

To nije državni, nego samostalni zavod. Pored prostranih laboratorija za 20—24 visokokvalificiranih naučnih radnika i za potrebno pomoćno osoblje ima Institut svoju eksperimentalnu mljekaru. Mljekara je sagrađena specijalno za tehnološke i tehničko-mehaničke eksperimente, ima različne odjele, radionice i podrume s različnom klimom.

U zadatke Instituta pripada pored naučnih i tehničkih istraživanja svojstava mlijeka i mliječnih proizvoda te proučavanja svih tehnoloških procesa, još i ispitivanje strojeva, oruđa i pomoćnog materijala. Konkretne zadatke postavlja si Institut svake godine po savjetovanju s komisijom, koja je sastavljena u tu svrhu od predstavnika nauke i industrije.

Institut je dužan objavljivati i širiti rezultate svojih ispitivanja i istraživanja, da bi ovi čim prije poslužili praksi. Institut ne vrši kontrole i nema u tom smislu nikakvih kompetencija.

3) Laboratorij za mljekarstvo Poljoprivrednog Sveučilišta u Wageningenu, s pokusnom mljekarom. Dok su glavni predmeti istraživanja opisanog Instituta neposredno povezani s praksom, proučava ovaj Laboratorij uglavnom opće teoretske probleme, koji ne moraju biti neposredno upotrebljivi u praksi. Tu se upućuju i studenti Sveučilišta u metode naučnog rada. Sva potrebna sredstva daje država.

Osim ova tri velika centra ima u Holandiji i mnogo drugih žarišta naučno-istraživačkog rada oko mljekarskih problema. To je na pr. Državna mljekarska stanica u Leydenu, gdje se izgrađuje i usavršava mljekarska laboratorijska metodika. To su i drugi laboratoriji Poljoprivrednog sveučilišta (naročito Laboratorij za mikrobiologiju), laboratoriji na raznim visokim školama (veterinarskim, tehnološkim i drugim) i t. d.

Nastavit će se

Salopek Danko, aps. agr.

PRAKSA U MUENCHENSKOJ ZADRUŽNOJ MLJEKARI

U mnogim zemljama mljekarstvo je jedna od glavnih poljoprivrednih grana. Do toga stupnja se razvilo u nizu godina primjenom najboljih organizacionih oblika, suvremenih tekovina nauke i tehnike, izgrađivanjem mljekarskih kadrova i proučavanjem mljekarskih problema. Jedna od najnaprednijih mljekarskih zemalja je i Njemačka, u kojoj sam u kolovozu i rujnu god. 1953. imao priliku upoznati novu zadržnu mljekaru »Milchhof — München«.

Do god. 1939. opskrbljivalo je grad München (850.000 stanovnika) 80 mljekarskih pogona svježim mlijekom i mliječnim proizvodima. Većina tih pogona imala je zastarjele uređaje, te nije odgovarala potrebama i zahtjevima suvremenog mljekarstva. Tada dolazi do reorganizacije, te ostaje 16 pogona, među kojima su i tri zadržne mljekare. Najveća münchenska mljekara je »Milchhof — München«.

Zamisao, da se odmah izgradi moderan zadržni pogon s dnevnim kapacitetom 200.000 litara, realizirana je zbog rata tek god. 1950., kada je dobiven pogodan teren s obzirom na prostor (28.000 m²), opskrbu vodom, cestovni i željeznički priključak.

Investicije za izgradnju cijelog objekta iznosile su oko 2,500.000 DM (1 DM = 71 Din). Najveći dio sredstava, oko 1,500.000 DM, sačinjavao je doprinos zadrugara, koji su se kroz tri godine odricali 1 Pf* od svakog kilograma prodanog mlijeka, t. j. 4% od prodajne cijene. Ostatak je kreditirala bavarska Raiffeisen-Zentralkasse.**

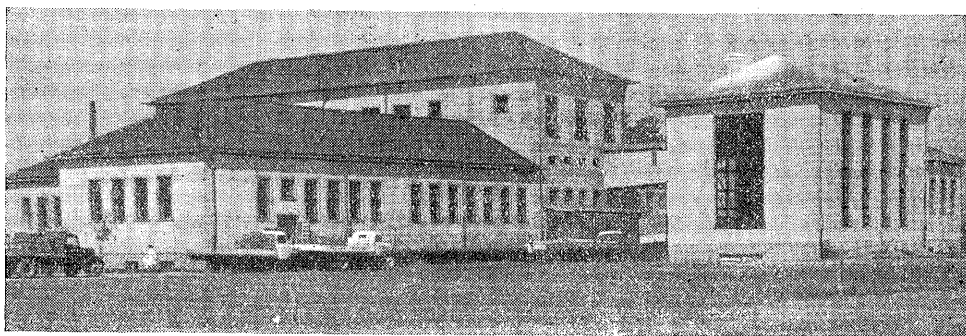
* 1 Pfennig = 0.71 Din.

** Zadržna kreditna banka

Zgrada se uvelike razlikuje od dotada građenih mljekara i po obliku i po rasporedu odjeljenja, a to je rezultat stečenih iskustava i serioznih studija u gradnji dotadanih mljekarskih objekata u Njemačkoj i u ostalim naprednim mljekarskim zemljama. Ima oblik slova H, t. j. dvije paralelne zgrade, u sredini povezane širokim mostom, a naknadno je još izgrađen toranj za produkciju mljeka u prahu. Uporedo s gradnjom montirani su i strojevi, te je isti dan sa svršetkom izgradnje u siječnju god. 1952. bio i posljednji vijak na svome mjestu, a prvo mljeko je protекlo kroz cijeli niz strojeva, koji su zadnja riječ tehnike u mljekarskoj industriji.

Ova zadružna mljekara opskrbljuje jednu četvrtinu grada pasteriziranim mljekom u bocama i mljekom za djecu. Osim toga proizvodi slatko i kiselo vrhnje, kakao, jogurt, kisele mliječne napitke s voćnim sokovima, mlaćenicu, maslac i sireve.

Obrada mljeka je potpuno odvojena od prerade i nalazi se u sjevernom krilu zgrade, a uskladištuje se i prerađuje u mostu i južnom krilu. U podrumu sjevernog kraka nalaze se svlačionice i tuševi za muškarce i žene, tenkovi za preduskladištenje mljeka i jedna prazna prostorija, u koju je provizorno smješten stroj za sušenje mljeka na valjcima. Kemijski i mikrobiološki laboratorij na istočnom kraju, te odjeljenje za primanje mljeka i soba za šefa pogona, sa staklenom stijenom, kroz koju ima pregled nad odjeljenjem ispunjavaju prizemlje. Na prvom katu, koji je podignut samo nad jednom polovicom sjevernog krila, nalaze se kancelarije i skladište boca i ostale ambalaže. Ovo se proteže i na prvi kat mosta, u kojem su na stroj



Sl. 1. Zadružna mljekara »Milchhof-München«. Pogled s jugozapadne strane
(Foto: Salopek)

pričvršćene sve cijevi za svježju i prehladenu vodu i vodenu paru, koje vode iz jednoga krila u drugo. U drugom katu sjevernog kraka na najvišoj točki zgrade je sala za pasterizaciju, a tenkovi za uskladištenje mljeka, uređaji za sterilizaciju boca s mljekom, te za pripremu slatkog i kiselog vrhnja smješteni su na drugom katu mosta.

Četiri hladnjače i sirarna za proizvodnju kiselog sira ispunjavaju prostor podruma južnoga kraka, koji ima izgrađeno samo prizemlje. Tu su na zapadnoj strani odjeljenja za pranje i punjenje boca, termostati za zrenje jogurta, dvije hladnjače za mljeko u bocama, ekspedicija i radni biro, a na istočnom dijelu je maslarna s hladnjačom za maslac. Prijenos tereta između katova obavlja se dizalicom nosivosti 1.500 kg.

Kotlovnica je radi sigurnosti udaljena od zgrade oko 50 m.

Uz obje strane sjeverne zgrade nalaze se široke natkrite rampe, uz koje, točno po voznom redu, cijelo prije podne pristaju kamioni s mljekom. Transporteri prenose mljeko do dvije Garvens vage nosivosti 500 kg, na kojima se ono važe nakon uzimanja uzoraka i probe kiselosti. Mlijeko prirodnim padom otječe u podrum, gdje se preduskladištava u 2 emajlirana tenka (E. Ahlborn A. G.), svaki 10.000 l zapremine. Ispražnjene kante se peru u dva stroja za pranje kanta, nove konstrukcije firme Holstein & Kappert.

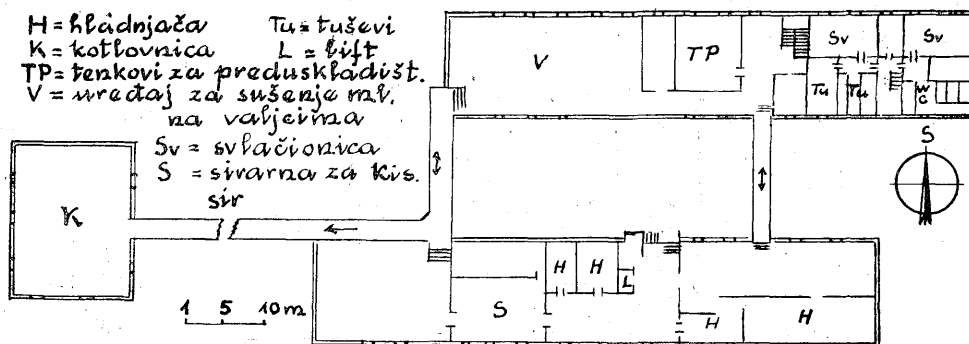
Preduskladišteno mljeko dižu do sale za pasterizaciju dvije Astra pumpe, savladujući visinsku razliku od 11 m.

U lijepoj i svijetloj sali za pasterizaciju pregledno su postavljena 2 Astra pločasta pastera tipa P6 D svaki s kapacitetom 5.000 l/sat, i četiri hermetička Alfa-Laval separatora tipa 181 M (peti stoji u rezervi), s istim kapacitetom. Upotrebljavaju se već prema potrebi za obiranje ili za čišćenje — klarifikaciju mlijeka. Četiri Astra sisaljke tjeraju mlijeko kroz predgrijač pastera, a potom ide na čišćenje ili obiranje. Pasterizacija je trenutačna na 85° C, a termograf bilježi svaku promjenu temperature. Pasterizirano mlijeko vraća se u regeneracioni odio pastera i tu predaje 65% topline. Dalje se hladi običnom vodom. Nisko se hladi u četiri Astra uređaja za nisko hlađenje s okomitim cijevima dvostrukih stijena. U vanjskom plaštu protječe slana voda od -2,5° C, a u svakom uređaju ohladi se 5.000 litara mlijeka na sat od +15 na +3° C. Odgovarajući broj Astra kompresora tipa ARE 400 stvaraju za to hlađenje potrebnu hladnoću.

Sve cijevi, aparati i sisaljke za mlijeko jesu od čelika, koji ne rđa.

Nakon pasterizacije mlijeko se do prerade ili potrošnje uskladištava u emajliranim tenkovima s dvostrukim plaštem, koji imaju uređaje za miješanje, s ukupnim kapacitetom od neko 145.000 litara (sedam po 12.500 lit., pet od 10.000 lit. i jedan tenk od 8.000 lit.).

Najveći dio pasteriziranog mlijeka prodaje se u bocama od 0,5 l., 1 l. i 0,25 lit., a nešto i u kantama.



Sl. 2. Podrum

Prosječna masnoća mlijeka, koje stiže u mljekaru, iznosi 3,9%, a pasterizirano mlijeko se tipizira na 3,2% masti. Mlijeko za djecu, koje se prodaje u obojenim bocama i potječe iz gospodarstava bez goveđe tuberkuloze, sadrži 3,4% masti.

Boce se peru u stroju za pranje boca Phönix-Novissima, koji ima kapacitet od neko 6.000 komada na sat. Beskrajna vrpca dovede oprane boce do vakuum stroja za punjenje boca i dalje do stroja za čepljenje aluminijskom vrpcom, na kojoj je utisnut dan punjenja i proizvod (pasterizirano mlijeko, mlijeko za djecu, slatko vrhnje i t. d.). Univerzalni stroj za punjenje veoma je praktičan i u kratkom vremenu se može preurediti za punjenje boca različitih veličina i otvora. Na istu beskrajnu vrpцу uključuje se i stroj za čepljenje kartonom, koji se upotrebljava samo za jogurt. Sanduci za boce jesu drveni, a u posljednje vrijeme nastoje ih potpuno zamijeniti metalnima (aluminijeva legura). Oni se također peru strojem i transporterom dovede u hladnjaču, gdje po vrpci dolaze i napunjene boce, pa se u njoj slažu i uskladištavaju.

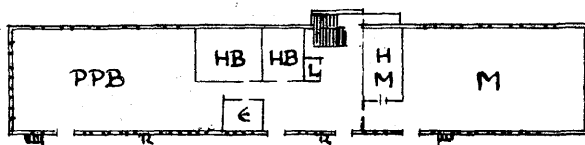
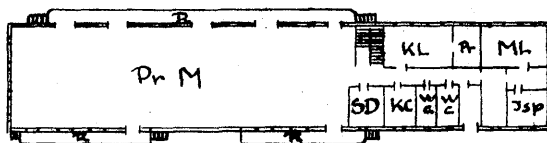
Vrhnje, dobiveno tipizacijom konzumnoga mlijeka i potpunim obiranjem, dovede se cijevima direktno od separatora u maslarnu, gdje se sakuplja u bazenu od 1.000 l. Vrhnje se pasterizira na temperaturi od preko 100° C u zatvorenom kotlastom pasteru, a hladi se na temperaturu zrenja 21° C s pomoću otvorenog hladionika. Kapacitet pastera i hladionika iznosi oko 2.300 l. na sat. U tri zrijača s ukupnim kapacitetom od 8.000 lit. vrhnje s neko 25% masti cijepi se sa 1,5% čistih kultura za maslac i podvrgava se zrenju.

Maslac se mete u 2 stapa gnjetača od teak drveta sa 3 para valjaka za gnjetenje, a svaki ima kapacitet od 6.000 l. Pune se samo do $\frac{1}{2}$. Nakon metenja maslac se do sutradan ostavi u hladnjači, da' otvrdne, a onda se oblikuje i zamata u »fetpapir« i staniol na dva automatska stroja. Paketići maslacu teže 125 ili 250 g. Prema narudžbama isporučuje se maslac i u bačvama od 50 kg ili u sanducima od 20 kg netto.

Na dan se proizvdilo od 3—5.000 kg maslacu, koji je za cijelo vrijeme moga boravka nosio ime »Markenbutter«, a to znači, da je na ocjenjivanjima, koja se vrše jedamput na mjesec po specijalnoj komisiji na Poljoprivrednom fakultetu u Freisingu, postigao najmanje 18 poena od 20 mogućih. Maslac za ocjenjivanje šalje se od onog dana, kada ga komisija brzojavno naruči. Njemački standard dopušta 18% vode u maslacu, i te norme se oni striktno drže.

Maslarna je okrenuta na jugoistok, pa u ljetno doba metenje počinje već u 3 sata ujutro, da bi se rad završio prije nastupa vrućine.

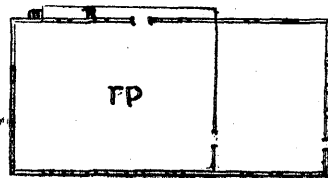
M = maslarna
 HM = hladnjača za maslac
 E = ekspedicija
 Kc = kancelarija
 PrM = primanje mlijeka
 Pr = praonica
 L = lift
 R = rampa



KL = kemijski laboratorij
 ML = mikrobiološki laboratorij
 TP = toninj za sušenje mlijeka
 Jsp = soba za isplatu
 SD = soba tehničkog direktora
 PPB = pranje i punjenje boca
 HB = hladnjače za boce

Sl. 3. Prizemlje

1:5 40 m



Konzumenti cijene sterilizirano mlijeko i kakao, koji mogu stajati na sobnoj temperaturi i mjesec dana. Potrošnja u ljetnim mjesecima iznosi oko 5.000 lit. na dan. Mlijeko se sterilizira u autoklavu na temperaturi 113—114° C 17 minuta.

Slatko vrhnje za »šlag« sadrži 35% masti, a nakon pasterizacije se ohladi na 2° C, pa se na toj temperaturi 48 sati podvrgava fizikalnom zrenju. Za ovo služe cilindrični zrijači od čelika, koji ne rđu. Mogu primiti 1.000 i 2.400 l. vrhnja, koje se automatski miješa.

Pasterizirano vrhnje sa 12% masti, koje se cijepi s 3% maslarske kulture, zrije na sobnoj temperaturi oko 24 sata. Prodaje se pod nazivom »kiselo vrhnje«.

Ostatak obkupljenoga mlijeka, koje ne ide u preradu, a iznosi obično 120.000 l., suši se u Luwa-uređaju metodom raspršivanja (Sprüch). Uređaji su od švicarske firme, koja je opskrbila i naše dvije tvornice mliječnoga praha Osijek i Županju. Većeg su kapaciteta, t. j. oko 5.000 lit. mlijeka na sat. Oko 95% praha radi se od obranog mlijeka, a od punomasnog jedino po direktnoj narudžbi.

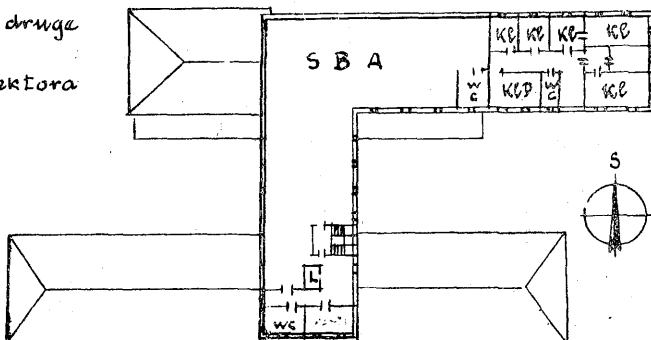
Prehrambena industrija traži za starije tvornice svejednako još prah proizveden na valjcima, koji se sporije topi, jer takav odgovara njihovim uređajima. Zato je

nabavljen jedan rabljeni stroj za sušenje mlijeka na valjcima, koji suši samo 1.200 l. na sat.

Mlijeko se otkupljuje od zadrugara u krugu od neko 60 km. Otkupni rajon obuhvaća dio Gornje Bavorske s nadmorskom visinom od 500—700 m. Pod utjecajem vlažne alpske klime ima dovoljno oborina preko cijele godine. Poljoprivreda je me-

- SBA = skladište boca i druga
ambalaze
KDP = Kancelarija direktora
KL = Kancelarije
L = lift

1 5 10m

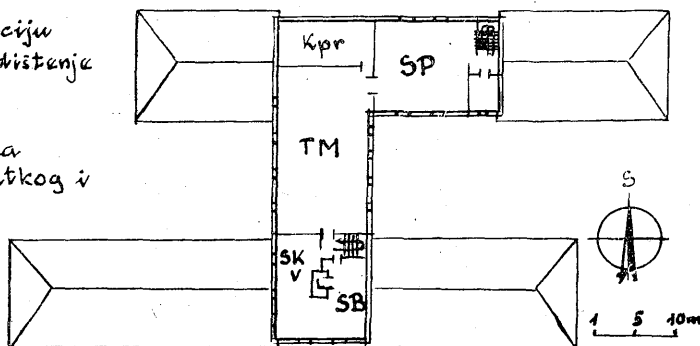


Sl. 4. I. Kat

hanizirana, a govedarstvo mljekarskog smjera u većini gospodarstava jedna je od glavnih grana proizvodnje. Uzgajaju najviše simentalско, pa onda crveno bavarsko, pincgavsko i sojeve sivo-smeđeg alpskog goveda.

Njegovani pregonski pašnjaci, koji se naizmjenično kose i pasu, uz manji broj silosa pružaju odličnu hranu preko cijele godine. Produkcija mlijeka u prosjeku premašuje 2.500 l. po grlu, te omogućuje u zbijenom otkupnom rajonu sabiranje velikih količina mlijeka. Mlijeko se dovozi u mljekaru isključivo kamionima s prikolicama. Po dobroj i gustoj cestovnoj mreži mlijeko se na taj način najbrže prebacuje od proizvađača do potrošača.

- SP = sala za pasterezaciju
TM = tenkovi za uskladištenje
mlijeka
Kpr = kompresori
SB = sterilizacija boca
SKV = pripremanje slatkog i
kiselog vrhnja
L = lift



Sl. 5. II. Kat

Mlijeko se plaća prema sadržini masti. Temeljna cijena po 1 kg je 5 Pf., a za svaki 1% masti daljnjih 5 Pf. (Primjer: 1 kg mlijeka sa 4% masti — obrano mlijeko 5 Pf + mliječna mast 20 Pf = 25 Pf. ili 17,50 Dinara).

Masnoću mlijeka u svrhu isplate proizvađačima kontroliraju 4 puta na mjesec organi Stočarskog zadružnog saveza, koji te podatke ujedno upotrebljuje u selekcijske svrhe za unapređenje govedarstva.

Mlijeko raspućava po privatnim prodavaonicama sama mljekara s vlastitim voznim parkom, a po narudžbama prodavaonica ravna se i produkcija za sutradan.

Iz najudaljenijih točaka otkupnog rajona mljeko se ne dovozi u München, nego ga prerađuju dvije sirarne u Taufkirchenu i Schwabhausenu. Kapaciteti tih sirarna iznose 10—15.000 litara mljeka na dan. U Taufkirchenu izrađuju tilzit i romadur od pasteriziranog mljeka, sa 20 i 30% masti u suhoj tvari. Tilzit s 20% masti je samo za topljenje. Tilzit, koji je okrugla oblika poput trapista i težak 4 kg, siri se u automatskom sirarskom kotlu (Käsefertiger), sa zapremninom od 5.000 litara. U Schwabhausenu se izrađuje limburgški sir i kamamber. Svaki dan sirarne dostavljaju vrhnje u vagon-hladnjačama centralnoj mljekari.

U čitavom pogonu je u tim mjesecima bilo zaposleno oko 135 radnika i činovnika. Sve stručne poslove obavljaju mljekarski majstori sa svršenim nižim i srednjim mljekarskim školama. Direktor i dva tehnička direktora imaju osim srednje mljekarske škole i desetak godina radnog staža i specijalnu dvogodišnju školu za vođenje mljekara (Betriebsschule).

Radno vrijeme nije određeno, nego se radi prema potrebama odjeljenja, a nagrađuje se po satu.

Organizacija rada i raspored odjeljenja, savršeni strojevi isključivo domaće produkcije, stručno kvalificirano osoblje, veliki radni elan i pedantnost u poslu, napredna poljoprivreda, visoka mljekarska svijest zadrugara i realne ekonomske cijene, glavni su faktori, koji omogućuju rentabilnost i napredak tako velikog mljekarskog pogona, kao što je Milchhof — München.

Boravak u Njemačkoj omogućila mi je Međunarodna organizacija za suradnju studenata — sekcija za razmjenu. Cijelo vrijeme radio sam kao običan radnik, samo mi je od strane uprave bilo dopušteno da radim u svim pogonskim odjeljenjima.

Rad mi je s jedne strane omogućio da upoznam strojeve, način obrade i prerade mljeka, pa organizaciju posla po odjeljenjima, a s druge strane osigurao mi je svagdašnje materijalne izdatke, jer je put i cijeli boravak išao na vlastiti trošak.

Prijateljski prijam, briga, razumijevanje i pažnja uprave i svih ljudi, s kojima sam dolazio u kontakt kroz ta dva mjeseca, omogućili su mi ne samo korisnu, nego i ugodnu praksu.

Imrović Vladimir, stud. agr.

NEKOLIKO RIJEČI O PRAKSI STUDENATA AGRONOMIJE U MLJEKARAMA

Ocijenivši ispravno važnost mljeka i mliječnih prerađevina u prehrani naroda, naša je zemlja započela široku akciju oko podizanja mljekara. Istina, mi smo i prije ove akcije imali mljekare, od kojih neke i danas postoje, ali one s današnjeg gledišta ne zadovoljavaju i nužno je zamijeniti ih suvremenijim.

Suradnjom naše zemlje i Unicefa podignut je i opremljen posljednjih godina čitav niz mljekarskih objekata sa svrhom, da se osigura opskrba većih konzumnih centara zdravim mljekom.

To nije sve — podići mljekaru, i stvar je svršena! Uporedo s podizanjem pogona treba osposobiti ljude, s jedne strane u rukovanju strojevima, a s druge strane u postupku s mljekom kod proizvodnje, nakupa, dopreme u mljekaru i t. d.

Mljeko je lako pokvarljiva živežna namirnica. Kako ne može dugo stajati, mljeko je veoma prikladan supstrat za bakterije, koje ga čine nesposobnim za obradu i preradu. To mu je velika mana s obzirom na sirovine drugih industrija.

Za čovjeka, koji želi direktno ili indirektno raditi u mljekarskoj struci, nije dovoljno da zna samo teoretski o opasnostima, koje prijete mljeku na putu do njegove upotrebe. Treba živjeti, raditi i promatrati rad u jednom ili više mljekarskih pogona, na otkupnom terenu, pogledati stvarnost i ocijeniti poteškoće, na koje u svom radu nailaze mljekarski stručnjaci.

Te poteškoće leže u organizaciji, otkupu, dovozu, a naročito u načinu, kako proizvođači postupaju s mljekom. Njih je na pr. teško uvjeriti, da ne valja miješati staro mljeko s tek pomuzenim. Proizvođači ne znaju, da time smanjuju vrijednost mljeka u obradi i preradi. Radi toga naši poljoprivredni stručnjaci moraju biti i uči-