

LITERATURA:

1. Thomas, S. B., EgdeU, J. W. Clegg, L. F. and Cuthbert, W. A. (1950) Proc. Soc. Appl. Bact. 13, 1, 27.
2. Murray, J. G. (1949) Proc. Soc. Appl. Bact. 2, 20.
3. Macy, H. and Erekson, J. A. (1941) Int. Assoc. Milk Dealers Assoc. Bull. 16, 127.
4. Nakanishi, T. and Hyogo, J. (1964) Jap. J. Dairy Sci. 13, 91.
5. Ruffo, G. and Vergani, A. (1964) Latte. 37, 745.
6. Dairy Ind. (1965) Dairy Ind. 30, 287.
7. Davis, J. G. (1961) Milk Testing. London.
8. American Public Health Association (1960) Standard Methods for the Examination of Dairy Products. New York.
9. Pietz, P. (1959) Molkereiztg. 13, 401.
10. Blan, G. (1960) Milchwissenschaft 15, 178.
11. Torre, G. D. (1960) Latte 34, 860.
12. Bryan, C. S., Bryan, H. S. and Mason, K. (1946) Milk Plant Monthly 35, 30.

Doc. dipl. inž. France Kervina, Ljubljana

Institut za mlekarstvo Biotehniške fakultete

TRANSPORT MLIJEKA OD PROIZVOĐAČA DO MLJEKARE*

Transport mlijeka, od proizvođača odnosno sabirališta do mljekare, do sada uobičajen s kantama i tek u rijetkim slučajevima manjim cisternama, doživljava i kod nas promjene, koje su u drugim zemljama već duže vremena u toku. Zato postoji više razloga, kako u mljekarama, tako i kod proizvođača mlijeka odnosno sabiralištima.

Bilo koji način transporta mlijeka sastavni je dio sistema, koji sadrži vrstu elemenata, koji moraju biti međusobno usaglašeni. Tu je na prvom mjestu tehnička oprema u mljekarama i kod proizvođača, organizacija rada i kvalifikacija osoblja. Zbog toga se ne može mijenjati samo jedan element, a da se kod toga ne uzme u obzir i ostale, koji su s njime najuže povezani.

Transport kantama kao najstariji način, zastarjeva. Razlozi za to su:

- veliko angažiranje sredstava za kante, koje mljekarama veže vrlo velika sredstva. Kod mljekara od 100 000 l dnevnog kapaciteta to predstavlja oko 70—80 miliona st. d;
- broj kanti u takvom primjeru je oko 5000 kom. Evidencija je teška, pa je korištenje kanti nepotpuno;
- kod rukovanja kantama dolazi do oštećivanja, što s jedne strane mijenja volumen kanti, a s druge, takve kante vrlo teško se čiste i predstavljaju stalan izvor reinfekcije mlijeka;
- kante su različite po veličini, obliku, izradi i materijalu i standardni postupci s njima su nemogući;
- rukovanje s punim kantama je teško. Vozač — pratilac, a često jedan i drugi, selekcionirani su više po snazi nego po znanju;
- prijem u mljekari zahtijeva mnogo radi potrebne opreme i akumulacije kanti. To poskupljuje građevinske troškove;

* Referat sa VI Seminara za mljekarsku industriju održanog od 7—9. II 1968. pri Tehnološkom fakultetu u Zagrebu.

- strojevi za pranje kanti su vrlo skupi, pogotovo sa cijelim sistemom prijema od transportera, reduktora, kippera i vage;
- pranje kanti ni izdaleka nije jeftino. Za vodu, vruću vodu, paru, pregrijani zrak (opet para), električnu energiju i deterđente dnevno se troše vrlo velika sredstva;
- striktna kontrola pranja vrlo je skupa i praktički nemoguća.

Skromni počeci, da se kante zamijene većim sudovima, doveli su do jave pomičnih transportnih cisterni od 1000—2500 l, bilo iz aluminija ili plastičnih materijala. Te cisterne moguće je primijeniti tamo, gdje je veća količina mlijeka u jednom sudu (basen, cisterna) sa crpkom, s obzirom na to, da kod tih cisterni nema nikakvih drugih uređaja, koji bi ih zamijenili novim sistemom sakupljanja i transporta mlijeka. Pranje ostaje ručno, s uvlačenjem radnika u cisterne, čime je radi vrlo loših uvjeta izgubljena prednost, koju daje relativno manja površina kod reinfekcija mlijeka, u komparaciji s kantama. Opasnost je povećana kod neodgovarajućih plastika koje raspucavaju.

Moglo se očekivati, da ni kod nas nećemo ostati kod tih cisterni, bez obzira na to, da se i kod njih mogu neke faze rada olakšati i poboljšati, kao npr. kod pranja, s uključivanjem automata za pranje, bilo da se radi o posebnom sistemu poluautomatskog pranja ili uključivanjem u C. I. P. U Evropi već duže vremena, a kod nas unatrag jedne godine, razvio se sistem sakupljanja i transporta mlijeka s pomoću stabilnih auto-cisterni, koje danas uključuju vakuumsko-kompresorski sistem, protočne mjerace mlijeka, automatsko uzimanje i registriranje uzoraka i kontrolu mlijeka. Time se bitno mijenja vrsta elemenata u sakupljanju, transportu i prijemu mlijeka. Prije svega, sakupljanje je brže i lakše. Prijem tim načinom omogućava i skupljanje od manjih proizvođača, što povlači za sobom mijenjanje kvalifikacije vozača takve cisterne. Takav vozač cisterne mora biti prije svega kvalificirani mljekarski radnik, pa tek kao drugorazredno mora imati kvalifikaciju vozača. Olakšani rad omogućuje mnogo veći izbor, jer snaga nije odlučujući faktor. Otpadaju također posebne ekipe koje odlaze na teren radi uzimanja uzoraka za kontrolu mlijeka, kod čega uzorci nisu nikada reprezentativni, jer proizvođači znaju, kada se uzorci uzimaju. Kod savremenih cisterni s automatskim uzimanjem uzoraka, proizvođači nikada ne znaju, kada će biti uzet uzorak. U mljekari otpada cijeli niz strojeva i opreme kod prijema, mijenja se koncept prijemnog prostora, smanjuju se troškovi, koji su vezani za postupke s kantama. Sve te prednosti i pojeftinjenja kompenziraju inače dosta visoku cijenu tih vozila, koja se amortiziraju prije, nego što se to u početku očekivalo. Tu i leži razlog njihovom dosta brzom širenju.

Da se takva vozila još bolje iskoriste i time postaju rentabilnija mogu doprinijeti i proizvođači mlijeka. S kompresorskim hlađenjem i čuvanjem mlijeka na niskim temperaturama, omogućavaju preuzimanje mlijeka u bilo koje vrijeme, bez opasnosti da se mlijeko pokvari. Takva primarna obrada, omogućena savremenom tehnikom svakako mijenja štošta i kod samih proizvođača, a prije svega omogućava pomicanje jutarnje mužnje na kasnije vrijeme, što ima dalekosežne posljedice u cijelom proizvodnom postupku.

Transport mlijeka s pomoću mljekovoda u alpskim predjelima dosta je poznat. Podijeljena su mišljenja o svrsishodnosti i kvaliteti takvih rješenja. Kod nas nema ni jedno takvo rješenje, iako bi u nekim uvjetima bilo potrebno, da se izvrši koncentracija proizvodnje i u ljetnim mjesecima, kada se stoka nalazi na paši u planinama.

Najnovija rješenja u pogledu primjene mljekovoda ne nalaze se više u planinama, nego u ravničarskim predjelima. Radi se o primjeni specijalnih plastičnih cijevi, s vrlo glatkom unutrašnjom površinom, različitog promjera, koje se polažu bez ikakve zaštite na 110—120 cm dubine. Takav mljekovod sproveden je od mljekare do pojedinih proizvođača na takav način, da sačinjava krug, čiji kraj je također u mljekari. U mljekari se nalazi vakuumski agregat, bezuljni kompresorski agregat, ciklon za prijem mlijeka i sprava za pranje. Kod proizvođača su osim potrebnih basena i posebni ventili, koje u mljekari otvaraju odnosno zatvaraju. Mlijeko se usisava u mljekovod s pomoću vakuuma, a potiskuje s pomoću posebnih kugli i komprimiranog zraka. Čišćenje s pomoću pomenutih kugli, vode, deterdenta i vode, pokazalo se kroz trogodišnju upotrebu kao zadovoljavajuće. Kod mljekovoda, čija dužina iznosi preko sedam kilometara broj mikroorganizama u mlijeku stalno je ispod 100 000. Prednosti tog sistema — u uvjetima gdje ga se može primijeniti — daleko su pred svima ostalima. Kod proizvođača otpada hlađenje, jer je hlađenje u transportu kroz zemlju, koja na toj dubini ima više-manje konstantnu temperaturu od oko 8° C. Prijevozi mlijeka otpadaju i ne može doći do teškoća uslijed lošeg vremena, puteva i sl. Količina mlijeka svakog proizvođača može se odijeljeno mjeriti i uzimati uzorak. Cijelim prijemom i čišćenjem rukovodi jedan čovjek sâm. Sabirnih krugova može biti više, pa je sada u gradnji jedan takav sistem s dužinama mljekovoda od 24 km u četiri kruga. Kod nas primijenit ćemo nešto modificirani, ali u biti isto takav sistem na PIK »Mladen Stojanović« u Bos. Gradišci, gdje smo predvidjeli sakupljanje mlijeka od 1600 krava raspoređenih u četiri centra, u jednu centralnu sabirnu mljekaru. U jednom drugom kombinatu gdje za sakupljanje mlijeka troše godišnje preko 100 miliona st. d, takav sistem, da se sakupi dnevno oko 50 000 litara mlijeka stajao bi prema gruboj kalkulaciji oko 60—70 miliona dinara.

Transport mlijeka s pomoću savremenih autocisterni i podzemnih mljekovoda gdje prilike to dopuštaju, možemo smatrati perspektivnim rješenjima, s kojima treba računati već danas.

Dipl. inž. Stelkić Relja, Novi Sad
Zavod za tehnologiju mleka

METODE ODREĐIVANJA KISELOSTI MLEKA

Sveže, normalno mleko, ima slabo kiselu reakciju. Ta, primarna ili nativna kiselost, potiče od sastojaka mleka koji reaguju kiselo, a to su: kazein, na kojeg otpada 35—56% primarne kiselosti, kiseli fosfati na koje otpada 23—44% kiselosti, zatim citrati, ugljendioksid i laktoalbumini i globulini na koje otpada po oko 7% primarne kiselosti. (1)

Naknadno stvorena kiselost mleka, nastala usled rada mikroflora u mleku, naziva se sekundarnom ili dopunskom kiselošću. Ove dve kiselosti zajedno, primarna i sekundarna, odnosno nativna i dopunska, predstavljaju ukupnu kiselost mleka.

Kiselost mleka može se meriti ili određivanjem pH mleka ili titracijom s lužinom. Osnovna razlika između ove dve metode određivanja kiselosti je u tome, što prilikom merenja pH merimo aktivnu kiselost odnosno merimo