

Ing. ANTE PETRIČIĆ,  
Zadružni stočarsko poslovni savez, Zagreb

## Utjecaj transporta na kakvoću i cijenu koštanja mlijeka

Transport mlijeka predstavlja znatan problem za naše mljekarstvo. On čini veći problem u našem mljekarstvu, nego na primjer kod drugih razvijenijih zemalja.

Jedan od glavnih razloga je niska proizvodnja mlijeka po grlu, malen broj stoke po jedinici površine, te mala ukupna proizvodnja mlijeka, zatim sitna i mala poljoprivredna gospodarstva s malim brojem krava. Ovi faktori zahtijevaju da mljekare sakupljaju mlijeko sa širokog nakupnog područja, tako da je transport dug i skup. Poteškoću predstavlja, dalje, oskudica u suvremenim transportnim sredstvima i loši putovi. Sve ovo zajedno toliko je složeno da i velike i male mljekare moraju ulagati znatne napore oko pravilnog rješenja problema transporta.

### Otkup i nakupno područje mljekare

Poznata je činjenica, da mljekarsku kantu (25—30 lit) napuni kod nas 6 do 7 proizvođača, dok na pr. u Danskoj ili Nizozemskoj pojedini proizvođač, daje po 2,3 i više kanta mlijeka.

Podatke o otkupu mlijeka od pojedinih poljoprivrednih gospodarstava sakupio je Zavod za poljoprivrednu ekonomiku prigodom svoje ankete (1955.) na području Zagrebačke mljekare. Rezultati su sažeti u tabeli:

POSTOTAK GOSPODARSTAVA, KOJA PRODAJU DO 5,5, DO 10  
I PREKO 10 LITARA MLIJEKA

K o t a r	Broj ispitivanih gospodarstava	do 5 litara	5—10 litara	preko 10 litara	ukupno %
Zagreb	610	54,42	33,13	12,45	100
Dugo Selo	1446	67,75	30,49	1,76	100
Velika Gorica	1901	35,82	44,46	19,72	100
Zelina	1578	86,70	11,47	1,83	100
Donja Stubica	96	87,50	12,50	—	100

Kako se vidi iz tabele, radi se uglavnom o malim proizvođačima mlijeka. Najveći broj gospodarstava predaje do 5 litara mlijeka. U bivšmi kotarevima Zagreb, Dugo Selo i Velika Gorica, gdje se već

pomalo formiraju specijalizirana seljačka gospodarstva u pravcu uzgoja muzne stoke, veći je postotak gospodarstava, koja daju preko 5 i 10 litara mlijeka za mljekaru. Najslabija je situacija u tom pogledu u kotarima Zelina i Donja Stubica, gdje najveći dio proizvođača daje ispod 5 litara mlijeka.

Sakupljanje mlijeka od ovako velikog broja proizvođača predstavlja velike poteškoće. Prilikom sakupljanja i prijevoza gubi se mnogo vremena, za male količine mlijeka potrebno je prijeći dug put, sakupljanje je skupo, vrlo se teško kontrolira kvaliteta mlijeka.

Uslijed malih količina mlijeka po gospodarstvu, broj dobavljača pojedinih većih mljekara vrlo je velik. Tako na pr. Zagrebačka mljekara otkupljuje mlijeko od 10 do 15.000 domaćinstava. Isto tako i druge mljekare otkupljuju mlijeko od velikog broja proizvođača.

Ovakav način otkupa nameće mljekarama vrlo široko nakupno mljekarsko područje. Mlijeko se dovozi u Sarajevo iz udaljenosti od preko 215, u Split 210, Beograd 150, Zagreb 133, Ljubljani 70 km. U kritičkim zimskim mjesecima ove su relacije još znatno veće. Tada se jedan dio mlijeka doprema u Beograd iz Slovenije i Bjelovara (400—500 km), a u Split čak iz Donjeg Kraljevca (preko 500 km). Mlijeko, koje provodi na putu toliko vremena, gubi na kvaliteti, a daljina prijevoza znatno poskupljuje troškove.

### Utjecaj transporta na kvalitetu

Od klimatskih faktora, koji imaju najviše uticaja na promjene u mlijeku u toku transporta, ide temperatura zraka. Najvažnije grupe bakterija, koje djeluju u mlijeku, imaju optimalne temperature razvoja iznad 20° C (bakterije mliječno-kiselog vrenja od 20—30° C, bakterije grupe coli-aerogenes od 30—40° C, bakterije maslačnog vrenja od 30—40° C). Kod nižih temperatura one se vrlo sporo razvijaju, dok se kod više temperature (preko 20° C) množe velikom brzinom. Povećanje broja bakterija kod raznih temperatura može se vidjeti iz ovog primjera. Od 100 bakterija na početku u 1 kubičnom centimetru mlijeka razvije se prosječno:

kod temperature od 10° C —	za 6 sati —	120 bakterija
	za 12 sati —	150 bakterija
	za 24 sata —	410 bakterija
	za 40 sati —	620 bakterija
kod temperature od 20° C —	za 6 sati —	170 bakterija
	za 12 sati —	2.420 bakterija
	za 24 sata —	612.800 bakterija
	za 40 sati —	35,749.900 bakterija

Ako je temperatura zraka veća od temperature mlijeka, ono će se za vrijeme transporta zagrijati. Na primjer, mlijeko rashlađeno na 6° C ugrije se kod temperature zraka od 30° C za 4 sata na oko 22° C. Na taj način mlijeko već za nekoliko sati transporta dosegne

kritičnu temperaturu kod koje dolazi do brzog razmnažanja i kvarenja mlijeka.

Prema podacima Geofizičkog zavoda Zagreb—Grič iznose za razdoblje od 1862. do 1941. godišnji prosjeci temperatura: za V. mjesec 16,1, za VI. 19,5, za VII. 21,7, za VIII. 20,8, za IX. 17,0° C. Prema tome, kritično razdoblje za prijevoz mlijeka traje kod nas prosječno od polovice V. pa do kraja IX. mjeseca. Ovo razdoblje možemo označiti kao »ljetno razdoblje«, a ono drugo, od X. do V. mjeseca kao »zimsko razdoblje«.

Dok u zimskom razdoblju, osobito u vrijeme nižih temperatura, trajanje transporta ne će utjecati na kvalitetu mlijeka, u ljetnom razdoblju u toku transporta može doći do znatnih promjena i kvarenja mlijeka.

Da se spriječi kvarenje mlijeka prilikom transporta poduzimamo niz mjera. Prije transporta mlijeko nisko hladimo, pasteriziramo. Važna je mjera da nastojimo smanjiti nakupno područje. Treba nastojati da mlijeko od mužnje do dolaska u centralnu mljekaru ne bude na putu dulje od 6—7 sati.

Iz različitih podataka, koji nam stoje na raspolaganju, možemo saznati koliko kod nas prosječno vremena provede mlijeko na putu od staje proizvođača do potrošača.

Prema izvještaju komisije Saveznog izvršnog vijeća, koja je dobila zadatak godine 1955. da prouči stanje konzumnih mljekara, mlijeko provede na putu:

#### j u t a r n j e m l i j e k o

od mužnje do otkupne stanice 2—7 sati  
od sabirne stanice do centralne mljekare 3—7 sati  
u centralnoj mljekari u toku pasterizacije i čuvanja 16—18 sati  
od centralne mljekare do prodavaonice 2—6 sati

#### v e č e r n j e m l i j e k o

provede još 12 sati dulje kod proizvođača prilikom čekanja na otpremu.

Prema podacima sirovinskog odjela Zagrebačke mljekare, iz 1954. godine, iznosi je utrošak vremena za prijevoz mlijeka kod njihova 32 sabirališta:

#### k o d p r i j e v o z a v l a k o m

od proizvođača do sabirališta 2—4 sata  
od sabirališta do željezničke stanice  $\frac{1}{4}$ — $3\frac{1}{4}$  sata  
od ž. stanice sabirališta do ž. stanice Zagreb 1— $4\frac{1}{2}$  sata  
od ž. stanice Zagreb do Zagrebačke mljekare  $\frac{1}{2}$  sata.  
Prosječno trajanje prijevoza — od 5 do  $8\frac{1}{2}$  sati

### kod prijevoza kamionom

ukupno prosječno trajanje prijevoza  $3\frac{1}{2}$ — $4\frac{1}{2}$  sata.

Navodimo primjer iz prakse kako trajanje prijevoza utječe na kvalitetu mlijeka.

Kod prijevoza mlijeka iz raznih udaljenosti u toku ljetnog razdoblja za mljekaru u Križevcima kvarilo se mlijeko kako navodimo u slijedećem pregledu:

udaljenost	trajanje prijevoza	% pokvarenog mlijeka
13 km	5,3 sata	5,33
8 km	4,3 sata	1,33
7 km	4,0 sata	neznatan

#### UDALJENOST I TROŠKOVI PRIJEVOZA PO 1 LITRI MLJEKA (DINARA)

Km	Prijevoz kamionom kod sadašnjeg iskorištenja	Prijevoz željeznicom
do 10	0,145	0,440
20	0,292	0,690
30	0,437	0,760
40	0,583	0,897
50	0,7290	1,019
60	0,875	1,150
70	1,017	1,270
80	1,165	1,383
90	1,310	1,495
100	1,458	1,613
110	1,603	1,711
120	1,750	1,827
130	1,895	1,948
140	2,041	2,043
150	2,187	2,146

Iz gornjeg primjera iz prakse mljekare u Križevcima vidi se da su štete od kiseljenja mlijeka neznatne kad prijevoz traje ispod 6 sati.

Svi navedeni podaci pokazuju, da kod nas transport mlijeka traje suviše dugo, i da stoga dolazi do kvarenja mlijeka osobito u ljetnom razdoblju. Kvarenju u tom razdoblju podvrgnuto je osobito ono mlijeko, koje se prevozi od proizvođača do sabirališta, jer se radi o sirovu mlijeku dobivenom mužnjom u nehigijenskim uvjetima.

Za sprečavanje kvarenja mlijeka na putu od proizvođača do sabirališta može se preporučiti ove mjere:

- posvetiti veću pažnju čistoći kod mužnje,
- hladiti mlijeko prije prijevoza,
- hladiti ledom (složenim među kante) mlijeko kod prijevoza,
- poraditi na ubrzavanju prijevoza.

Da se spriječi kvarenje mlijeka na putu od sabirališta do centralne mljekare treba provoditi već poznati postupak obrade mlijeka,

u prvom redu nisko hlađenje, u nekim slučajevima i pasterizaciju. Isto tako bit će korisno da se što više orijentiramo na prijevoz kamionom, jer se obavlja brže nego vlakom.

### Utjecaj transporta na cijenu koštanja mlijeka

Kod prijevoza mlijeka mljekara često mora da bira hoće li se služiti željeznicom ili kamionom. Da bi dobili točne podatke koja je vrsta prijevoza povoljnija, izvršili smo godine 1955. analizu troškova prijevoza mlijeka kamionom i željeznicom.

Na osnovu podataka iz Zagrebačke mljekare za prosječno 18,5 kamiona u razdoblju njihova rada od godine dana (1. V. 1954. do 31. IV. 1955.) izračunali smo troškove prijevoza mlijeka kamionom po toni/km. Trošak prijevoza željeznicom izračunali smo iz željezničke tarife (1955.) za prijevoz mlijeka. Iz ovih podataka dobivamo slijedeći pregled:

Troškovi prijevoza kamionom po litri mlijeka znatno su niži od prijevoza željeznicom na kraćim relacijama, a na duljim je prijevoz željeznicom jeftiniji. Prijevoz kamionom ima još i tu prednost što otpadaju troškovi prijevoza od sabirališta do stanice i od stanice do centralne mljekare. Kod nepotpunog iskorištenja tek na udaljenosti od 140 km troškovi prijevoza mlijeka kamionom veći su od željezničkog, dok je kod potpunog iskorištenja kamiona ta udaljenost znatno veća.

Prijevoz kamionom, međutim, poskupljuje to što kamion nije potpuno iskorišten, te se gubi mnogo vremena na čekanje. Iz izvještaja komisije za pregled rada Zagrebačke mljekare od godine 1953., vidi se da su kamioni prilikom sakupljanja mlijeka zauzeti znatno više radom (utovarom i čekanjem) nego samom vožnjom:

m j e s e c	sati rada ukupno	od toga sati vožnje	na vožnju otpada % od ukupno utrošenih sati
siječanj . . . . .	5.250	2.469	46,7
veljača . . . . .	4.604	1.904	41,3
ožujak . . . . .	5.102	2.079	40,7
travanj . . . . .	4.410	1.758	39,9
svibanj . . . . .	4.433	1.638	37,1
<b>U k u p n o :</b>	<b>23.821</b>	<b>9.848</b>	<b>41,4<sup>0</sup>%</b>

Iskorištenje kamiona je to manje što je veći broj pojedinačnih dobavljača. Iz tabele se također vidi, da kamion gubi na čekanje relativno više vremena u mjesecima, kad se sakupljaju veće količine mlijeka.

Razmotrit ćemo sada, koliki su ukupni troškovi prijevoza mlijeka. Ovdje će nam kao primjer poslužiti Zagrebačka mljekara, koja prevozi mlijeko kamionom i željeznicom. U toku 1954. prosječno su kamioni prevozili mlijeko na udaljenost od 79 km. Mljekara se u

to doba orijentirala na otkup iz udaljenijih područja, te je 67% mlijeka otkupljeno iz udaljenosti veće od 50 km, a 26% iz udaljenosti veće od 100 km. Ukupno je te godine otkupljeno 15,752.277 litara mlijeka, a prosječna otkupna cijena iznosila je 17,63 din.

Prema obračunskim kalkulacijama mljekare ti su troškovi iznosili u 1954. godini po litri mlijeka:

za prijevoz vozarima do sabirališta	2,04 dinara
za prijevoz željeznicom	1,31 dinar
za prijevoz kamionom s kolodvora	0,31 dinar
za prijevoz kamionom od sabirališta	0,99 dinara
za razvoz kamionom po gradu do prodavaonica	1,96 dinara
Ukupno:	6,61 dinara

Uspoređujući ove troškove prijevoza s otkupnom cijenom, vidimo da oni iznose više od 1/3 otkupne cijene mlijeka. Uzroci ovako visokim troškovima prijevoza već su naprijed spomenuti: veliki broj dobavljača mlijeka, široko nakupno područje, skup prijevoz kamionom i željeznicom. Prijevozne troškove poskupljuju loše ceste, nedisciplinirani dobavljači, na koje vozari moraju čekati radi čega potroše znatno više vremena.

Uspoređujući ove troškove prijevoza s otkupnom cijenom, vidimo da oni iznose više od 1/3 otkupne cijene mlijeka. Uzroci ovako visokim troškovima prijevoza već su naprijed spomenuti: veliki broj dobavljača mlijeka, široko nakupno područje, skup prijevoz kamionom i željeznicom. Prijevozne troškove poskupljuju loše ceste, nedisciplinirani dobavljači, na koje vozari moraju čekati radi čega potroše znatno više vremena.

Uspoređujući ove troškove prijevoza s otkupnom cijenom, vidimo da oni iznose više od 1/3 otkupne cijene mlijeka. Uzroci ovako visokim troškovima prijevoza već su naprijed spomenuti: veliki broj dobavljača mlijeka, široko nakupno područje, skup prijevoz kamionom i željeznicom. Prijevozne troškove poskupljuju loše ceste, nedisciplinirani dobavljači, na koje vozari moraju čekati radi čega potroše znatno više vremena.

Uspoređujući ove troškove prijevoza s otkupnom cijenom, vidimo da oni iznose više od 1/3 otkupne cijene mlijeka. Uzroci ovako visokim troškovima prijevoza već su naprijed spomenuti: veliki broj dobavljača mlijeka, široko nakupno područje, skup prijevoz kamionom i željeznicom. Prijevozne troškove poskupljuju loše ceste, nedisciplinirani dobavljači, na koje vozari moraju čekati radi čega potroše znatno više vremena.

Uspoređujući ove troškove prijevoza s otkupnom cijenom, vidimo da oni iznose više od 1/3 otkupne cijene mlijeka. Uzroci ovako visokim troškovima prijevoza već su naprijed spomenuti: veliki broj dobavljača mlijeka, široko nakupno područje, skup prijevoz kamionom i željeznicom. Prijevozne troškove poskupljuju loše ceste, nedisciplinirani dobavljači, na koje vozari moraju čekati radi čega potroše znatno više vremena.

Uspoređujući ove troškove prijevoza s otkupnom cijenom, vidimo da oni iznose više od 1/3 otkupne cijene mlijeka. Uzroci ovako visokim troškovima prijevoza već su naprijed spomenuti: veliki broj dobavljača mlijeka, široko nakupno područje, skup prijevoz kamionom i željeznicom. Prijevozne troškove poskupljuju loše ceste, nedisciplinirani dobavljači, na koje vozari moraju čekati radi čega potroše znatno više vremena.