

ljenog, prethodno obiranje mlijeka, razne temperature predgrijavanja kao prebrzo ili presporo trajanje podsirenja, naglo i presitno drobljenje sirnine, prebrzo tiještenje, prerano i preobilno soljenje, zrenje u slabim uvjetima. Svi navedeni postupci smanjuju kvalitet sira a uvjetuju mu više ili manje veliku tvrdoću, kompaktnost i opor okus. Nekoliko tipova sireva iz ove grupe imaju nešto popravljenu tehnologiju, te su u odnosu na druge sireve nešto bolji. To je na pr. segetski sir iz G. i D. Segeta, koji se pravi od djelomično obranog mlijeka i sa tvorničkim sirilom. Sličan ovome je slatinski sir sa Ciova, koji se prodaje nezreo i neposoljen u Splitu, gdje je dosta tražen.

3. Mješinski sir nije tako karakterističan za Dalmaciju, a i rjeđe se nalazi na dalmatinskim tržištima. Njegova izrada je lokalizirana na Dinari i Velebitu. Spremanje u mješine čini ga bitno drugačijim od tvrdog lokalnog sira. Ono mu daje prednost pred ovim, što se u mješini ne može previše stvrdnuti. Okolnost, da se vadi iz mješine, odbija konzumenta, koji sumnja i u higijensku preradu, često sasvim opravdano. Ovdje ne ćemo opisivati način pravljenja mješinskog sira, jer takvih opisa možemo naći u literaturi (3 i 4).

#### L I T E R A T U R A

1. Rakočević M.: Njeguški sir. Stočarstvo 6, 1950.
2. Zdanovski N.: Prerada ovčjeg mlijeka na otoku Braču. Stočarstvo 1, 1947.
3. Tejkal Lj.: Sirarstvo u Dalmaciji. Zadar 1912.
4. Zdanovski N.: Ovčje mljekarstvo. Zagreb 1947.

**Franc Štros, Kranj**  
Mlekarska šola

#### IZRADA EMENTALCA U MEHANIZIRANOM SIRARSKOM KOTLU (STEINECKER)

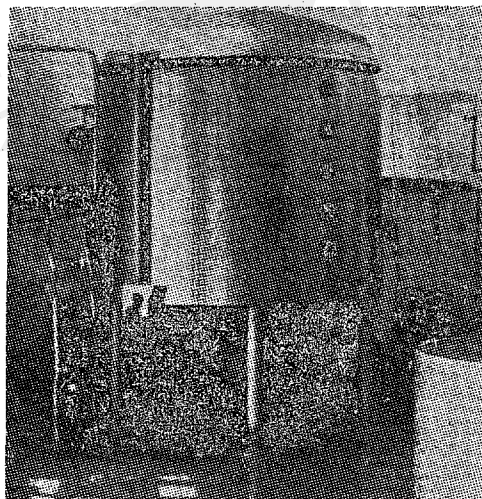
Selo Kissleg nalazi se u pokrajini Allgäu oko 700 m nad morem. U listopadu 1956. započela je radom novosagrađena i suvremena sirana s kapacitetom od 20.000 lit. mlijeka na dan. Siranu je izgradilo mljekarsko poduzeće OMIRA Oberland-Milchverwertung g. m. b. H. v. Ravensburg. Istovremeno su u tom području prestala radom 4 manja pogona, jer nisu mogli više opstojati zbog tako jake konkurencije. Spomenuta sirana opremljena je prije svega za preradu ementalca i manjih sireva za rezanje (edamac i tilzit u bloku). Zimi prestaje izrada ementalca radi toga, što se krave pretežno hrane silažom. Ementalac prave od sirovog mlijeka, a edamac i tilzit od pasteriziranog.

U pogonskoj prostoriji nalaze se dva mehanizirana sirarska kotla po 5.000 lit., 12 zidnih »Ceka« preša i betonirani stol za prešanje, obložen keramičkim pločicama. Preše su montirane u udaljenosti od 1,60 m jedna od druge. Tu se također nalaze 3 aluminijske kade po 200×90×60 cm, koje pune grušom, a istodobno u njima prešaju eda-

mac s pomoću zračnih gumenih jastuka. Poklopci za prešanje ementalca slijepljeni (unakrst) od uskih smrekovih dasaka impregnirani su posebnim lakom da ne upijaju vlagu. Lagani su i vrlo praktični. Sirana prima mlijeko dva puta na dan, ujutro i uveče, a svaki put po cca 10.000 litara.

### Prijam i zrenje večernjeg mlijeka.

Mlijeko primaju uveče između 18 i 19 sati. Dobavljači predaju mlijeko u svojim kantama, a posebno ga svaki važe i zapisuje. Mlijeko dovoze s kamionima i traktorima. Nakon prijama mlijeko odvođe u prijamne kade u podrum. Otuda otječe s pomoću crpaljke u odjel na I. katu, koji se nalazi nad prostorijom za pasterizaciju na hlađenje i zračenje. Mlijeko se hladi na pločastom otvorenom hladioniku do željene temperature, koja se kretala u kolovozu god. 1958. od 11–13°C. Za bolje zračenje i odvajanje neprijatnih mirisa mlijeka i pare kod pasterizacije



Montaža prvog mehaniziranog  
sirarskog kotla kod »Zdenka«,  
Veliki Zdenci

(Foto: ing. Markeš)

montiran je nad hladionikom veliki ventilator, koji odvodi usisavanu vlagu i zrak napolje. Tako odvođe na zrenje u istoj prostoriji ohlađeno mlijeko u hladionike cijevima u aluminijske kade, koje su postavljene nešto niže. U tim kadama, od kojih svaku mogu napuniti do 3.000 lit. mlijeka, zrije mlijeko do idućeg jutra. Preko noći mlijeko se ugrije najviše 1–2°C, što zavisi o vremenskim prilikama. Prije nego što majstor ispusti mlijeko iz kade kroz staklenu stijenu po cijevi u kotao za preradu, ustanovljuje temperaturu, okus, miris i kiselinu, koja se kreće prosječno od 7,2 do 7,3°SH.

## Punjenje mehaniziranog sirarskog kotla mlijekom

Kad majstor ustanovi kakvoću večernjeg mlijeka za preradu pretače ga iz kade u kotao. Svaki kotao napuni sa 2.700 lit. večernjeg i 2.400 lit. jutarnjeg mlijeka, od kojega je 300 lit. obrano centrifugom. Za vrijeme punjenja, koje traje 35–40 minuta, mlijeko se u kotlu polagano miješa. Kada je u stroju više od 3.000 lit. mlijeka, počne ga zagrijavati na temperaturu sirenja, koja se kreće od 30–31°C.

### Priprema sirila i dodataka u mlijeku

U međuvremenu, dok mlijeko otječe u kotao, toči majstor u vedro posve hladnu vodu (cca 10 lit.), uspe u nju 100 grama sirila u prahu, pa doda tome 2 litre uobičajene sirutkine kulture, koja ima 23–26°SH i 2 litre sirarske (*Helveticum*) u sirutki priređene kulture sa 32–36°SH. Po potrebi siri i naravnim sirilom ili djelomice sa sirilom u prahu, a djelomice naravnim sirilom, koje ima uvijek u pripremi. Njegova kiselost kreće se od 37–42°SH. Kada je kotao napunjen mlijekom, majstor ponovno ustanovljuje kiselinu mlijeka, koja ne smije biti veća od 7,1–7,3°SH i mast, koja prosječno iznosi 2,85–2,95%. Nakon toga uzimlje u epruvetu i uzorak mlijeka za reduktaznu probu. Kad se mlijeko ugrije na temperaturu sirenja (30–31°C), majstor neznatno ubrza miješanje mlijeka u kotlu, te u nj polako ulijeva pripremljeno sirilo s kulturama, a nakon toga miješa mlijeko još nekoliko minuta, pa tad zaustavi miješalicom mlijeko i svrati ga u drugi smjer, kako bi se ono brže smirilo. Zatim izvadi miješalicu iz mlijeka, a na njeno mjesto postavi sirnu harfu s napetim tankim žicama u razmaku od 4 cm. Potom uzme još uzorak usirenog mlijeka, odnosno tada, kad opazi prve znakove koagulacije mlijeka i kotao pokrije. Redovito pravi probu na reduktazu i vrenje, jer prema tome usmjeruje daljnji rad. Rezultati tih pokusa tumače se ovako: ako odbojenje (reduktazna proba) traje više od 3 sata i ako je kiselina sirutke kod probe vrenja nakon 24 sata 45–60°SH bit će proizvod dobar; ako mlijeko za sirenje ima više kiseline i odbojenje traje manje od 2 sata, a kiselina sirutke kod probe vrenja je manja od 40°SH proizvod ne će valjati.

### Obrada gruš

Kada majstor ustanovi da je gruda za obradu već dovoljno čvrsta (ni previše ni premalo), a to obično traje 30 minuta, rukom zavrti harfu, koju je namjestio već prije sirenja mlijeka i razreže je u 4 cm velike kocke, zatim uzme još jednu harfu, oprezno je stavi na osovinu, tako da grudu usput reže, a da ju ne razbija, uključi motor i počne lagano miješati i drobiti grudu. Istodobno stavlja na stijenku kotla jednu zaustavnu daščicu, sirnom lopatom odgurne grudu od stijene prema sredini kotla, da se ona što bolje jednakomjerno drobi. Kod smještaja spomenute daske treba paziti, da ne segne preduboko, kako se ne bi zadjela u harfu koja se vrti. Drobljenje grude, koje obično traje 12–15 minuta, majstor neprekidno nadzire. Kad je zrno gruš jednakomjerno zdrobljeno do veličine pšeničnog zrna, majstor zaustavi motor i ukloni obje harfe. Umjesto

njih stavi na osovinu kotla dvije miješalice. Na jednoj je odozdo pričvrćena guma, da miješalica lako klizi po dnu kotla; druga miješalica smješćena je neznatno iznad dna. Gruš i dalje miješa. Po potrebi zagrijava se gruš za 1–2°C. Čim gruš postane čvršći, ubrzava se miješanje. Nakon drobljenja zrno se utvrđuje 35–45 minuta.

### Dogrijavanje gruša

Zrno se dogrijava parom. Do temperature 35–42° polagano se dogrijava, da se zrno ne bi prevuklo kožicom, a zatim brže. Ukupno dogrijava se 35–45 minuta kod temperature od 52–54°C, t. j. prosječno kod 53°C.

### Sušenje gruša

Kada je gruš zagrijan do potrebne temperature, majstor zatvori dovod pare i započne sušenjem koje traje od 25–50 minuta. Čim se sušenje zrna približava kraju, ukloni dio sirutke (1000–1300 lit.). To radi ovako: k stijeni kotla nad ispusnim ventilom za sirutku postavi metalni okvir, na koji natakne dvije mrežaste ploče s gumenim brtvilima, da se tijesno priljube uz stijenu. Pri dnu stroja otvori ventil i tako sirutka otječe kroz mrežu u ispusnu cijev i dalje u tenk. Majstor uzima istodobno i sirutku za priređivanje sirarskih kultura i naravnog sirila. Pravilnost sušenja gruša majstor ustanovljuje tako, da ga uzme u pesnicu i čvrsto stisne, pa mu se među dlanovima mora dobro zdrobiti. Nakon toga ustanovljuje još i kiselinu sirutke, koja mora biti između 5–5,2°SH. Nakon obavljenog posla kotao poklopcem hermetički zatvori, uključi kompresor i napravi vakuum do 1000 m/m. Gruš i dalje miješa.

### Pretakanje gruša iz kotla u sirnu maramu

Za taj posao je potrebno 5 sirara odnosno radnika. Već pri kraju sušenja ispuštaju sirutku, pa ona teče dalje u aluminijsku kadu s ravnim dnom, dok se ne napuni. U nju postave dva aluminijska kalupa s rupicama, visoka 60 cm, a široka 87 cm, preko kojih stave sirnu maramu. Ispusna cijev kotla produljena je bijelom, 60 cm dugom gumenom cijevi, s promjerom cca 12 cm. Kada majstor počne pretakati gruš u sirnu maramu, drži ušće gumene cijevi na vrpici u sirutki. S tom cijevi i smanjenjem vakuuma regulira jednakomjerno punjenje gruša u sirnu maramu, a istodobno s druge strane ustanovljuje visinu natočenog zrna u marami i kalupu (obodu). Da sirevi budu približno jednaki kad puni, broji do 120, jer za 2 minute se normalno natoči toliko gruša, koliko ga treba za 1 hljeb sira težak cca 75 kg. Od ukupne količine mlijeka napravi se 6 takvih hljebova sira. Čim je u marami gruša za 1 sir, majstor zatvori pipac, istodobno pomoćnik zaveže uglove marame, pa ih natakne na pomoćni motorni kolutor, koji je montiran kod kotla. S pomoću kolotura digne pomoćnik maramu s grušom i pomalo pušta u sirni kalup, koji se nalazi na stolu. Čim se donji dio marame s grušom dotakne stola, jedan pomoćnik štapićem zategne uglove sirnih marama, zatim uže na koloturu ponovno popušta, da se gruš dobro slegne u kalup i ne

raspukne. Istom nakon toga skinu uglove marame s kuke kolotura i 2 pomoćnika sve skupa prevezu na stol za prešanje, a površinu sira zalijevaju toplom sirutkom i gruš pažljivo polažu u kalup. Uglove tad odvežu i brzo sir pokriju drugom sirnom maramom, namočenom u toplu sirutku, da bi sirna masa ostala što dulje topla. Uglove marama izravnavaju, pokriju sir poklopcem i malo ga sprešaju. Taj rad mora se odvijati vrlo brzo, tako da svih 6 komada sira bude pod prešom u roku od 12 minuta. Kad se pretoči gruš za zadnji sir, već sirar prvi sir po prvi puta okrene i tako redom ostalih 5 sireva. Jedan sirar podigne poklopac kotla, da isplahne vodom još zadnje ostatke gruša. Gruš, koji ostane u ispusnoj cijevi, pokupi se u vedro i izlije u kadu, kamo se pretoči gruš, jer je u njoj ostalo i nešto zrna i praha, koji je prošao kroz maramu i kalup. Kad sirutka otječe iz kade, ostatke gruša hvataju u sirnu maramu, od kojeg naprave manji hljeb težak cca 10 kg. Kotao se nakon toga dobro očisti toplom vodom i pripremi za drugo sirenje.

### Okretanje i prešanje ementalca

Nakon prvog i drugog okretanja polože na površinu sira rijetko platno (gazu) i to svaki put na jednu stranu, da se marama ne bi prilijepila uz površinu sira. Nakon 30–45 minuta okreće se drugi put, treći put za sat, četvrti put za 1 i po sati, a peti put za 2 sata. Do petog okretanja upotrebljavaju se vlažne marame, da sirutka lakše otječe. Prilikom svakog okretanja postepeno se povišuje tlak na sir, tako da kod posljednjih okretanja tlak na 1 sir iznosi 1600–1800 kg. Za okretanje jednog sira upotrebljavaju tri sirne marame, kod petog okretanja sireve omataju suhim maramama. Posljednji put sir okreću u 18 sati. Zatim marame uklone i umataju sireve u jutene krpe i to 2 gore i 2 dolje. Obodnu stranu sira ne omataju. Obodi sireva visoki su najviše 15–17 cm. Naročito paze na to, da nakon trećeg okretanja, ne stežu sirne kalupe, niti ih popuštaju, tako da sir kod posljednjeg okretanja bude upravo tako stegnut, da je poklopac od oboda još toliko odmaknut, da zbog tlaka sir ne može izaći iz kalupa.

### Soljenje ementalca

Kad sutradan ujutro sir izvade iz preše, obrežu rubove, napišu datum, važu ga i stave u salamuru. Temperatura podruma gdje se soli i salamure mora biti jednaka (12–14°C), a udešava se s pomoću klimatskih uređaja. U salamuri ostaje sir 5 dana, svaki dan se okreće i površina mu se posoli. Nakon 5 dana vade ga iz slane kupelji i polože na poklopce u donje police. Poslije podne, kada je sir iscijeđen i osušen, okreću ga i ponovno polažu za jednu policu više. Na kraju tjedna premještaju ih u podrum za predzrenje, u kojem je temperatura od 14–15°C.

### Njega ementalca u podrumima za predzrenje i zrenje

U podrumu za predzrenje ostaje sir do 21 dan. U međuvremenu sir vrlo pažljivo čiste, jer je to vrijeme odlučno za pravilno njegovanje sira. Sirar pripremi obranu, još toplu sirutku od ementalca, uzme sir s police, položi ga na stol, te ga dobro obriše po površini suhom krpom,

a potom ga okreće. Drugu stranu namoči sirutkom, te ga krpom i solju dobro otare, zatim ga četkom protare i krpom obriše. To se ponavlja svaki drugi dan. Često mijenja i sirne poklopce, da sir što bolje očuva od nepoželjnih mikroorganizama. Važno je također, da sirevi u policama na poklopcima budu lijepo složeni. U glavni podrum za zrenje dolaze uvijek sirevi s donje tri police (ukupno ih je 9). Temperatura u tim podrumima kreće se između 22–24°C. Ona je stalna, jer su u svim podrumima montirani klimatski uređaji. Podovi podruma su od betona, a isto tako i svi stupovi za police, a same police su od dasaka. U donjim policama čiste sir tako kao u podrumima za predzrenje. U svakom podrumu ima 160 hljebova sira, koje sirar očisti kroz 5 sati. Na drugim policama čiste sir ovako: gornju površinu sira dobro obrišu suhom krpom i okreću, donju površinu i obodne strane ponovno obrišu vrućom obranom sirutkom temperature preko 50°C, koja potječe od ementalskog sira, te ga polože ponovno na policu. Poklopce neprestano mijenjaju. Tako njeguju sir kroz cijelo vrijeme zrenja u podrumu za zrenje. Tako njegovani sir je vrlo čist i lijep, bez ikakvih mana na kori. Osmog tjedna, kada je sir zreo, premjeste ga u skladišni podrum, gdje je temperatura od 12°C. U tim prostorijama sireve obrišu 2 puta na tjedan slanom vodom, pomiješanom sa sirutkom, i okreću ih. Nakon 4–5 mjeseci sir je dobar za prodaju. Prethodno sir komisijski klasificiraju i ocijenjuju po razredima: Extra (Marken-Käse), fini, II. i III. klasa. Ocijenjuje ga ovlaštenu predstavnik Mljekarskog saveza i to u samom pogonu. Sve oznake na obodnoj strani moraju biti dobro uočljive. Uz oznake na obodnoj strani ispiše se, odnosno ureže, još i težina svakog sira. Ekstra sir ima na obodnoj strani zaštitni znak njemački orao, a razred »fini« F.

80% tih sireva pripada prvim dvjema klasama. Randman svježeg sira na 100 kg mlijeka iznosi 8,50–9 kg. Kad se na sirevima i u podrumima pojavi zelena plijesan, podrume jednostavno sumpore sumpornim svjećicama, jer to ne škodi siru.

**Ivan Benko, Ljubljana**  
»Ljubljanske mlekarne«

### **I KOD NAS JE POTREBNA PROPAGANDA ZA POTROŠNJU MLJEKA I MLIJEČNIH PROIZVODA**

Kod svake proizvodnje važno je, kako će se unovčiti proizvodi. To vrijedi i za mlijeko i mliječne proizvode svugdje, gdje je proizvodnja toliko povećana, da premašuje potrebe proizvođača i eventualno još najnužnije mjesne potrebe. Iz te spoznaje nastala je propaganda za potrošnju mlijeka i mliječnih proizvoda. Tako naime ukratko označujemo sve vrste reklame i sve akcije, koje nastoje, da se potrošnja mlijeka i mliječnih proizvoda što više poveća ili, gdje se ne može povećati, da se ne smanji.

Osvrnemo li se na države, koje su u mljekarstvu za neko 10 godina pred nama, ustanovit ćemo: što je kod njih mljekarstvo bolje razvijeno, što su njihovi proizvodi za domaće tržište i za izvoz kvalitetniji, toliko