

MLJEKARSTVO

Mjesečnik Stručnog udruženja mljekarskih privrednih organizacija Hrvatske

GOD. VI.

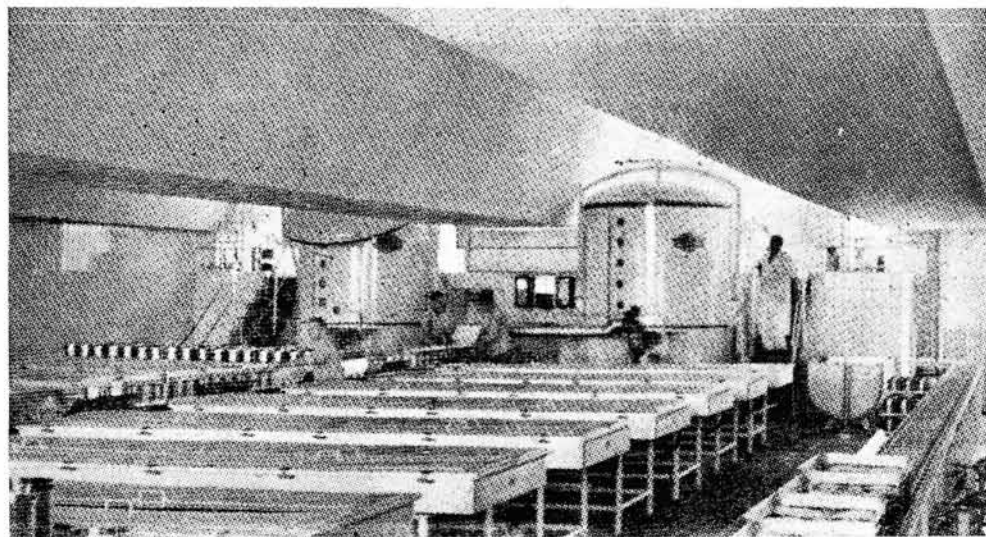
ZAGREB, OŽUJAK 1956.

BROJ 3

Dr. Dimitrije Sabadoš, Zagreb

»ZGOTOVLJAČ SIRA« — MEHANIZIRANI SIRARSKI KOTAO

Kad mljekarski stručnjak, kojemu je mehanizirani sirarski kotao nepoznat, stupa u sirarnu da se upozna s tim strojem, i nehotice upravlja pogled prema podu. Tu traži sirarski kotao ili nešto njemu slično. Koje li iznenađenje kad se pred očima zainteresiranog ukaže jedan ili više visokih, mliječno-bijelih, sjajnih i blještećih tankova, koji impozantno zapremaju prostoriju gotovo od poda, pa skoro sve do samoga stropa! (Sl. 1.).

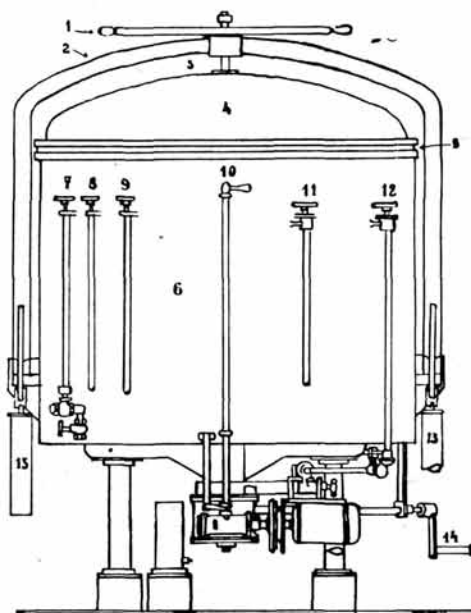


Sl. 1. Mehanizirana sirarna

(Fotoarhiv: dr. D. Sabadoš)

Sve se bijeli. Pod je od bijelih pločica, otpornih na udarce i koroziju, a zidovi su ili sasvim ili barem do visine od oko 1.80 m opločeni bijelim porculanskim pločicama. Na tri ili četiri bijele noge, ili na bijeloj zidanoj podlozi posebnog oblika, u visini od oko jednog metra iznad poda, počinje dno valjka, koji ima unutarnji promjer 2.10 m, a ukupnu visinu 2.425 m. Od te visine otpada na vreteno s kotačem za zatvaranje poklopca 30 cm, na visinu samoga po-

klopca 43 cm i na unutarnju visinu kotla 1.695 m. Najveća dubina mlijeka u njemu smije biti 1.47 m. Dno kotla je postavljeno visoko radi pražnjenja kotla, t. j. spuštanja smjese zrna i sirutke. Zidana, ali češće metalna platforma je radno mjesto na koje se sirar mora popeti. Visoka je najmanje dva metra, a obuhvaća oko jednu trećinu stražnje strane kotla, računajući za prednju stranu onu na kojoj je uređaj za ispust zrna. Visina ruba kotla od platforme je 95 cm, što omogućuje siraru posluživanje otvorenog kotla i nadgledanje svih procesa, koji se zbivaju u kotlu tokom sirenja. To su dimenzije i opis za dobivanje općeg utiska o »zgotovljaču sira« za sirenje 5000 l mlijeka odjednom. Izrađuje se i manji, sa sadržinom od 2500 l. Kod adaptacije sirarne za »zgotovljač sira« potrebna je za veći tip najmanja visina prostorija od 4 m, a za manji tip 3.30 m, dok kod novogradnji treba predvidjeti povećanje te visine za 0.5 do 0.7 m.

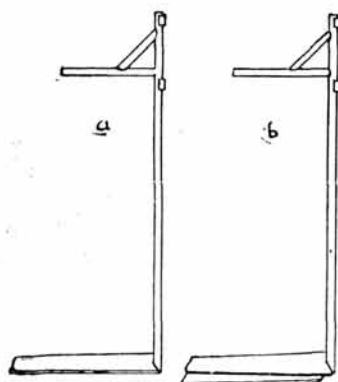


Sl. 2 Važniji dijelovi mehaniziranog sirarskog kotla

1. Kotač za zatvaranje kotla. 2. Lučni, pregibni nosač poklopca. 3. Vreteno za zatvaranje. 4. Poklopac kotla. 5. Gumeno brtvilo. 6. Kotao za sirenje. 7. Ventil za vodu. 8. Ventil za paru. 9. Ventil za vakuum. 10. Ručka kvačila. 11. Ventil za punjenje kotla mlijekom i ispuštanje sirutke. 12. Ručka za ukapčanje mješalica i mijenjanje brzine. 13. Utezi za ravnotežu. 14. Ručni pogon.

Dno i okomiti dio kotla su dvostruki, s međuprostorom. Vanjske stijene i poklopac su od metala, koji je od rđanja zaštićen slojem crvenog minijuma i s više slojeva bijelog laka. Ovaj je otporan na djelovanje mliječne kiseline, koja se može stvoriti iz ostataka sirutke dospjelih na površinu kotla kod pražnjenja kotla, ili od kiselina i lužina kao sastojaka uobičajenih sredstava za čišćenje. Zaobljeni poklopac visi na vijkastom vretenu. Na gornjem dijelu vretena je kotač-matica za okomito dizanje i spuštanje, čime se otkriva i pokriva kotao. Donji dio vretena prolazi kroz nosač poklopca, koji na krajevima ima utege za ravnotežu s poklopcem, što omogućava veoma lako odmicanje teškog poklopca

na prednji rub kotla. Rub poklopca je providen gumenim obručem, koji služi kao brtvilo za hermetičko zatvaranje kotla. Punjenje ili pražnjenje kotla kontrolira se izvana kroz pet prozorčića i skalom sa oznakama za svakih 1000 i 500 l. (Sl. 1. i naslovna slika u »Mljekarstvu« br. 1., god. 1956.). Za točnije ustanovljenje količine mlijeka kod punjenja kotla i za mjerenje količine otpuštene sirutke služi štap od čistoga aluminijsa, koji se vješa u kotao. Na ovome se mogu očitati količine od 100 l, a procijeniti na oko 25 litara. Izvana se na kotlu vidi još cijev za pražnjenje kotla, ventil za puštanje zraka u kotao za vrijeme pražnjenja i uređaj za ručni pogon, koji je potreban u slučaju da elektromotor zataji radi iznenadnog pomanjkanja električne struje. Uređaj za električni pogon konstruiran je tako da se broj okretaja pribora za mješanje može regulirati od 4 do 24 u minuti, kako naprijed tako i natrag. Temperatura sadržaja kotla naravnava se kroz dvostruke stijene kotla. Unutar njih su spiralni prstenovi za prolaz s'atke hladne vode u smjeru odozdo naviše, čime je omogućeno



Sl. 3 Mješalice

brzo hlađenje mlijeka uz najmanji potrošak vode. Temperatura u kotlu se povećava preko dna kotla, koje se grije parom i kroz plašt kotla kojim prolazi topla voda. Na platformi, pored kotla, nalaze se ručke za upravljanje dotokom vode, pare, za naravnanje vakuuma, za puštanje mlijeka u kotao i otpuštanje sirutke, za ukapčanje mješalica i mijenjanje brzine okretanja, te ručka za kvačilo. (Sl. 2.).

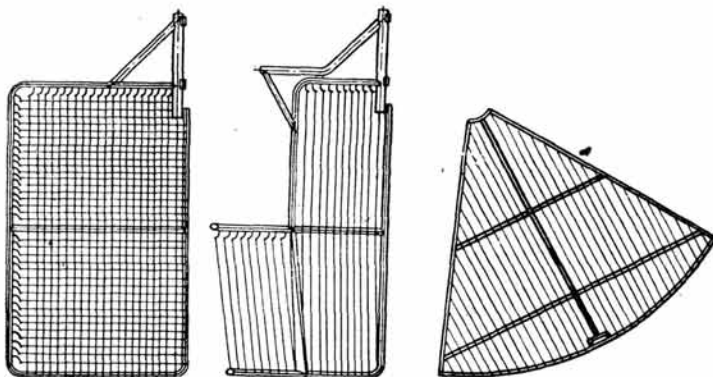
Unutarnje stijene, dno kotla, pogonska osovina, kao i sav pribor, izrađeni su iz čelika koji ne rđa. Pogonska osovina je smještena u sredini kotla. Na vrhu ima pogonsku glavu, koja služi za priključak, izmjenu i pokretanje raznog pribora za miješanje i rezanje sirne gruševine. U pribor spada:

1. Mješalica (sl. 3 a i b) za miješanje mlijeka kod punjenja kotla, nakon naravnavanja sadržaja masti u mlijeku za sirenje i nakon ulijevanja čistih kultura i sirila. Radi odstranjenja posljednjih zrna iz kotla jedna mješalica (sl. 3 b) ima gumeni nastavak.

2. Okomiti okvir ili mrežasta harfa (sl. 4) služi za prvo rezanje usirenog mlijeka. Jednim okretom (za meke sireve) ili sa više (za tvrde sireve) razreže

se gruševina između pogonske osovine i stijena kotla. Na taj način dobije se potpuno jednolično razrezana gruševina.

3. Kosa harfa za rezanje i miješanje (sl. 5) upotrebljava se kod izrade zrna tvrdih sireva i sireva za rezanje. Prema osobinama gruševine okreće se lijevo ili desno, polako ili brzo, isto kao kod rada rukama.



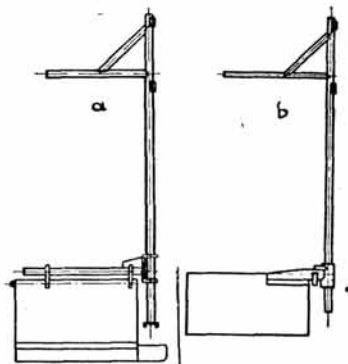
Sl. 4 Mrežasta harfa Sl. 5 Kosa harfa Sl. 6 Sektorna harfa

4. Sektorna harfa (sl. 6) koja služi za okomito rezanje gruševine kod mekih sireva.

5. Ploča za okretanje zrna (sl. 7) služi za prekidanje jednoličnog kružnog kretanja zrna, koje nastaje uslijed rada mješalice. Ta onemogućuje zbijanje zrna u gomilice i sljepljivanje. Ploča stoji uvijek par centimetara izvan teku-



Sl. 7 Ploča za okretanje zrna

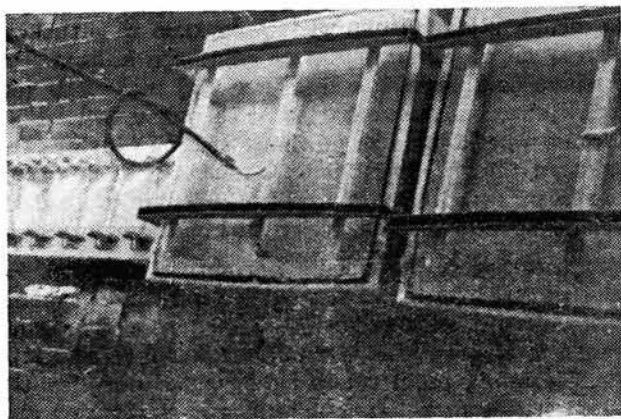


Sl. 8 Ploče za prevlačenje

ćine. Ona također služi i za umirivanje mlijeka nakon potsirivanja, što omogućuje jednolično zgrušavanje.

6. Ploče za prevlačenje.

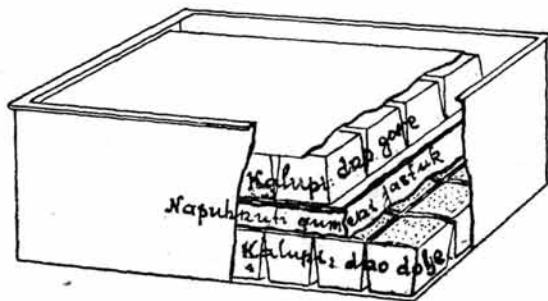
a) Plivač za miješanje (sl. 8 a) je potreban kod mekih sireva da gornje slojeve gruševine premješta dolje uz obazrivo miješanje čitave mase. Zamjenjuje sirarske lopate kod ručnog rada. Tokom pražnjenja kotla plivač neprestano



Sl. 9 Gumena cijev za dovod stlačenog zraka u gumeni jastuk zatvoren u sanduku za prešanje

slijedi površinu smjese zrna i sirutke, na svršetku njegov gumeni nastavak prikupi ostatke zrna.

b) Dubinska ploča (sl. 8 b) upotrebljava se kad je kotao sasvim pun, da bi pojačala miješanje. Namješta se otprilike na sredinu ukupne dubine tekućine,



Sl. 10 Prerez kroz sanduk za prešanje

(Crtež: prema prof. Zejleru dr. D. Sabadoš)

7. Okvir za procjeđivanje sirutke i cjedilo upotrebljava se kad tehnološki proces zahtijeva otpuštanje sirutke. U vrlo kratkom vremenu može se odstraniti do 60% sirutke.

Pribor naveden pod br. 1. b i 3. ne upotrebljava se za meke sireve, a br. 4., 6. a i 6. b kod sirenja tvrdih sireva.

Ovim priborom izrađuje se jednolično zrno željene veličine, a da se pri tome ne tvori skoro ni malo sirnog praha. Sirutka izlazi potpuno bistra.

Kotao se puni mlijekom kroz otvor na dnu, koji je spojen cijevima od čelika koji ne rđa sa hladionikom pastera za kratku pasterizaciju ili s tankom za kratko pasterizirano mlijeko. Prazni se također pri dnu kroz veći otvor na koji se nastavlja široka cijev. Iz ove se izljeva zrno sa sirutkom u kalupe za sir, koji su smješteni na posebnom stolu za punjenje kalupa. Prema vrsti sira koji se izrađuje ravna se i završetak te cijevi. Taj može biti jednostavan (naslovna sl.) ili sa specijalnim nastavkom (sl. 3. u »Mljekarst.« br.1/56.). Isto tako o vrsti sira ovisi i konstrukcija stola za punjenje kalupa (naslovna slika i slika br. 3. i 4. u »Mljekarstvu« br. 1., god. 1956.) odnosno tekuća vrpca za transport praznih kalupa do kotla i punih kalupa od kotla do stolova za ocjeđivanje sira. Ispod ovih stolova je ugrađena kada, žlijeb ili korito za hvatanje sirutke.

Prije pražnjenja kotao se poklopcem hermetički zatvara. Zatim se u par minuta u njegovoj unutrašnjosti parnim injektorom snizi zračni pritisak, t. j. načini se potreban vakuum od maksimalno 2000 mm vodenog stupca. Tako se bez oštećivanja zrna i uz normalnu brzinu ispušta sadržaj kotla u kalupe od čelika koji ne rđa. Nastavak na cijevi za ispuštanje zrna može imati sito s pomoću kojega je moguće uspravljanjem i spuštanjem promijeniti površinu za cijedenje i tako regulirati odnos zrna i sirutke kod punjenja kalupa.

Visina vakuuma se kontrolira vakuummetrom, a temperatura tekućina u kotlu običnim sirarskim termometrom.

Kotao se čisti redovito isplahivanjem hladnom vodom, četkanjem i mlakom vodom, a povremeno sa sredstvima za čišćenje iza kojih se iščetka vrućom vodom i oplahne hladnom.

U proizvodnji edamca i drugih sireva iz skupine holandskih sireva (gouda, baby-gouda i baby-edamac) upotrebljavaju se posebno konstruirani aluminijski sanduci (100×100×50 cm) za primanje zrna i prešanje (sl. 9.). Oni stoje na valjkastom transporteru. Kad iz sanduka napunjenog smjesom zrna i sirutke ova dovoljno oteče u žlijeb za sirutku, pokrije se zrno sirarskim rupcem i pločom za cijedenje, na to se stavi gumeni jastuk za prešanje (sl. 4. u »Mljekarstvu« br. 1/56) zatvori poklopcem i polugama od čelika koji ne rđa. U gumene jastuke pušta se zrak kroz priključene gumene cijevi (sl. 9) i tlači pritiskom od 0.15 do 0.20 atmosfera. Nakon desetak minuta otvara se sanduk, sirna po-gača se posebnim nožem jednolično izreže na komade veličine kalupa, stavi u kalupe, ubrzo okrene, umota u rupce i ponovo preša u sanducima (sl. 10.). Nakon jednog sata prešanja prenosi ih se u rasol.

Sve ovo dosad opisano dopunjuje stroj za pranje kalupa i podložnih dasaka za zrenje sireva, beskrajna vrpca za transport u prostorije za zrenje sireva i njihov povratak nakon zrenja u prostoriju za pakovanje i otpremu zrelih sireva.

Mehanizacija u sirarstvu, izuzev njege u podrumu za zrenje, provedena je potpuno. Time je postignuta ogromna ušteda radne snage, povećanje produkcije i olakšanje rada.