

putokaz u njihovu daljnjem radu. Isto tako treba s iskustvima pojedinih mljekara upoznati ostale članove.

3) Udruženje od svoje strane neka podupre inicijativu Instituta za mljekarstvo u Beogradu, kako bi se donio zakon o mljekarstvu;

4. Preporučuje se, da se u sklopu Udruženja osnuje biro, koji će davati potrebne dokumentacije kod izgradnje mljekara, sa svrhom, da se dobivaju potrebni krediti kod banke.

5) Udruženje neka pomogne inicijativu Instituta za mljekarstvo da se produži rok amortizacije za mljekarsku opremu.

6) Udruženje uz pomoć svih zainteresiranih neka poduzme sve potrebno, da se što prije osnuje mljekarska škola u Bjelovaru.

7) Udruženje treba da osnuje pored predloženih i poseban stručni odbor, koji će povezivati proizvođače s mljekarama.

8) Mljekarska poduzeća treba da surađuju sa svim zavodima za unapređenje stočarstva: Zavodom za stočarstvo, Novi Dvori, Savezom stočarskih udruga u Zagrebu i dr., kako bi se unaprijedilo naše govedarstvo.

9. Udruženje neka zatraži kod nadležnih objašnjenje o pitanju članstva u komore i zastupanja članova u komorama.

10. Udruženje neka što prije pojača instruktorsku službu, kako bi stručna pomoć mljekarama bila što efikasnija.

11. Mljekarski list treba da se što više proširi, a suradnja s terena da se poveća.

**Prof. dr. Filipović Stjepan**

## **O SPECIFIČNOJ TEŽINI NAŠEG KRAVLJEG MLIJEKA\***

Iako je poznavanje specifične težine kravljeg mlijeka važno, teoretski i praktički, može se još i danas reći, da ona još nije svestrano istražena. Po knjigama se navode tek neki temeljni brojevi, koji se odnose na pojedine evropske zemlje, napose na Njemačku, ali ti su brojevi već odavno zastarjeli. Zastarjeli stoga, što se ne zna, jesu li dovoljnim istraživanjem i računom utvrđeni, pa i stoga, što je i specifična težina jedan opširan problem, koji se dosad nije niti pravo obuhvatio, a kamoli istražio. Tako Fleischmann i Weigmann navode, da je prosječna spec. težina 1,032 (određena kod 15°C), s granicama 1,028 i 1,034; dalje, da je zimi ta težina veća nego ljeti zatim da je kod prijelaza krava na pašu niža negoli zimi. Hanke je konstatirao, da su granice 1,027 i 1,039; dalje, da je kod večernjeg mlijeka težina veća negoli kod ranog, a kod podnevnog da stoji u sredini. Ni u svjetskom mljekarskom časopisu »Milchwirtschaftliche Forschungen«, koji obuhvaća 21 svezak (1924—1943), nema upravo ničega osim spomenute, ali kratke Hankeove radnje.

\* Ovaj članak je samo izvod iz radnje objavljene pod naslovom: »Prilog za poznavanje spec. težine kravljeg mlijeka« u Poljoprivredno-znanstvenoj smotri br. 14/53.

Videć dakle veliku prazninu u nauci, ja sam se zainteresirao za ovo važno pitanje. Stoga sam se i odlučio nakon kojih 20 godina, da ga za naše prilike što temeljitije obradim.

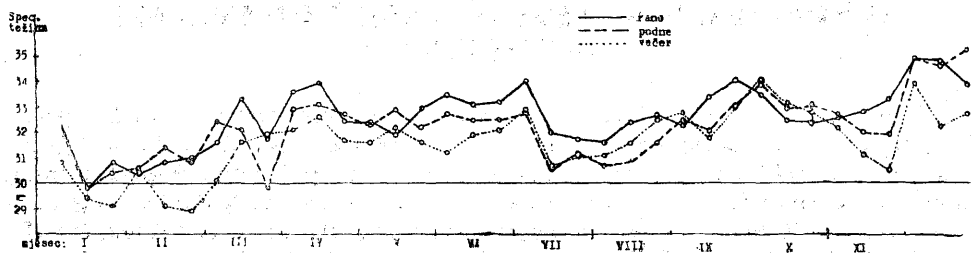
Moje vlastito istraživanje sam izvršio 1943. na fakultetu u Maksimiru (Zagreb). Tako sam istražio rano, podnevno i večernje mlijeko, svako za se, od svakog dana u godini, kod 20 istih krava, uzimajući zajedničke probe od tih krava. Tako je izašlo za cijelu godinu okruglo 22.000 varijanata (istraženih slučajeva), dakle svakako neobično veliki broj, ali su stoga i postignuti za nauku i praksu vrijedni rezultati. Krave su mužene između 4 $\frac{1}{2}$  i 5 sati ujutro, zatim pretpodne između 10 $\frac{1}{2}$  i 11 sati, pa predveče u 17 $\frac{1}{2}$  do 18 sati, dakle u razmacima od 6, 7 i 11 sati. Krave su bile pingavke i simentalke, s nešto montafonskih. Hrana je bila dobra, a ljeti 6 mjeseci paše. Specifičnu težinu sam mjerio piknometrom, a dobivene sam brojeve obradio biometričkim računom.

### Dnevni tok specifične težine

Za razmatranje te slike mogla bi nam poslužiti početna glavna tablica, sa 1,091 brojem, koji prikazuju svaku mužnju i svaki dan. Tu se vide samo promjenljivi brojevi, koji se pak ne mogu tako lako prikazati slikom, jer ih je mnogo. Ali oni služe za sve daljnje račune i tako omogućuju različite korisne i zanimljive zaključke. Iste tablice nije moguće donijeti zbog pomanjkanja prostora. Računa li se pak

### po dekadama,

t. j. prema svakih 10 dana, moći ćemo već puno lakše postaviti lijepe vrijedne slike i tablice, što se vidi već po ovoj prvoj slici. Ovdje se može sada i lijepo računati biometrički, i to s po 10 glavnih varijanata, gdje u svakoj ima po 20 pojedinačnih, iz čega izlazi, da svaki dekadski obrok obuhvaća okruglo 200 varijanata, a to je već veliki broj za takove račune.

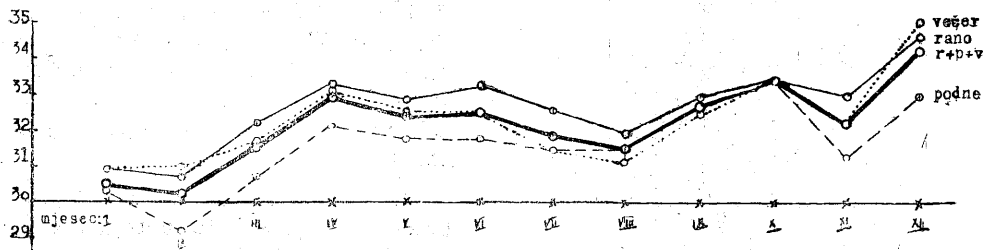


Grafikon 1. Spec. težina u pojedinim dekadama

Ovaj 1. grafikon pokazuje, kako same linije teku prilično usporedno, iako se i preskakuju. Na slici se vide i 3 glavne uvale i 4 visine, sve preko cijele godine. Čitalac može i sam sve to lijepo razabrati.

Dalje sam ustanovio, da je najniža spec. težina 29,8 kod ranog mlijeka u 1. dekadi u januaru, kod podnevnog isto tako, kod večernjeg 28,9 u 3. dekadi u februaru. Najviša je spec. težina kod ranog mlijeka 33,9 u 3. dekadi u decembru, kod podnevnog mlijeka 35,3 u 3. dekadi u decembru, kod večernjeg mlijeka 34,1 u 1. dekadi u oktobru.

**Specifična težina u pojedinim mjesecima** vidljiva je iz priloženih grafikona 2 i 3. Iz grafikona br. 2 se lijepo vidi, kako su se linije iz dekadenske slike ovdje već umirile. Tome je možda uzrok i veliki broj pojedinačnih varijanata (1800 u svakom mjesecu).



**Grafikon 2. Spec. težina u pojedinim mjesecima**

Brojevi su isпали različni u pojedinom mjesecu, kod pojedinih mužnja, što je i sasvim naravno, ali biometrički račun iskazuje samo manji broj opravdanih razlika. Tako dobijemo kod ranog mlijeka samo 6 opravdanih razlika, kod podnevnog 4, a kod večernjeg 6 razlika; uzmu li se sva 3 obroka skupa u pojedinom mjesecu, dobije se 7 opravdanih razlika.

Sada dolazi vrlo važno pitanje, ne samo teoretski, nego i za praksu, kad se uzmu sva 3 obroka skupa: **u kojem je mjesecu najmanja, a u kojem najveća specifična težina?** Ustanovio sam, da je **najmanja težina u februaru, naime 30,2, a najveća u decembru 34,2.**

Ali poslije februara težina ipak ne raste jednolično. Tu se pokazuje ovaj poredak: januar, mart, august, juli, novembar, juni, septembar, maj, april, oktobar, decembar. Februar se i računski razlikuje opravdano od ostalih mjeseci osim od marta; od ostalih se mjeseci najviše razlikuje decembar, s 10 razlika.

Ali se može promatrati i svaki pojedini obrok u gornjem smislu, pa tako ima kod ranog mlijeka 38 realnih (pravih) razlika, kod podnevnog 35, kod večernjeg 34 razlike.

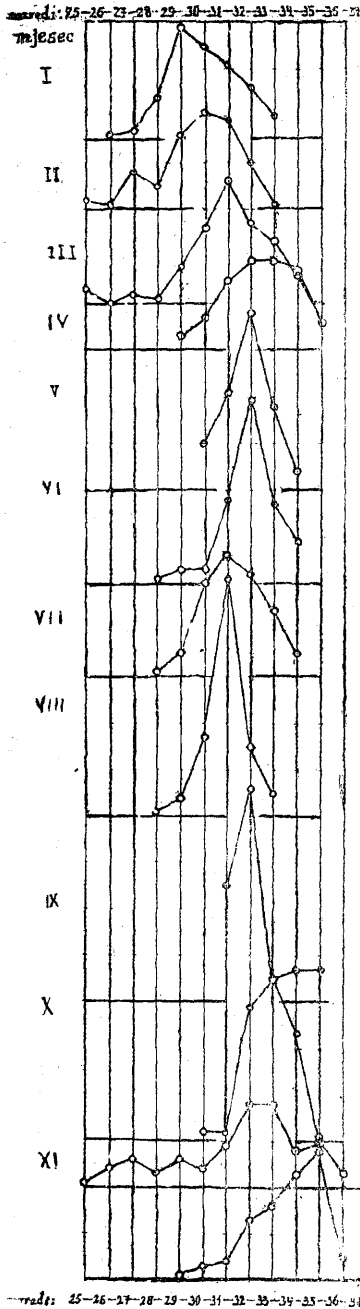
### Specifična težina u četiri godišnja doba

I to je pitanje važno teoretski i praktično, osim što je i vrlo zanimljivo. I ovdje se misli mješavina od sva tri muzna obroka (samo ne doslovna mješavina kao u čabru, nego prema izmjerenim probama i nađenim brojevima). Ovdje nađeni brojevi sastoje se svaki od okruglo 5.500 varijanata.

Tako je dobiveno za zimu: 30,8, za proljeće: 32,6, za ljeto: 32,0, za jesen: 33,3 specifične težine. Ti se brojevi biometrički razlikuju međusobno u bilo kojem omjeru.

### Specifična težina u oba polugodišta

I ovdje je uzet prosjek od sva tri obroka, t. j. sve tri težine skupa razdijeljeno sa 3. Tako je dobivena težina za prvo polugodište 31,7, a za drugo 32,7; ovo drugo je stalnije od prvog; dosta je velika i opravdana razlika između oba polugodišta.

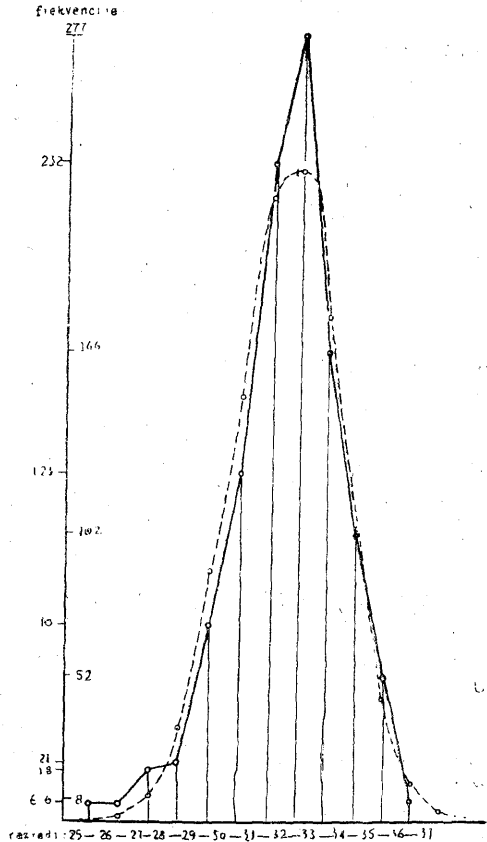


Grafikon 3. Spec. težina u pojedinim mjesecima — dijagrami

### Prosječna godišnja specifična težina

To je prosječna spec. težina od sve tri mužnje kroz cijelu godinu. Taj se broj inače sastoji od 22.000 varijanata, t. j. pojedinačnih pomužaja. Kad se taj obilni materijal sračuna, dobije se **32,15**, sa srednjom pogreškom = 0,06, što je sasvim malena pogreška, a glavni je taj broj jako osiguran (sa 178 puta prema  $\frac{1}{3}$  od 32,15).

Tu je potrebno postaviti još i granice, pa se tako dobiju granice tipova: 30,3—34,0, granice atipova:



Grafikon 4. Polygon spec. težine od cijele godine s idealnom krivuljom (isertkano)

28,5—35,8, pa granice za uopće moguće vrijednosti: 26,6—37,7. Među ove zadnje granice pada 1.075 varijanata. Ili drugim riječima: kod nas, napose u sjevernoj Hrvatskoj, s današnjim naprednim stočarstvom

**srednja specifična težina mlijeka iznosi 32,15 i s granicama 26,6 i 37,7, u jednoj kalendarskoj godini.**

Na 21. novembra kod večernje mužnje bila je baš ta najmanja spec. težina 26,6, dok je najveća težina od 36,8 nađena na dan 25. aprila kod podnevnog mlijeka. Maksimalna granična težina od 37,7 nije se nigdje ni pokazala.

### **Prosječna godišnja specifična težina kod tri dnevne mužnje**

To je isto tako zanimljivo pitanje. A i to sam obradio, imajući za svaku mužnju istraženih 7.300 varijanata i uzimajući opet svaku pojedinu kravu u račun. Svršavajući sa zadnjim danom u godini od samog istraživanja bilo je dakle moguće i to pitanje riješiti. Tako je konačno dobivena srednja godišnja specifična težina kod **ranog mlijeka 36,62, kod podnevnog 31,57 i kod večernjeg 32,27 ili zaokruženo: 32,6, 31,6 i 32,3.**

Uzme li se u obzir i važni faktor statističke (biometričke) opravdanosti u razlikama između sva tri broja, dokazao sam, da se svi ti brojevi, isporođeni sve po dva, u svakoj postavi, zbilja i razlikuju, da su oni dakle čvrsti i stalni. Kad je dakle tako, možemo s pravom ustvrditi, da je **najveća specifična težina kod nas kod jutarnjeg, a ne kod večernjeg mlijeka, kako se to dosad učilo i kod nas, ali po stranoj nauci; najmanja je pak težina kod podnevnog mlijeka.**

Doduše, malo je čudnovato, kako se kod ovakovih stvari može pridavati vrijednost tek 4. decimalnom broju i dokazivati neku opravdanost u razlici između takovih brojeva, kao što su 32,6 i 32,3 ili točno napisano: 1,0326 i 1,0323, što znači, da je razlika između jedne litre prvog mlijeka i jedne litre drugog mlijeka u 3 desetine grama, jer 032 znači 32 grama, a ono 6 i 3 jesu desetine od jednog grama. Ali eto baš u tome je velika razlika, pa štaviše ona je i računski opravdana. A napokon se i sama specifična težina kreće u 2. i 3. decimali iza cijelog broja 1 i kako se to praktično može lijepo i mjeriti, to se u praksi općenito i radi, dosta brzo i točno.

Konačni je zaključak za praksu ovaj: kako se i po ostaloj sjevernoj Hrvatskoj drži ista stoka kao i u Maksimiru, pa kako se približno i slično hrani, a i podneblje je podjednako, mogu se rezultati, prikazani u ovoj radnji, primijeniti i na ostalu sjevernu Hrvatsku i na Slavoniju. Štaviše oni se mogu protegnuti i na Sloveniju, sjevernu Bosnu i sjevernu Srbiju, pa i na cijelu Vojvodinu, jer se i po tim krajevima drži jednaka stoka, a i podjednako se hrani.

Naprijed navedeni rezultat mogao bi poslužiti i kod tržišne kontrole mlijeka. Kako bi se to dalo učiniti na temelju ovih novih rezultata o spec. težini, o tome će biti govora drugi put.

---

**Pretplatnici! Ne zaboravite uplatiti zaostalu pretplatu! - Ne udovoljite li Vašoj obavezi, bit ćemo prisiljeni obustaviti daljnje odašiljanje lista!**