

O POSTOTKU MASTI U NAŠEM KRAVLJEM MLIJEKU

Već oko god. 1925. zapazio sam na temelju nekih svojih pretraživanja, da u podnevnom mlijeku zna biti više masti negoli u večernjem, što je sasvim protivno napose njemačkim brojevima, unesenim i raširenim po knjigama. Te smo brojeve, zapravo postotke, učili ovako: kod tri dnevne mužnje u ranom mlijeku je najmanji postotak masti, u podnevnom veći, a u večernjem najveći.

Onaj mi nalaz nikako nije izlazio iz glave. Pomišljao sam na ovo i na ono, mislio na jednu veću naučnu temu, ali i na to, gdje i kada da je obradim. Dok je još fakultet bio u gradu — moj je zavod bio ondje do u jesen 1940. — nije se moglo na ništa ozbiljno pomišljati. U gradu mi nije bilo nikakva uređaja u zavodu (a ni dovoljnih prostorija), nije bilo nikako moguće dobavljati ni mliječnih probi iz Maksimira. U jesen god. 1940. preselio se taj zavod konačno u Maksimir, ali eto opet nove zapreke: vojska i rat... No nekako se ipak, nakon dvadesetak godina, nakanih u jesen 1942., da radim preko cijele 1943. godine, pa što bude. Bilo je doista opasno, da će iskrsnuti smetnje i zapreke, bilo je dosta i straha. Ali na moju sreću, na korist nauke i prakse prođe sve u najboljem redu: istraživanje je bilo gotovo, sva obrada materijala isto tako, i tema je sada nedavno objavljena u »Poljoprivrednoj znanstvenoj smotri« (br. 14), naučno je vrlo zanimljiva, te će biti od koristi i našoj praksi.

No prije nego što pređemo na glavnu stvar, treba da prikazemo ukratko i prijašnju nauku, jer je ovaj moj rezultat donio puno više, nego što bi se očekivalo s gledišta same te nauke.

Ta je nauka prilično šarenilo: tu je bilo sasvim manjkavih istraživanja, s oskudnim i protuslovnim rezultatima, bilo je i novih stvari, ali malo i slabo naglašenih, prepisivali su se stari brojevi i postoci, istraženi se materijal nije obrađivao biometričkim računom, niti su istraživači znali za taj račun. Tako se prilično sigurno sjećam jednog njemačkog istraživanja kroz dulji niz godina; materijal je štampan, ali tu nema ni govora o kakvoj biometrici, pa stoga ne bi ni poslije kojih 60 godina bilo suvišno obraditi tim računom ove inače vrlo vrijedne podatke. Mogu odmah ovdje istaknuti, kako su već Porcher (1925.) i Golf s dvojicom suradnika (1943.) pronašli, da u podnevnom mlijeku može da bude više masti negoli u večernjem; a to su i moja, vrlo precizna istraživanja dokazala u velikoj mjeri, i to preko malone cijele jedne kalendarske godine. No vrlo je čudnovato dalje i to, što u 21 svesku glavnog svjetskog časopisa: »Milchwirtschaftliche Forschungen« (od 1942.—1943.) nema ni jedne jedine rasprave o postotku masti u mlijeku.

Moje vlastito istraživanje

Zadaća: treba istražiti postotak masti u jednoj kalendarskoj godini, od svakog dana s tri mužnje: rano, u podne i u večer, a na istih 20 krava, u prilikama od redovite prakse, napose u fakultetskoj staji u Maksimiru. Od svake je mužnje uzimano po 40 cm³ mlijeka, a postotak masti je određivan Gerberovom metodom točno na 1 decimalu (= 0.1). Tako je za cijelu godinu dobiveno okruglo 22.000 varijanata (kao pojedinačnih krava), a dobiveno je 1.100 temeljnih brojeva, iz kojih sam izračunao: dnevni, dekadski, mjesečni, četvrtgodišnji, polugodišnji i godišnji prosjek.

20 istih krava davalo je već sasvim uredne prosjeke, kakove priznaje i biometrički račun.

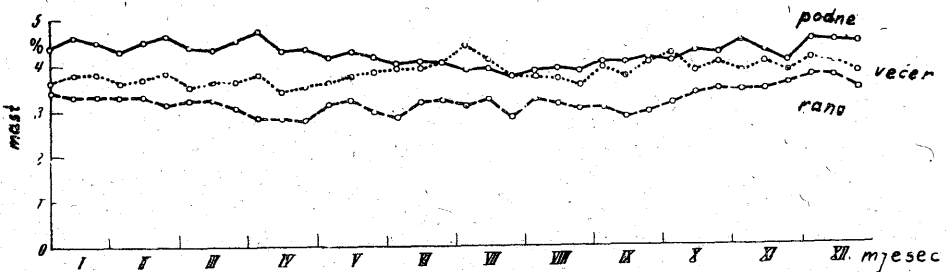
Krave su pripadale pincgavskoj i simentalskoj pasmini; bilo je i nešto montafonaca, a to je ista marva kao i po ostaloj sjevernoj Hrvatskoj. Marva je u Maksimiru hranjena dobro, ljeti je bilo paše od 3. maja do 27. oktobra, dakle okruglo 6 mjeseci. Muzlo se ovako: rano između 4½ i 5 sati, prije podne između 10½ i 11 sati, pred večer između 17½ i 18 sati, tako da je između mužnje protjecalo 6, 7 i 11 sati.

Količina mlijeka je računata prema mjeranju od same uprave fakultetskog dobra, pa je tako izračunato kod ranog mlijeka 113, kod podnevnog 79.6 i kod večernjeg 76.5 litara, sve prosječno od cijele godine i dana.

Konačno sam nađeni materijal preračunao biometričkim računima (za što je trebalo tri mjeseca teškog posla). Tu je dobivena sva sila vrlo vrijednih tablica i nacрта (grafikona), a to ima upravo stoga veliku vrijednost, što je istraživano najprije za svaki dan u godini.

Račun po dekadama

Kako su ti procentni brojevi čvrsti i samostalni, vidi se najbolje po 4. tablici:* od okruglo 100 brojeva ima ih 90, koji se biometrički razlikuju među sobom, i to kao dva susjedna broja; tu su naime isporođeni postoci masti između ranog i podnevnog, zatim između podnevnog i večernjeg, pa između večernjeg i ranog mlijeka.



Grafikon 1.

Linije postotaka masti kao prosjeci M u pojedinim dekadama, kroz cijelu godinu

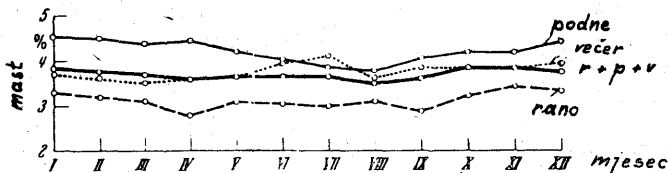
Grafikon 1 ima upravo temeljnu vrijednost u cijeloj mljekarskoj nauci, napose evo u pitanju postotka masti u kravljem mlijeku. On prikazuje linije postotaka u ranom, podnevnom i večernjem mlijeku, svako za pojedinih 10 dana (10 dana = 1 dekada). Budući da je ovaj grafikon vrlo vrijedan, ovdje ga i donosimo. Po njemu se jasno vidi, kako se sva tri obroka čvrsto drže samostalno, t. j. oni se ne križaju, izuzev samo u dva slučaja, i to gdje večernje mlijeko preskače podnevno: u julu i oktobru. To daje opravdanje ovoj važnoj tvrdnji: u cijeloj su godini samo dva vremenska perioda, kad je večernje mlijeko masnije od podnevnog: u prvoj polovici jula i u prvoj dekadi oktobra. U julu dokazuje biometrički račun, da je ta razlika i opravdana, sa 5.8, u prilog večernjeg mlijeka, koje je samo tada doista masnije od podnevnog. Tu ima kod oba obroka po $16 \times 20 = 320$ varijanata, a to je velik broj i daje dobro opravdanje za razliku.

* (4. tablica bit će donešena u idućem broju lista »Mljekarstvo«.)

Nasuprot u oktobru iznosi razlika samo 1, pa tako nije opravdana, i ako nikada ne postigne broja 3, ne vrijedi; a vjerojatno i ne preskače gdje kada linije od podnevnog mlijeka. Stoga se i može reći, da u cijeloj godini ima samo jedna perioda, u kojoj je večernje mlijeko opravdano masnije od podnevnog, a to je ono, 16 dana u prvoj polovici jula. Ako ima tu još i drugih dana s masnijim večernjim mlijekom, a to je, po mojem nalazu, 16 puta u junu, pa poslije 16. jula do 30. septembra, svega 21 dan, zatim još u oktobru 2 puta, pa u novembru 5 puta. U cijeloj godini ima dakle 61 slučaj, opet po mojem nalazu, kada je večernje mlijeko masnije od podnevnog; samo je tu važna biometrička opravdanost. No to treba da i drugi istražuje i računa, a ne baš sve ja. Konačno, ja sam našao i 12 slučajeva jednakosti u postotku između oba ova obroka.

Postoci masti u pojedinim mjesecima

To je pitanje za praksu vrlo zanimljivo i važno. Tu se često pita: u kojem je mjesecu kravlje mlijeko najmasnije, a u kojem najposnije? Ja sam i to pitanje dobro proučio i došao sam do vrlo važnog rezultata, da je mlijeko najmasnije u novembru: 3.84%, a najposnije u augustu 3.50%. Iza novembra dolazi oktobar, januar, februar i decembar.



Grafikon 2.
Linije postotaka masti u pojedinim mjesecima

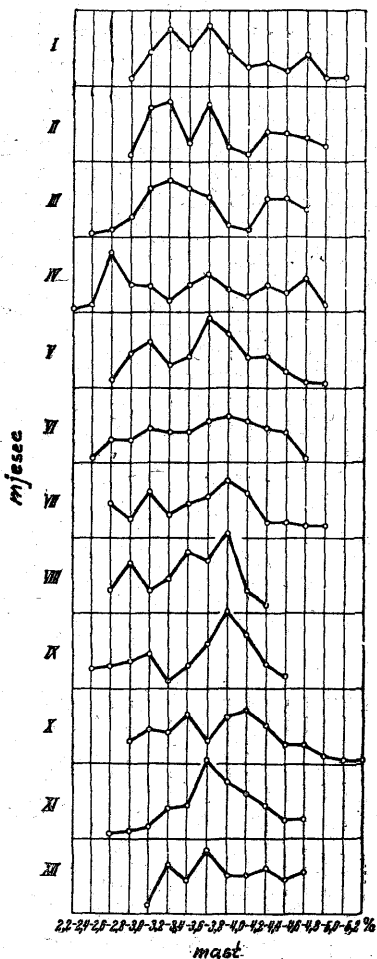
Mjesečni su postoci izračunati kao prosjeci od sva tri obroka, pomnoženo s brojem dana u mjesecu. Na svaki mjesec otpada okruglo 1800 varijanata, t. j. pojedinih muznih slučajeva ili drukčije: 30 dana \times 3 obroka \times 20 krava = 1800 varijanata; na pojedini obrok otpada 600 varijanata.

Ovdje se moramo i opet pitati za biometričku opravdanost razlika u postotku masti u pojedinim mjesecima. I to se može izračunati, pa isporediti svaki mjesec sa svakim ostalim mjesecom, pa tu dobijemo 66 brojeva; no tu ima, začudo samo 6 opravdanih razlika, i to između augusta i drugih nekih mjeseci (I., II., XI. i XII.), te jedna između IX. i XII. mjeseca.

Ali ako se računa po pojedinim mjesecima samo rani, samo podnevni i samo večernji obrok, onda se dobije mnogo više opravdanih razlika i to: kod ranog 38, kod podnevnog 41 i kod večernjeg 32 slučaja, kada se isporede svi mjeseci međusobno.

Odnosaj postotka masti u četiri godišnja doba

I ta je pojava zanimljiva za praksu. Svako je godišnje doba sastavljeno iz sve tri dnevne mužnje. Tako otpada na svaki obrok preko 5000 varijanata. Tu imamo ove procenete: u zimi 3.75, u proljeće 3.64, ljeto 3.58, u jesen 3.88. Jesen se razlikuje opravdano od sva tri ostala godišnja doba, zatim se razlikuje ljeto i zima među se, ali nema opravdane razlike između proljeća i ljeta.



Grafikon 3.
Poligoni postotaka masti u pojedinim mjesecima, sve tri mužnje skupa

Odnosaj postotka masti u oba polugodišta

Za prvo je polugodište dobiveno 3.70, za drugo 3.74, no ipak nema dovoljno opravdane razlike između oba polugodišta. Dakako, ovdje je izračunat prosjek od ranog, podnevnog i večernjeg mlijeka, pa su istom onda oba polugodišta uspoređena.

Godišnji postotak masti

To je nadasve zanimljivo. A baš se na to pitanje može po mojem istraživanju najtočnije odgovoriti, jer ovdje imamo i najveći broj varijanata, naime okruglo 22.000 od sva tri obroka skupa.

Ovdje dobivamo vrlo važan broj 3.712 kao prosjek. Kako je taj broj osiguran, vidi se dobro po srednjoj pogreški $m = 0.016$; ona je 75 puta manja od dozvoljene pogreške 1.2.

Dalje: mogu se točno izračunati i **granice**, t. j. najniži i najviši postotak, koji biometrički računi podnose. Te granice imaju tri stepena: bliže (tipovi), šire (atipovi) i najšire (granice uopće mogućih vrijednosti). Granice tipova jesu 3.2 i 4.3, atipova 2.6 i 4.8, te one treće 2.0 i 5.4. Što bi se dakle pokazalo izvan ovih granica 2.0 i 5.4, moramo označiti kao praktično nemoguće, a tome odgovaraju i moji nalazi; najniži je postotak 2.3, a najviši 5.3; prvi je nađen u aprilu, a najviši u oktobru. Eto tako od 1.081 brojeva nema ni jednog izvan granica od 2.0 i 5.4.

Sada nam istom puca pred očima, sada smo evo došli do pravih naših postotaka masti, koji se od onih u knjigama, napose u njemačkim, znatno razlikuju. Nijemci su god. 1932. imali brojeve: prosječni 3.4 i granice 2.5 i 4.5, dok mi evo imamo 3.7 te 2.3 i 5.3. A to je za teoriju i praksu ipak velika razlika.

Prosječni godišnji postotak masti u tri dnevne mužnje i njihov međusobni odnosaj

Za svaku je mužnju uzeto 7.300 dobivenih varijanata, računajući u taj broj svaku kravu od istraživanja. Ovdje sam došao do ovih vrlo važnih postotaka, prema kojima ima: u ranom mlijeku 3.14, u podnevnom 4.20 i u večernjem 3.80% masti.

Jesu li pak ti procenti međusobno opravdano različiti? Jesu i između ranog i podnevnog mlijeka ima D:m 62, između podnevnog i večernjeg 15, između večernjeg i ranog 27. To su dakle vrlo velike razlike.

I ovdje treba postaviti **granice** oko glavnih postotaka. Tako imamo kod ranog mlijeka 2.2 i 4.1, kod podnevnog 3.1 i 5.3, kod večernjeg 2.8 i 4.8. Kod ranog je

mlijeka bilo 2.3% na 21. aprila, a 4.1 na 25. oktobra; u podnevnom je mlijeku bilo 3.1 na 5. augusta, 5.3 na 16. oktobra; u večernjem 2.8 na 18. aprila i 29. augusta, a 4.8 na 8., 12. i 17. jula.

Konačno da ne bi tkogod pomislio, da su ovdje nađeni procentni brojevi zavisni možda točno o vremenima između mužnja, te da bi se uz druga vremena nadale možda i opravdane razlike, izračunao sam i praktično granična vremena 7, 8 i 9. mjesto 6,7 i 11 sati, tako da se vrijeme može kretati između 6 i 7, 7 i 8, 11 i 9 sati.

S ovim mojim rezultatom o podnevnom kao najmasnijem mlijeku slažu se istraživanja Porchera i Golfa s drugovima. Samo što ta istraživanja nisu ni izdaleka ovako temeljita kao upravo moja.

Na koncu se može izvesti i zaključak za našu praksu, t. j. o primjeni ovdje iskazanih rezultata. Može se naime sve to proširiti i na ostalu sjevernu Hrvatsku i na Slavoniju, pa i na Sloveniju, sjevernu Bosnu i sjevernu Srbiju, te i na cijelu Vojvodinu; dakle na krajeve, gdje se i tako drži slična stoka i podjednako hrani.

Konkretno se mogu svi rezultati primijeniti na kontrolu trgovinskog mlijeka, bilo to vani po mljekarskim industrijama ili po gradovima. Kako — o tome drugi puta.

PETEK MARIJA, stud. agr.

STUDENTSKA MLJEKARSKA PRAKSA U PODUZEĆU »BELJSKI MASLAC«

U okviru redovite prakse, koja je za studente poljoprivrede sastavni dio studija i prijeko potrebna dopuna za teoretsku nastavu, proveo je stanoviti broj studenata i u raznim mljekarskim poduzećima.

Poznavajući modernu zagrebačku mljekaru, s velikim zanimanjem očekivala sam rad u mljekari »Beljski maslac« u Belom Manastiru. S još dva studenta upućena sam tamo na početku mjeseca srpnja na jednomjesečnu praksu.

Prvi dojmovi kod dolaska pred mljekaru, pa zatim kod ulaza u sam pogon, nisu bili osobiti. U poredbi s novim gotovo gigantskim mljekarama, punim blistavih strojeva nabavljenih preko Unicef-a, ova mljekara je malena i skućena, njeni strojevi su stari i jednostavni, a ostala oprema skromna. Možemo odmah spomenuti, da nema garderobe za radnike, da se mlijeko siri i kante peru u istoj prostoriji, koja je pregrađena paravanom, da nema pravog područja za zrenje sireva, i t. d. Neke od tih nedostataka odmah smo uočili sami, a neka zapažanja su rezultat savjesnog stručnog objašnjavanja, koje smo u praksi dobivali od druga Kohouta, tehnološkog upravitelja ovog poduzeća.

Mljekara je izgrađena i opremljena god. 1911. sa svrhom, da u maslac prerađuje mlijeko, koje se proizvodilo na pustarama poljoprivrednog dobra »Belje«. Nuzgredni proizvod — obrano mlijeko — vraćalo se za potrebe svinjogojstva ili se prerađivalo u kazein. S vremenom se smjer iskorišćivanja mlijeka mijenjao, pa su se tome morale prilagoditi i prostorije i oprema, tako da sadašnje stanje ne odgovara suvremenim zahtjevima naprednog mljekarstva. U najranije vrijeme nabavljen je transporter za kante; pasteri i separatori dobili su direktan pogon, a mlijeko se hladi kompresorom. U planu je također i moderniziranje maslarne s obzirom na transmisiju. Problem sirarne riješit će se, kad se preseli klaonica u nuzprostorije, pa će se prostor u mljekari osloboditi od odjela za prerađu rajčica.

Za ove adaptacije, pa za novu opremu financijsko pitanje ne će činiti zapreke. Mljekara posluje vrlo dobro, te je ispodmažući druge pogone poduzeća »Beljski maslac« mogla ublažiti i posljedice prošlogodišnje suše.

»Beljski maslac« čuven je na našem tržištu, no zbog malene količine mlijeka (5.000—6.000 lit., a kapacitet mljekare je 30.000 lit.) poduzeće ne može podmiriti ni polovinu naručaba. Kvaliteta maslaca osigurana je upotrebom čistih kultura, kojima se cijepi pasterezirano vrhnje. Ono zrije u posebnim zrijačima za vrhnje. Iz njih se kroz