu; b) žlica za vađenje skute; c) »štecl« za prihvaćanje vruće skute

(Orig.)

nosila je 92°C. Vatra se ugasi zato da ne bi kipljenje razbilo sloj skute, koja bi onda potonula, sva ili djelomično, već prema trajanju i intenzitetu razbijanja. Tada se više ne bi mogla sakupiti i odvojiti iz sirutke. Već jednu minutu iza gašenja vatre pojavljuje se ispod pjene tvrdi sloj, na čiju se sredinu zgrće pjenu. Gdjegdje probija po koji slab ključ, jer se gašenjem vatre nije sasvim prekinulo zagrijavanje kotla od ugrijanog dna i stijena ognjišta. Pričekavši još oko jednu minutu, sirar poravnava pjenu i odmiče kotao s ognjišta, a nakon još oko dvije do tri minute »tvrdi skutu« i provjerava stupanj njene čvrstoće polaganim rezanjem površine oštricom sablje (naslovna slika) i odvajanjem skute od stijene kotla, također sabljom, čiji vrh stavlja uz, rub skute. Ako je skuta dovoljno čvrsta, ne po-

pušta na pritisak. Zadržavši svoj okrugli oblik na rubu, lako se odmakne od stijene kotla, tako da se ispod nje vidi bistra sirutka. Za oko pet minuta iza gašenja vatre skuta je sposobna za vađenje iz kotla, koje traje opet pet do osam, pa i deset minuta. Skuta se vadi posebnom, ravnom ili neznatno udubljenom, limenom »žlicom za skutu«, koju zovu i »snemalnica«, ili »zajemalka« (slika br. 5). Žlica za skutu se okomito uroni kroz čvrsti sloj skute na površini sirutke, iskrene ispod skute u vodoravni položaj, vrlo oprezno i polako izdiže, puštajući da se sirutka kroz rupice žlice ocijedi na prazno mjesto u kotlu, a ne na skutu (slika br. 6). Zatim se sloj skute na žlici prenese iz kotla i pažljivo spusti u »prt za skuto«, krpu kojom je pokriven plitki, široki, drveni čabar, t. zv. »štecl« (»štecelj«, »ba-



Sl. 6. Vađenje skute

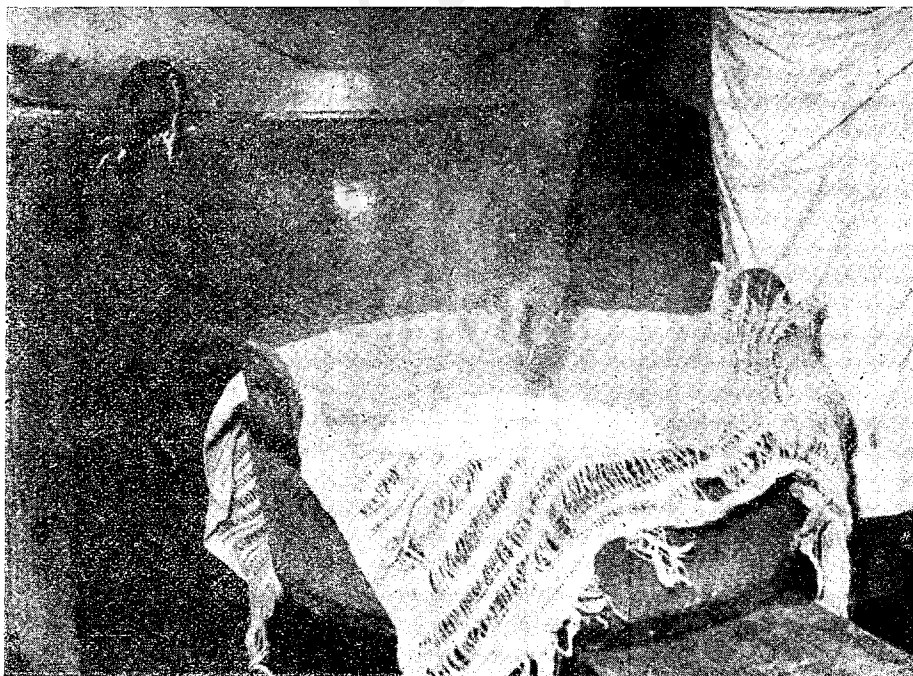
(Orig.)

nja«, slika br. 5). Na taj način se postepeno pokupi sva skuta, pazeći da sa žlice ne pada i ne razbija se u sitne dijelove, koji se ne mogu više skupiti. Skuta se slaže sloj po sloj (slika br. 7) na krp (dio stare sirne krpe). Tek izvađena skuta je bijela sirasta masna (slika br. 8), slična siru iz kiselog mlijeka, na koji potsjeća i nakon ocjeđivanja. U tu svrhu se sa štecilom prenese na mjesto određeno za cijedenje skute, koje se nalazilo u uglu iza ulaznih vratiju sirarske kuhinje. Tu se sveže krajeve krpe i na tako dobivenu petlju objesi o drvenu kuku za ocjeđivanje. Sirutka curi i kaplje u podmetnuti štecl do drugog dana, kad se mora ustupiti mjesto drugoj kesi sa novom skutom. Prva se prenosi u hladnu »mliječnu klet«

(u novim sirarnama se tu ocjeđuje otpočetak; slika br. 9) na par dana čuvanja do otpreme s planine.

Čitavo skutenje, od početka grijanja sirutke do vješanja skute radi cijedenja, traje oko jedan sat (mjereno: 60, 45, 44 i 85 minuta).

Nakon vađenja skute u kotlu zaostaje bistra skutina sirutka, čija temperatura iznosi 90°C. Odgovarajući dio te sirutke se prvo upotrebi za pripravljanje kisave, a u ostaloj, onako vreloj, pere se četkom za ribanje prethodno hladnom vodom isplahnute škafove za mlijeko. Time se izvrsno očisti i dezinficira to važno posuđe u kojem večernje mlijeko preko noći zrije\* do jutarnjeg sirenja ili se u njega prima jutarnje mlijeko. Po završenom pranju vrela sirutka se škaфом vadi iz kotla i ulijeva u stare ška-



Sl. 7. Slaganje slojeva skute na »prt za skutu« u »šteclu« (varijanta s drškama)  
(Orig.)

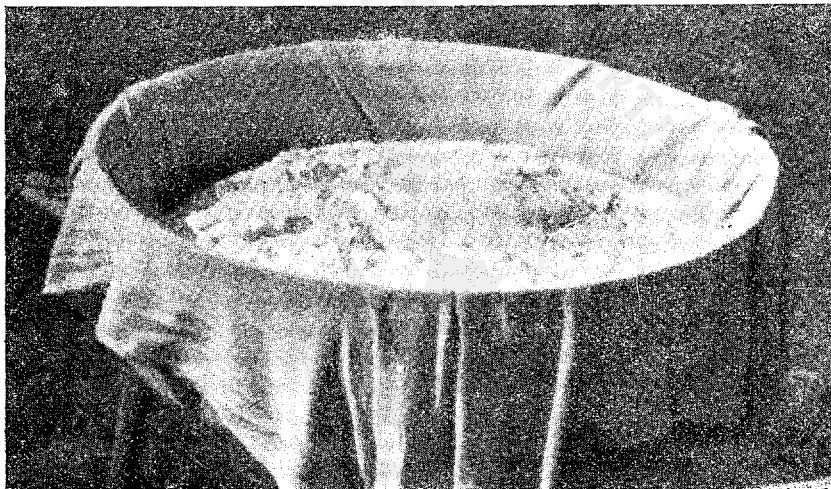
fove od mlijeka, koji služe samo za držanje skutine sirutke. Kad se ova u njima ohladi, upotrebljava se za ishranu svinja, koje skoro svaki planšar drži na planini radi iskorišćenja te sirutke.

Skuta se može držati u svježem, slatkom stanju samo par dana, te je treba ili brzo potrošiti ili soliti i držati na hladnom. Obično se skuta stara oko 3 dana, kad se snese s planine, konzervira za kasniju potrošnju. Usitni se rukama, doda soli po okusu od 2—3%, premijesi i nabije u deže, koje mogu primiti prosječno oko 60—80 kg skute. Na površinu skute u

\* Naslovna slika u »Mljekarstvo«, br. 11, god. 1956.



deži stavi se čista pamučna krpa, a na nju drveni krug, koji se pritisne kamenom. Iza toga se zalije čistom, hladnom, svježom vodom, ili u početku 2—3 puta bistrom sirutkom, a poslije vodom, toliko da pokrije



Sl. 8. Izgled vruće skute prije ocjeđivanja

(Orig.)



Sl. 9. Ocjeđivanje skute

(Orig.)

pokrov za 3—4 cm. Ne soli se ni vodu ni sirutku. Voda se mijenja svakih 6—8 dana ili još bolje svaka 3 dana. Tom prilikom se krpa i krug dobro isperu, stave natrag na skutu i ponovo zaliju vodom. Može se držati, ako je potrebno, i do godinu dana. Zrela skuta ima umjereno oštar okus. Troši se s krumpirima kuhanim u ljusci.

**Ing. Matej Markeš, Zagreb**

Stručno Udruženje mlj. privr. org. Hrv.

## **PROBLEMATIKA SUVREMENE EKSPLOATACIJE MLIJEKA U N. R. HRVATSKOJ**

(Referat Sekretarijata za industriju SIV, Beograd,  
na osnovu rješenja br. 423 od 17. II. 1958.)

### **1. Stanje proizvodnje mlijeka i povećanje do god. 1961.**

#### **a) Stanje proizvodnje mlijeka u NR Hrvatskoj**

Na osnovu statističkih podataka o brojnom stanju muzne stoke i anketnih podataka o prosječnoj muznosti proizlazi, da je ukupna proizvodnja mlijeka u NR Hrvatskoj god. 1956. iznosila 679 milijuna litara (1) t. j. 33,5% od ukupne proizvodnje mlijeka u FNRJ, koja je god. 1956. iznosila 2.024 mil. litara mlijeka (2). Kravlje mlijeka proizvodi se 653 mil. litara, a ovčjeg mlijeka 26 mil. litara.

Prosječna proizvodnja mlijeka po kravi iznosi 998 litara na godinu. Na individualnim seljačkim gospodarstvima proizvodnja mlijeka je vrlo niska. Na poljoprivrednim dobrima u NRH prosječna proizvodnja mlijeka po kravi u god. 1956. iznosila je 2.398 litara na godinu (2) i približava se prosjeku muznosti u zemljama s intenzivnim stočarstvom.

Proizvodnja mlijeka po stanovniku iznosi prosječno na godinu 173 litre, odnosno 0,47 litara prosječno na dan.

U sjevernom, nizinskom dijelu Hrvatske (I. i II. polj. rajon) proizvodi se četiri petine (79%) ukupne proizvodnje mlijeka, a u centralnom i južnom, gorskom dijelu proizvodi se svega jedna petina od ukupne količine mlijeka. U sjevernom dijelu Hrvatske proizvodi se samo kravlje mlijeko, a u planinskom dijelu republike (Gorski Kotar, Lika, Istra, Primorje i Dalmacija) gotovo četvrtina (23%) od ukupne proizvodnje mlijeka na tom području, otpada na ovčje i kozje mlijeko.

Iz tabele na str. 108 vidi se proizvodnja mlijeka ukupno, po stanovniku i po jedinici površine.

Proizvodnja kravlje i ovčjeg mlijeka, pa prosjek proizvodnje po stanovniku i jedinici površine (km<sup>2</sup>) (1).

Ne samo da proizvodnja nije ravnomjerno raspoređena po čitavoj republici, nego ona znatno varira i po godišnjim razdobljima. Dok su potrebe za mlijekom ravnomjerne preko čitave godine, dotle proizvodnja ima

(1) Problemi mljekarstva u NRH — Zagreb, 1957, referat za RIV

(2) Statistički godišnjak FNRJ, 1957.