

MILJEKARSTVO

Mjesečnik Stručnog udruženja mljekarskih privrednih organizacija Hrvatske

GOD. VI.

ZAGREB, SIJEČANJ 1956.

BROJ 1

Dr. Dimitrije Sabadoš, Zagreb

MEHANIZACIJA U SIRARSTVU

Moto: »Svi treba da žive bolje«

Oduvijek je čovjek težio da što lakše i brže postigne što veći uspjeh u radu od kojega živi. U prosjeku je ta težnja ostala samo želja, dok je poneki o svom zanimanju razmišljao i za vrijeme rada i nakon njega, pokušavajući neprestano da pronade i primjeni način i sredstva za popravljavanje, pojednostavljenje i pojeftinjenje procesa proizvodnje, za povećanje proizvodnosti rada i za izradu što kvalitetnijih proizvoda. To je bila aktivna, stvaralačka težnja za racionalizacijom.

U sirarstvu, najsloženijoj i stoga najnesigurnijoj i najzanimljivijoj grani mljekarstva, ima, pored ostalog, u toku proizvodnog procesa od potsirivanja mlijeka, pa do vađenja zrna i oblikovanja sira, takovih odsjeka, koji iziskuju od radnika-sirara natprosječan tjelesni napor i izdržljivost. Isprva se ta poteškoća rješavala, a kod nas se tako i danas čini, uključivanjem pomoćnog radnika s kojim se je glavni izmjenjivao. No time i opet nije čovjeku, kao takovom, bilo olakšano. To je postignuto tek kad je ljudska mišićna snaga zamijenjena uvođenjem strojeva-mehanizacijom.

Osim gornjega faktora na primjenu mehanizacije u sirarstvu utjecali su i drugi. Tržište, osobito vanjsko, zahtijevalo je što jednoličniju robu ne samo u pogledu na oblik, vanjski izgled i težinu, nego i na osobine tijesta, miris i okus. Neizjednačenost sireva jedne vrste bila je uzrokovana proizvodnjom u bezbroj malih sirarni uslijed čega su se oštro izražavale specifičnosti mlijeka i proizvodnih prilika svake pojedine sirarne. Standardiziranje sireva nametalo se i normiranjem pakovanja, što je također važno za promet sireva. Posljedice težnje i potrebe za povećanjem eksporta i unutrašnjeg prometa sireva putem usavršenja proizvodnje dovele su u nekim zemljama do ogromne koncentracije prerade mlijeka u sir. Sama Holandija je stopila oko 30.000 seoskih sirarni u oko 230 »tvornica« sira.

Selekcija goveda na što veću proizvodnju mlijeka, kao najrentabilniji smjer njihovog iskorišćenja, uvjetovala je razvoj mljekarstva, a razvijanje ovoga se opet pozitivno odrazilo u proizvodnji mlijeka sve većim povećanjem muznosti i brojem muzara. Krug se zatvarao, međusobno upotpunjavanje je stvorilo velike količine mlijeka na razmjerno malom prostoru. I u vezi s time pojavile su se potrebe da se što brže i lakše savlada struja mlijeka, koja je sve jače dotjecala u sirarne.

Tako se, eto, iz tehničkih i ekonomskih razloga težilo stalnom usavršavanju postupaka kod izrade sira, uglavnom provođenju mjera, koje se u današnje

vrijeme označuju kao racionalizacija. Za nju su bili potrebni sve savršenijsi strojni uređaji.

Prvo uspješno, razmjerno jednostavno i jeftino mehaniziranje u sirarstvu, koje je započeto, i koje se do danas održalo kod sirenja švicarskog sira ementalca, predstavlja uvođenje prenosive elektromotorne mješalice. Ova se, kada to tehnološki proces zahtijeva, postavlja preko svakog normalnog sirarskog kotla.

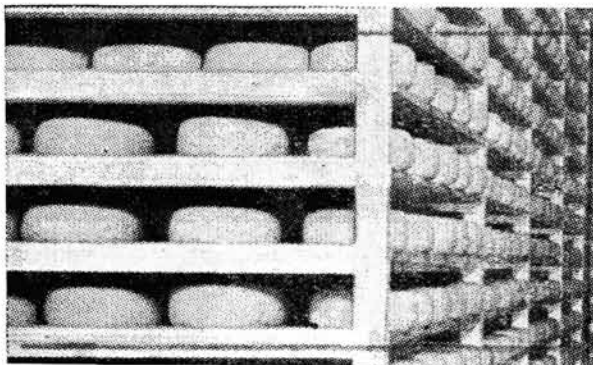
Dugo vremena je mehanizacija u sirarstvu stajala na tome stupnju. Uzrok je bio u tome, što se dugo vremena mislilo, a i danas je to shvaćanje još rašireno, da se primjenom stroja ne može postići tako dobar kvalitet sira, kao kada se ovaj izrađuje rukom. U sirarstvu se smatralo da ne postoje ni sirari, ni naučni radnici, koji bi mogli unaprijed jamčiti za izvjesnu proizvodnju pod unaprijed određenim uslovima. Proizvodnja sira, naime, nije ni fizikalni, ni kemijski, nego biološki proces. Stoga se držalo da je za njegovo savladavanje potrebna posebna vještina, koja se uz prirodnu darovitost sirara za oštro zapažanje i zaključivanje stiče vježbom i iskustvom, te da se ne može nadomjestiti strojem.

Ovakva neprikosnovenost sirarstva doživjela je prve ozbiljne korekture primjenom obazrive pasterizacije mlijeka za sirenje i upotrebom odgovarajućih čistih kultura, što se već decenijama provodi kod sirenja svih vrsta sireva. Kao što je bilo potrebno vremena da u sirarstvo prodru pasterizacija i kulture, tako su i psihičke zapreke za mehanizaciju vremenom prebrođene. Danas pojedine mehaničke zahvate izvode posebno konstruirani strojevi isto tako, ako ne i bolje od najvještijeg sirara. Ali — njima rukuje ovaj, ravnajući se po svom stručnom znanju. Čovjek nije zamjenjen, nego samo rasterećen od suvišnog napora.

Prvi značajniji stroj u sirarstvu pojavio se 1914. godine u Holandiji, te je po tome i po svom obliku dobio naziv »holandska kada«. To je posuda izduženog oblika sa zaobljenim krajevima i ravnim dnom, uzduž koje se mehanički pomiču naprave za obradu gruševine i izradu sirnog zrna. Usavršavajući se, dobio je 1920. god. rotirajuće uređaje za rezanje i miješanje. Time su se samo umanjili nedostaci prvog tipa, dok su potpuno uklonjeni 1926. i 1928. god. uvođenjem kombiniranog linearno-rotirajućeg sistema s jednim ili dva noža. Sadržina im je sada najčešće do 5.000 l mlijeka. Dugo vremena se držalo da su ovako razvijene i iskušane strojne naprave, kao što su holandske kade, posljednja riječ na tom polju, i da je svako novo usavršavanje nemoguće. No, išlo se ipak dalje. U Danskoj se 1938. pojavila sirarska kada (»Ostekar«), koja se je mogla zatvoriti i okretati oko svoje duge osi, a u Švedskoj stroj za sirenje, koji je vanjštinom i kretanjem mnogo ličio na današnje metalne stapove valjkastog oblika.

Niti jedan od ovih strojeva se u praksi nije pokazao pogodnim za sirenje sira tilzita, koji je najrasprostranjeniji u Njemačkoj, gdje se u stručnim krugovima već odavna osjećala potreba da se ovo mehanizira. God 1936. počeli su eksperimenti u pokusnoj mljekari mljekarskog zavoda u Weißenstephanu s nastojanjem, da se u izradi tilzita ručnu spretnost iskusnog sirara oponaša strojnim putem. God. 1939., a nakon neuspjele primjene stroja švedskog tipa, predloženo je da se konstruira novi »Käsefertiger«, te su započeti radovi na razvoju takovog stroja sistema Zeiler-Lenz. Već 1940. je kod firme Steinecker izrađen pokusni stroj od 5.000 l, iskušan za proizvodnju tilzita, upotpunjen i poboljšan. God. 1942., nakon neprekidnog rada na razvoju pokusnog stroja, bio je u

Weihenstephanu postavljen prvi praktično upotrebljivi »zgotovljač sira« Z—L, a god. 1943. mljekara u Insterburgu nabavlja najednom pet strojeva po 5.000 l. Njihovim radom ona nadomješta 29 sirarskih kotlova po 1.400 l, s kojima je prije morala raditi doslovce dan i noć, da bi preradila raspoložive količine mlijeka u tilzit. Time je definitivno dokazana velika premoć mehanizirane izrade sira.

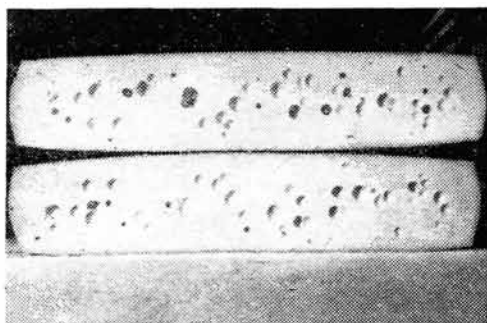


Sl. 1. Tilzit izraden »zgotovljačem sira«

Fotoarhiv: Dr. D. Sabadoš

Ima sirarni i krajeva koji su specijalizirani za izradu samo jedne vrste sira. U Švicarskoj je najrašireniji ementalac, kojega isključivo proizvode i u njemačkoj pokrajini Allgäu i austrijskom Vorarlbergu. Holandija proizvodi edamac i goudu, a USA i N. Zeland pretežno cheddar. U drugim zemljama i krajevima izrađuju u istim sirarnama razne meke, tvrde i polutvrde sireve, želeći ovim prilagođavanjem iskoristiti povoljne tržišne prilike ili izbjeći u ljetnim mjesecima redovito zasićenje tržišta mekim sirevima.

Rukovodeći se ovim momentima, pronalazač prof. Zeiler, nastavio je 1950. godine usavršavanjem svoga stroja, te danas postoji univerzalni »zgotovljač sira« za sve vrste sireva. Prema jednoj anketi, završenoj sredinom 1955. godine, koja važi za Njemačku, njime se izrađuje tilzit (sl. 1.) u 25 poduzeća, edamac i njegove varijante u 17, ementalac (sl. 2.) i slični sirevi u 3, Saint Paulin u 1, trapist u 1, varijanta Bel paese u 2, camembert (sl. 3.) u 5, limburški sir i romadur u 5, kisel sir i kazein u 3 slučaja i tako dalje. Istim strojem izrađuju jednu vrstu sira u 16, dvije u 7, tri u 10 i četiri vrste u 3 pogona. U Njemačkoj, Danskoj i Austriji dokazala je praksa da se može sa sigurnošću dobiti zrno tipično



Sl. 2. Ementalac proizveden u mehaniziranim sirarskim kotlu

Fotoarhiv: Dr. D. Sabadoš

za holandske sireve. Što se tiče kvalitete sireva, ovi dobivaju na službenim, obaveznim i vrlo ostrim ocjenjivanjima između 18 i 20 točaka od mogućih 20. Dosad je sedam poduzeća dobilo pobjedničku nagradu, 13 prvu, jedno diplomu za najveći broj bodova u cijeloj 1952. godini, a jedno prelazni pehar. U inozemstvu spadaju sirevi, koji su proizvedeni ovim strojem, u najbolju trećinu zemaljske proizvodnje.

Spomenuti mehanizirani sirarski kotao izrađuje se od čelika koji ne rđa, sa zapreminom tenka u dvije veličine: od 2.500 i 5.000 l. Time je omogućena upotreba u mljekarama i sirarnama raznog kapaciteta. U njemu je moguće



Sl. 3. Proizvodnja camemberta »zgotovljačem sira«

Fotoarhiv; Dr. D. Sabadoš

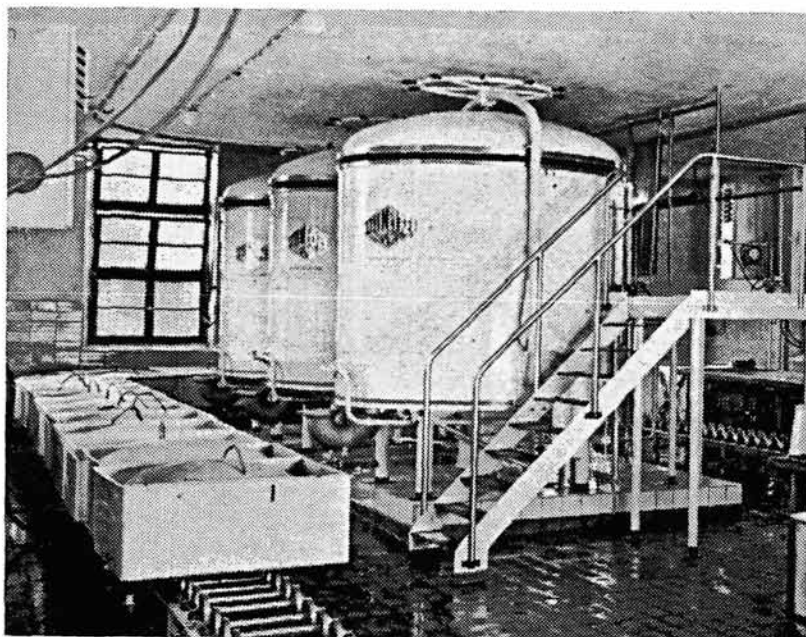
siriti količinu mlijeka od jedne trećine normalnog punjenja, pa do tri puta na dan. Prema potrebi mogućnost njegova iskorišćenja je u omjeru 1:9. Osim za sirenje može se upotrebiti kao tenk za držanje mlijeka.

Kratko predočenje ostalih osobina*) predstavljaju slijedeći podaci:

1. Prerada mlijeka u jednom »zgotovljaču sira« od 5.000 l zahtijeva manje posla, nego za 1.000 l mlijeka usirenog u jednoj kadi od 1.000 l.
2. Jednim strojem od 5.000 l može se dnevno, bez poteškoća s obzirom na personal, preraditi do 20.000 l mlijeka.
3. Ušteda radnog vremena kod trokратnog dnevnog punjenja (sirenja) iznosi 35%, kod dvokratnog oko 25%, a na radnoj snazi i do 40%.

* Opis samoga stroja bit će objavljen kasnije.

4. Poduzeće s četiri holandske kade s mješalicom, kapaciteta po 5.000 l, i dvije sirarske kade po 1.200 l jedva je moglo preraditi dnevno 45.000 l mlijeka. To je bilo u najpovoljnijem slučaju, ali za toplih i sparnih dana, kad kiselost mlijeka naglo raste, nastajale su poteškoće. Kroz osamsatno radno vrijeme nije bilo moguće preraditi oko 25% mlijeka u sireve teške oko 500 g i ostalih 75% u edemske hljebove od oko 3 kg. Sve naprijed navedeno i plaćanje prekovremenog rada za 16 osoba nije bio nevažan faktor, koji je utjecao na odluku da se nabavi jedan stroj od 2.500 l, a kasnije tri od 5.000 l. (sl 4.). Praksa je pokazala da je isti broj osoba s ovim strojevima preradio u normalnom radnom



Sl. 4. Moderna sirarna zadružne mljekare u Aichachu

Fotoarhiv: Dr. D. Sabadoš

vremenu 50% mlijeka više, nego prije pregradnje odnosno sirarne. S novom garniturom sirarna prerađuje kod trokратnog punjenja 52.500 l dnevno, a lako je puniti i četvrti put, što iznosi povećanje kapaciteta sirarne na 70.000 l mlijeka.

5. Iskorišćenje masti iz mlijeka za sirenje sireva s 30% masti u suhoj tvari sira kreće se od 0.1 do 0.08% masti u preostaloj sirutki, a kod sireva sa 45% masti u s. t. sira sadržaj masti u sirutki je 0.25 — 0.2%. U prvom slučaju se ušteduje obiranje sirutke i prerada sirutkinog vrhnja u maslac lošije kvalitete, koji ima nižu cijenu. Na 12 do 13 milijuna kilograma mlijeka godišnje predstavlja to za ovo poduzeće ozbiljan iznos.

6. Olakšan je manuelan rad do te mjere da se sirenje s takovim strojem smatra užitkom i zabavom, odnosno igrarijom u pogledu tjelesnih napora.

7. Veće količine mlijeka se prerade u manjoj prostoriji i kroz kraće vrijeme, s manjim brojem osoba. Jedan stroj uštedi 3—4 osobe.

8. Za istovremeno posluživanje većeg broja strojeva dovoljan je samo jedan dobar sirar, dok ostale poslove obavlja mali broj pomoćnog osoblja. Jedan sirar može s lakoćom preraditi 15.000 l mlijeka dnevno.

9. Poklopac potpuno sprečava hlađenje gornjeg sloja mlijeka u hladnim prostorijama, što osigurava jednolično sirenje.

10. Kvaliteta sira je jednolična i izvanredna.

11. Kolebanje sadržaja masti u suhoj tvari sira iznosi maksimalno 1%.

12. Higijenski uvjeti sirenja su dosad nenadmašeni. Lako je čišćenje i održavanje čistoće.

13. Nema gubitaka sirutke uslijed rasipanja.

14. Ušteda na vremenu kod pražnjenja stroja je 80% prema radu s kadom uz tjelesno rasterećenje. Pražnjenje i kalupljenje traje 10—12 minuta.

15. Jedva je primjetljivo stvaranje sirnog praha. Iskorišćenje mlijeka je u 54.9% ispitanih slučajeva bilo isto kao kod ručnog sirenja, u 42% slučajeva dobilo se veću količinu sira, a samo u 3.1% slučajeva manju. Intervencijom sirarskog majstora Herziga, koji obučava nabavljače u radu sa ovim strojevima, uklonjen je i taj nedostatak.

16. Amortizacija nabave i montaže je izvanredno brza. Traje 1.5—2 godine.

17. Stroj može biti opremljen s termometrom za automatsku kontinuiranu registraciju temperature i isto takovim pH-metrom.

Prema dobivenim podacima Njemačka ima u pogonu dosad 69 strojeva za sirenje (od toga 12 po 2.500 l), a inozemstvo 34. Od toga Austrija 5, Švicarska 2, Francuska 17, Danska 1, USA 2, Švedska 2, Island 3, Holandija 1. U toku su nabavke za Italiju i Čehoslovačku, te nove za Francusku i Švedsku. Dakle, kako vidimo, mehanizacija u sirarstvu naglo prelazi granice i obuhvaća sve šire područje u svijetu.

U vezi s prednjim prikazom zanimljivo je da se upozna u kratkim crtama stručni razvoj čovjeka, koji je zaslužan za pronalazak spomenutog stroja za proizvodnju sira.

K. Zeiler ušao je u mljekarsku struku kao poljoprivredni asistent u institutu za mljekarstvo i kao predavač u mljekarskoj školi u Weißenstephanu. Predavao je mljekarsko knjigovodstvo i strojarstvo. God. 1914.—1918. upravlja institutom i školom, 1920. postaje poljoprivredni savjetnik, 1923. zamjenik direktora zavoda za mljekarstvo u koji se povećanjem pretvorio institut za mljekarstvo, upravitelj tehnološko-poljoprivrednog odjela (koji se poslije podijelio u institut za mljekarsku tehnologiju i ekonomiku i institut za proizvodnju mlijeka) toga zavoda, te zamjenik direktora mljekarske škole. Od 1919. predavao je na mljekarskoj školi sve predmete, a od 1920. je zadržao predavanja iz nauke o mlijeku, uprave i organizacije mljekarskih poduzeća, mljekarskog strojarstva i pretrage mlijeka.

1932. postaje direktor mljekarske škole. Za vrijeme rata je u nemilosti.

1945. opunomoćen je po američkim vojnim vlastima da organizira sabiranje mlijeka u rejonu školske mljekare, koje je bilo prekinuto 1. V. 55. Preuzimlje komesarijat nad institutom za proizvodnju mlijeka.

1947. vraćen je u svoj institut za iskorišćenje mlijeka.

1949. izabran je za honorarnog profesora za mljekarstvo na poljoprivrednom fakultetu u Weihenstephanu, koji pripada Visokoj tehničkoj školi u Münchenu, ali zadržava i upravu u institutu za mljekarsku tehnologiju i ekonomiku. 1950. postaje redoviti profesor.

1952. preuzimlje položaj direktora Južnonjemačkog pokusnog i istraživačkog zavoda za mljekarstvo u Weihenstephanu. (100-godišnjica mljekarstva u Weihenstephanu proslavljena je 1952.).

Sada je K. Zeiler: redoviti profesor za mljekarstvo na poljoprivrednom fakultetu u Weihenstephanu, direktor Južnonjemačkog pok. i istr. zavoda za mljekarstvo u W., direktor pokusne i školske mljekare u W. i direktor mljekarske škole u Weihenstephanu (50-godišnjica djelovanja je proslavljena 1951. godine).



Sl. 5. Snimka zlatne medalje na »Käsefertigeru« Steinecker, sistem Zeiler-Lenz

Foto: Dr. D. Sabadoš

Originalni tekst na medalji:

»Alle sollen besser leben«

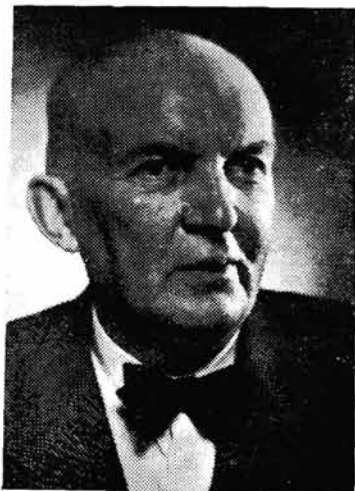
»Grosse Rationalisierungsausstellung Düsseldorf 1953«

Prijevod:

»Svi treba da žive bolje«

»Velika izložba racionaliziranja Düsseldorf 1953.«

Njegov rad, koji na polju praktičnog sirarstva manifestira dosad nenadmašeni, univerzalni mehanizirani sirarski kotao — »zgotovljač sira«, poznjeo je naj-



Prof. K. Zeiler



Ing. K. Lenz

veće priznanje na izložbi racionaliziranja, koja je održana 1953. godine u Düsseldorfu.

Zlatna medalja s prednjim natpisom resi »Steinecker Käsefertiger System: Zeiler—Lenz«, a time i njegovog pronalazača, prof. K. Zeilera, i njegovog konstruktora, ing. K. Lenza, direktora tvornice Steinecker u Freisingu kod Weihenstephana. To je bio rezultat jednog agronoma, mljekarskog stručnjaka u kojem je sabrano iskustvo stogodišnjeg djelovanja jednog mljekarskog centra i jednog tehničara, koji je za ideje i zahtjeve prvoga pronašao tehničko rješenje.

Razlozi koji su postojali za primjenu mehanizacije u inozemnom sirarstvu aktuelni su, ili će se prije ili kasnije oštro pojaviti i u našoj praksi. Kao što je mehanizacija prodrila u druge naše poljoprivredne i privredne grane, kao što je i kod nas u konzumnom mljekarstvu izjednačena po svojoj kvaliteti sa inozemnom, tako možemo i u sirarstvu, koje je u našim prilikama rentabilnije od prodaje mlijeka za direktnu potrošnju, s pravom očekivati primjenu strojeva koji čovjeka oslobađaju od napornog tjelesnog rada, a poduzećima donose tehničke i ekonomske prednosti.

Svetozar Karabašević, Boljevac

PRERADA OVČIJEG MLEKA NA BAČIJAMA U SREZU BOLJEVAČKOM

U brdovitim predelima sreza boljevačkog od davnina su se razvili i znatnim delom su se do danas održali specijalni oblici stočarstva. Leti stada ovaca izlaze na Kučajske planine, gde se ovce muzu i mleko prerađuje, a preko zime se stoka goni u naselja ili blizu naselja, gde prezimljuju. Prirodno je, što su takvi oblici stočarstva usloveli i specifične oblike prerade mleka.

Obično svakog proleća seljaci po dogovoru skupljaju svoje ovce na određenom mestu u planini te se na taj način obrazuje veće stado ovaca. Danas veličina stada retko prelazi preko 200—300 grla, dok su ranije stada bila znatno veća. Radi prerade mleka i stanovanja ovčara i ostalog osoblja zaposlenog oko ovaca podiže se zgrada, koja se ovde zove bačija (sl. 1).

Bačije su sagrađene od drveta a pokrivene bukovim daskama (šindrom) ili kamenim pločama. Svaka bačija je podeljena na dva dela. U prvom delu nalazi se ognjište, pribor za podsirivanje mleka i često ležišta za ljude (ukoliko nema zasebne kolibe), a u drugom delu smeštene su čabrice sa sirom, te on pretstavlja neku vrstu podruma za zrenje sira (sl. 2).

Uz bačiju ili u njenoj neposrednoj blizini nalaze se torovi za ovce i mesto za mužu ovaca. Mesto za mužu ovaca ograđeno je drvenom ogradom i stvarno pretstavlja tor koji je podeljen na dva dela. Prvi deo se zove ovčiji tor (rumunski ob u o r u o i l o r) i u njega se dotera celo stado pre muže. Drugi deo se zove strunga (rumunski — s t r u n g a o i l o r) i u njega stupaju pomuzene ovce. Na pregradi između ovih torova nalaze se otvori, uz koje sede ovčari koji su istovremeno i mužači (pecurari).

Bačije se postavljaju na najboljim pašnjacima, blizu vode za napajanje stoke i blizu izvora za pijaću vodu za ljudstvo. Oko torova su obično starije granate i lisnate bukve te stoka za vreme leta planduje u dobrom hladu.

Pre početka prerade mleka ono se meri. To se obavlja na taj način, što svi seljaci čije ovce obrazuju zajedničko stado, jedne večeri isteraju svoje ovce kod