

Ono što želimo da posebno istaknemo jeste razmatranje povećanja potrošnje i proizvodnje mleka u okviru razvoja celokupne prehrambene industrije. Naime, postavlja se pitanje da li dosadašnje vidove pomoći društva mlekarstvu treba zadržati ili tražiti nove forme. Treba razmotriti da li je dosadašnja pomoć pružila očekivane rezultate i da li problem na liniji proizvodnja — potrošnja mleka još stoji otvoren. Možda bi trebalo razmišljati da se nivo predviđenih sredstava za unapređenje proizvodnje i prometa mleka prenese na teren potrošnje. To znači da se potrošnja mleka stimulira preko školskih kuhinja, društvenih restorana, zdravstvenih ustanova i direktnih potrošača. Pri premiranju potrošnje ne treba napraviti istu grešku kao pri premiranju proizvodnje, gde je premiju za mleko dobijao svaki proizvođač bez obzira na tehničko - ekonomske i sanitarne uslove proizvodnje. Premiju potrošaču — »potrošački regres« treba da dobiju oni koji se vaspitavaju da troše mleko (deca i omladina u obdaništima, školama, fabrikama, bolnicama, armiji itd.), zatim oni čiji lični dohodak ne omogućuje ni nivo skromne jugoslovenske potrošnje.

U svakom slučaju, ako nas ova ideja, koja može biti i korigovana, zagreje, lako je naći način i utvrditi tehniku da se potrošnja mleka i mlečnih proizvoda omasovi.

#### Literatura

1. Đorđević M. (1963): Snabdevanje deficitnih krajeva mlekom i mlečnim proizvodima. Mlekarstvo XVI. 1963. 3.
2. »Problem proizvodnje i prerađe mleka«, položaj i mogućnosti mlekarske industrije na tržištu«. Rad Instituta za mlekarstvo — 1968.
3. Đorđević M. (1968): Stanje mlekarske industrije SR Srbije. Hrana i ishrana IX. 1968. 10—11.
4. Stanković D., Ramzin S. i Cvetković M. (1965): »Poboljšanje strukture i ishrane državni i politički zadatak«. »Politika« 11. 4. 1965.
5. Mitrović M. (1957): »Značaj mleka u ishrani čoveka« — Mlekarstvo VII. 1957. 7.
6. Đorđević M. (1968): »Mere unapređenja potrošnje i proizvodnje mleka i mlečnih proizvoda«. Hrana i ishrana IX. 1968. 5—6.
7. Đorđević M. (1963): »Potrošnja i potrebe u mleku i mlečnim proizvodima«. Hrana i ishrana VI. 1963. 7 i 8.
8. Đorđević M. (1964): »Proizvodnja i potrošnja mleka i mlečnih proizvoda« — Hrana i ishrana V. 1964. 1.
9. Vajnshtangl F. (1962): »Elasticitet tražnje«. Privredni pregled 1962. XII.
10. S. Z. S. Bilten broj 526.
11. Marković P. (1969): »Proizvodnja i potrošnja i promet mleka preradevina u SFRJ i svetu«. Simpozij o mleku. Opatija februar - mart 1969.

## NEKI PROBLEMI PROIZVODNJE I PRERAĐE OVČIJEG MLEKA\*

R. STEFANOVIĆ i J. ĐORĐEVIĆ  
Poljoprivredni fakultet, Beograd

### Stanje i problemi razvoja ovčarstva

Brdsko planinski tereni predstavljaju oko 65% ukupne površine Jugoslavije, a znatan deo naročito planinskih predela, može se potpunije iskoristiti jedino odgajivanjem ovaca. Takvi planinski predeli prostiru se najvećim delom u SR Bosni i Hercegovini, SR Crnoj Gori, SR Makedoniji i istočnom delu

\* Referat sa VIII Seminara za mlekarsku industriju od 2. do 4. II 1970 Tehnološki fakultet, Zagreb.

SR Srbije. Ovo pokazuje da je u Jugoslaviji ovčarstvo najraširenije u krajevima gde su prirodne okolnosti postavile intenzifikaciji poljoprivrede pa i stočarstva razmerno velike zapreke.

Relativno velike površine planinskih travnjaka, koje treba preko leta što racionalnije iskoristiti, dok su u toku zime ti tereni oskudni za ishranu stoke, nameću s jedne strane određeni pravac razvoja stočarstva kao i specifični oblik stočarenja s druge strane. Naime, u toku leta stada ovaca se isteruju na planinske pašnjake a u toku zime, zbog nedostatka stočne hrane, stada silaze na niže terene, gde se može obezbediti nešto bolja zimska ishrana. Ovakav oblik stočarenja nameće i određenu specifičnost organizovanja u pogledu korišćenja ovčijeg mleka.

Na pravac odgajivanja ovaca utiče i postojanje dva sektora proizvodnje kod nas. Individualni sektor je zakonom ograničen na posed od 10 hektara obradive površine, tako da individualni proizvođač nema mogućnosti da drži veći broj ovaca niti da vrši znatnija ulaganja u ovčarsku proizvodnju. Međutim postojanje dovoljne ljudske radne snage kao i potrebe za mlekom u ishrani ljudi, baš u tim područjima gde je veliki nedostatak kravljeg mleka, usmerava individualne proizvođače na odgajivanje ovaca trojnih sposobnosti (mleko, meso, vuna). Intenzitet ovakvog razvoja ovčarstva i interes individualnih proizvođača za povećanjem produktivnosti oplemenjenih domaćih rasa ovaca u pravcu mleko — meso, svakako da u velikoj meri zavisi od ekonomskog momenta, odnosno cene mleka, mlečnih proizvoda i mesa i sigurnosti plasmana ovih proizvoda.

Društveni sektor je orijentisan uglavnom na dvojnju proizvodnju (meso, vuna). Razlog ovakvoj orijentaciji je taj što je proizvodnja mleka po ovcu vrlo mala, prosečno 28 litara godišnje te nema ni ekonomskog opravdanja da se na velikim društvenim farmama vrši muža ovaca s relativno skupom radnom snagom, dok za ovakvu proizvodnju još manje ima opravdanja eventualno primena mašinske muže ovaca. Na društvenim farmama vršena su oplemenjivanja domaćih rasa ovaca s težim merino tipovima radi povećanja količine mesa i vune finijeg kvaliteta. Međutim, s obzirom da je cena vune relativno niska a da je i cena mesa znatno kolebljiva po pojedinim godinama, na društvenom sektoru sve je manji interes za odgajivanjem ovaca, iako ovde postoje daleko bolji uslovi u pogledu mogućnosti obezbeđenja stočnom hranom, uglavnom na nižim terenima i u ravnici.

I pored napred navedenih problema ovčarstvo još uvek ima značajnu ulogu u poljoprivrednoj proizvodnji što pokazuje i broj ovaca, koje se kod nas uzgajaju. Godine 1939. broj ovaca je iznosio 10,292.000 grla. U toku rata brojno stanje ovaca se smanjuje približno na polovinu, ali se posle Oslobođenja nalazi u stalnom porastu sve do god. 1962. kada dostiže 11,143.000 grla. Narednih godina usled napred iznetih problema, brojno stanje ovaca opada ili stagnira tako da god. 1968. iznosi 10,345.000 grla, od čega oko 7,5 miliona ovaca za priplod (broj ovaca na društvenom sektoru predstavlja 3—5%).

Slično kretanju broja ovaca po pojedinim godinama bila je i proizvodnja ovčijeg mleka. Najveća proizvodnja ovčijeg mleka dostignuta je god. 1961., kada je iznosila 212.000 tona. Sledećih godina proizvodnja ovčijeg mleka beleži izvestan pad, tako da god. 1965. iznosi 166.000 tona, a zatim se nešto povećava i god. 1967. iznosi 184.000 tona.

\* Referat s VIII Seminara za mljekarsku industriju od 2. do 4. 1970. Tehnološki fakultet, Zagreb.

## Problemi ovčijeg mlekarstva u nas

Proizvodnja ovčijeg mleka i njegova prerada postavljaju niz problema. Oni se odnose na proizvodnju i transport mleka, lokaciju i izgradnju pogona za preradu, tehnološke probleme. Svi ovi problemi su u krajnjoj liniji ekonomski.

U proizvodnji ovčijeg mleka srećemo se sa sledećim momentima: mali broj grla u individualnim domaćinstvima kojima se još isplati muža ovaca, mala količina mleka po grlu, loši higijenski uslovi proizvodnje ovčijeg mleka zbog karakteristika ovaca i neekonomičnosti primene strožih higijenskih mera. (U mnogim krajevima veći broj individualnih proizvođača organizuje skupno napasanje i mužu stoke snoseći troškove i ubirajući prihode proporcionalno broju grla). Zbog velikog broja mikroorganizama ovo mleko ne može da izdrži duži transport.

U brdsko planinskim rejonima putevi su najčešće loši ili reljef ne omogućava izgradnju puteva, te se zbog loših komunikacija postavlja problem transporta mleka do mlekare. To je razlog što se veliki deo mleka prerađuje u beli sir na individualnim gazdinstvima, relativno primitivnim i neujednačenim postupcima. To je jedan od razloga što se na tržištu sreću proizvodi heterogenog kvaliteta.

Da bi se obezbedila prerada ovčijeg mleka u brdsko planinskim rejonima podižu se preradbeni pogoni s relativno oskudnom opremom i priborom. Ovi pogoni posluju kao zadružne mlekare ili kao sezonski pogoni većih mlekara koje su obično locirane u gradovima. Pomenuti uslovi proizvodnje i transporta mleka doveli su do posebnih oblika prerade i do izrade proizvoda koji odgovaraju datim uslovima. U takvim uslovima organizovana je prerada mleka u kačkavalj i manjim delom u bele sireve.

Sezonski pogoni su podignuti u mestima u kojima se može sakupiti dovoljno mleka (500—1000 kg). Ovako mali kapaciteti uslovljavaju i slabu tehničku opremljenost ovih mlekara. Da bi snizili troškove proizvodnje mnogi od ovih pogona iznađuju samo poluproizvod — svežu grudu, koja se neposredno posle proizvodnje transportuje u centralnu mlekaru radi dalje obrade. Ovakav način organizacije proizvodnje moguć je zahvaljujući specifičnoj tehnologiji kačkavalja koja se sastoji iz dva dela koji se mogu prostorno i vremenski odvojiti. Naime, iz mleka se proizvodi sirna gruda koja podleže čedarizaciji (zrenju) u toku nekoliko časova. Zrela gruda se zatim termički obrađuje u toploj vodi i oblikuje. Ovakav način organizacije uslovljavaju često tereni na kojim bi se transportovalo mleko. Međutim, na takvim terenima je moguće transportovati šest puta manju količinu čvrste grude. U toku transporta obavlja se i zrenje grude, tako da je prispećem u mlekaru ona delimično ili čak potpuno zrela.

Jako izražen sezonski karakter proizvodnje ovčijeg mleka prouzrokuje niz problema i zato ovom pitanju u budućnosti treba obratiti više pažnje.

Sezonska proizvodnja ovčijeg mleka čini velike teškoće mlekarama koje ga prerađuju. Treba imati u vidu da u brdsko planinskim rejonima i proizvodnju kravljeg mleka karakterišu vrlo velika sezonska kolebanja, koja su uglavnom posledica rasnog sastava krava i prirodnih uslova za njihovo držanje. Zato su mlekare u prolećnim i prvim letnjim mesecima preplavljene mlekom, dok u jesenjim i zimskim mesecima imaju vrlo malo ili nimalo sirovine za preradu. Dešava se da neke mlekare u zimskim mesecima ne otkupljuju ni ono malo mleka do kojeg mogu doći, jer im se to ne isplati. Zbog takvog stanja su prostoriije za zrenje sireva (u prvom redu kačkavalja) pretrpane u

letnjim mesecima, što pored nepodesnosti prostorija još više otežava pravilno negovanje i zrenje sira. Nasuprot tome u posljednjim jesenjim i zimskim mesecima prostorije su gotovo prazne. Proizvodni kapaciteti uređaja za preradu mleka su prilagođeni maksimalnoj proizvodnji te ovi kapaciteti u toku zimskog perioda ostaju gotovo potpuno neiskorišćeni.

U ovim mlekarama se postavlja vrlo ozbiljno i problem kvalifikovanih kadrova — majstora sirara. Posle završetka sezone proizvodnje najveći broj radnika nema takoreći nikakvog posla. Zbog toga se mlekara orijentiše na zaposlenje malog broja stalnih majstora, dok većinu zapošljava samo u toku sezone. Logično je da ovakva situacija ne odgovara majstorima, naročito onim boljima, ne odgovara ni mlekari u pogledu kvaliteta proizvoda. Međutim, to je za mlekare za sada jedino ekonomski opravdano rešenje.

Sezonski karakter dovodi do neravnomernog snabdevanja tržišta sirom određene starosti. S druge strane, nagomilavanje kačkavalja u skladištima mlekara koje se orijentišu na izvoz sira, pruža izvesne mogućnosti inostranim kupcima da nude niže cene.

Kao što se vidi, jako izraženi sezonski karakter proizvodnje ovčijeg mleka stvara niz teškoća. Zbog toga su u našoj zemlji vršena određena istraživanja da se neke od njih ublaže ili otklone.

Na Poljoprivrednom fakultetu u Zemunu izvršena su istraživanja (3, 4, 5, 6) da bi se ustanovilo ponašanje svežeg i zrelog kačkavalja u toku skladištenja na temperaturama ispod  $0^{\circ}\text{C}$ . Sveži sir posle soljenja je držan 4 meseca u polietilenskim vrećama na  $-5$  i  $-15^{\circ}\text{C}$ . Posle toga sirevi su stavljeni na zrenje pod istim uslovima kao i kontrolni sirevi. Kontrolni sirevi su posle završenog zrenja skladišteni 4 meseca na istim temperaturama.

Pokazalo se da sveži kačkavalj dobro podnosi skladištenje na  $-5$  i  $-15^{\circ}\text{C}$  i da nisu nastupile nikakve vidljive promene u obliku i strukturi sireva. Međutim, nastupilo je izvesno smanjenje čvrstine i viskoziteta testa. Vlažnost sireva se smanjila za 1,35—1,48% ali na kraju zrenja praktično nije bilo razlike između kontrolnih i oglednih sireva.

Koeficijent zrelosti povećan je u toku skladištenja za 1,90—3,21%, a u toku zrenja ustanovljeno je da ogledni sirevi brže zru od kontrolnih. Tako su sirevi skladišteni na  $-5^{\circ}\text{C}$  imali na kraju drugog meseca zrenja istu količinu rastvorljivih azotnih materija i gotovo isti koeficijent zrelosti kao i kontrolni sirevi na kraju četvoromesečnog zrenja. Slična je slika i kod sireva skladištenih u svežem stanju na  $-15^{\circ}\text{C}$ . Treba istaći međutim, da je odnos primarnih prema sekundarnim proizvodima razlaganja belančevina ostao gotovo isti kao i kod kontrolnih sireva, što znači da karakter zrenja nije promenjen. I u pogledu organoleptičkih osobina ogledni sirevi su dobili bolje ocene od kontrolnih. Pokazalo se takođe da skladištenje zrelih sireva na temperaturama ispod  $0^{\circ}\text{C}$  izaziva oplemenjivanje testa sira, tj. izaziva smanjenje čvrstine i viskoziteta što daje bolju konzistenciju sira.

Rezultati ovih ogleda su pokazali da je moguće čuvati sveži kačkavalj u toku nekoliko meseci na temperaturama  $-5$  i  $-15^{\circ}\text{C}$ , a zatim ih stavljati na zrenje po potrebi. Time bi se rešila i sledeća pitanja koja proističu iz sezonskog karaktera proizvodnje ovčijeg mleka: ravnomernije korišćenje opreme i prostorija za zrenje sireva u toku godine i povećanje njihovog godišnjeg kapaciteta; ravnomernije snabdevanje tržišta sirom određene starosti; ravnomerno i bolje korišćenje i obezbeđenje kvalifikovanih kadrova; veća sposobnost prilagođavanja domaćem i stranom tržištu.

Iz ovih istraživanja dva pitanja zaslužuju objašnjenje: 1. zašto sveži kačkavalj podnosi dobro skladištenje na temperaturama smrzavanja, kada je

poznato da većina drugih sireva skladištenje na tim temperaturama ne podnosi; 2. čime se objašnjava brže zrenje skladištenih sireva?

Kačkavalj ima specifičnu tehnologiju koja obezbeđuje i posebne osobine testa. Pre svega testo kačkavalja ima listastu strukturu bez okaca. Kod njega nema koncentrisane vode u pojedinim šupljinama, što znači da je voda ravnomerno raspoređena u testu. Ranija ispitivanja su pokazala da se najveći deo nerastvorljivih belančevina sira nalazi u obliku tzv. monokalcijumparakazeinata koji je jače nabubreo od ostalih parakazeinata. To znači da znatan deo vode sačinjava tzv. vezana voda. Svi ovi elementi ne pogoduju stvaranju krupnih kristala leda i prema tome onemogućavaju njihovo razorno delovanje na belančevinastu stromu sira.

Brže zrenje oglednih sireva objašnjava se na sledeći način: u toku skladištenja na niskim temperaturama dolazi do uginuća izvesnog broja bakterija u siru. Posle skladištenja proteolitički fermenti autolizovanih ćelija mikroorganizama povećavaju količinu rastvorljivih azotnih materija a ostale materije iz uginulih mikroorganizama stimulišu razvoj preživelih. Na taj način u siru se stvaraju uslovi kao da su dodate hidrolizovane kulture mikroorganizama.

Pozitivni rezultati postignuti u ovim ogledima dali su nam podstreka za nova ispitivanja. Naime, hteli smo da ustanovimo da li se smrzavanjem sveže i zrele grude mogu postići isti rezultati kao i skladištenjem svežeg sira. Ovaj bi postupak bio za praksu još privlačniji, jer se celokupna količina grude ne bi morala dalje obrađivati u toku glavne sezone. Ogledi sa skladištenjem grude su pokazali da je sveža gruda (60—70° T) posle držanja u smrznutom stanju na -10° C nepodesna za dalju obradu. Posle odmrzavanja dolazi do dezintegracije grude slično kao i kod belog mekog sira posle odmrzavanja. Nasuprot tome kod zrele grude (130° T) posle odmrzavanja nije nastupilo dezintegrisanje testa niti otpuštanje vode. Pri termičkoj obradi ova se gruda normalno ponašala a izrađeni sirevi su normalno sazrevali. Ova istraživanja treba dalje nastaviti da bi se ustanovilo koliko dugo se zrela gruda može držati u smrznutom stanju bez negativnih posledica. Pozitivni rezultati daljih ispitivanja u ovom pravcu pružili bi takođe mogućnost rešavanja nekih problema koji su rezultat sezonskog karaktera proizvodnje ovčijeg mleka.

### Literatura

1. Belić J. (1967): Orientations du développement de l'élevage des ovins en Yougoslavie. Referat na savetovanju u Bugarskoj.
2. Nikolić D. (1960): Problèmes relatifs à la production du lait de brebis: Races les mieux adaptées. Athènes.
3. Pejić O. i sar. (1964): Promene u sadržaju vlage i rastvorljivog azota u toku zrenja kačkavalja prethodno skladištenog na niskim temperaturama. Zbornik radova Poljoprivrednog fakulteta, Beograd.
4. Pejić O. i sar. (1965): Kvalitativne promene rastvorljivog azota u toku zrenja kačkavalja prethodno skladištenog na niskim temperaturama. Hrana i ishrana, Beograd.
5. Stefanović R., Đorđević J. (1965): Uticaj zamrzavanja grude na termičku obradu i zrenje sira kačkavalja. Zbornik radova, Poljoprivredni fakultet, Beograd.
6. Pejić O. i sar. (1966): Reološke osobine svežeg i zrelog kačkavalja skladištenog na niskim temperaturama. Arhiv za poljoprivredne nauke, Beograd.
7. Statistički godišnjak SFRJ — 1967, 1968.