

36416

806

KMETIJSKA KNJIŽNICA.

IX. ZVEZEK.

DOLOČANJE TOLŠČOBE v MLEKU.

△ △ △

SPIS O VAŽNOSTI MLEČNE TOLŠČOBE, O VAŽNOSTI
NJENEGA DOLOČANJA PRI REJI GOVEDI TER PRI
MLEKARSTVU, TER O NAČINU NJENEGA DOLOČANJA
PO DR. GERBERJEVEM NAČINU.



PRIREDIL:

GUSTAV PIRC,

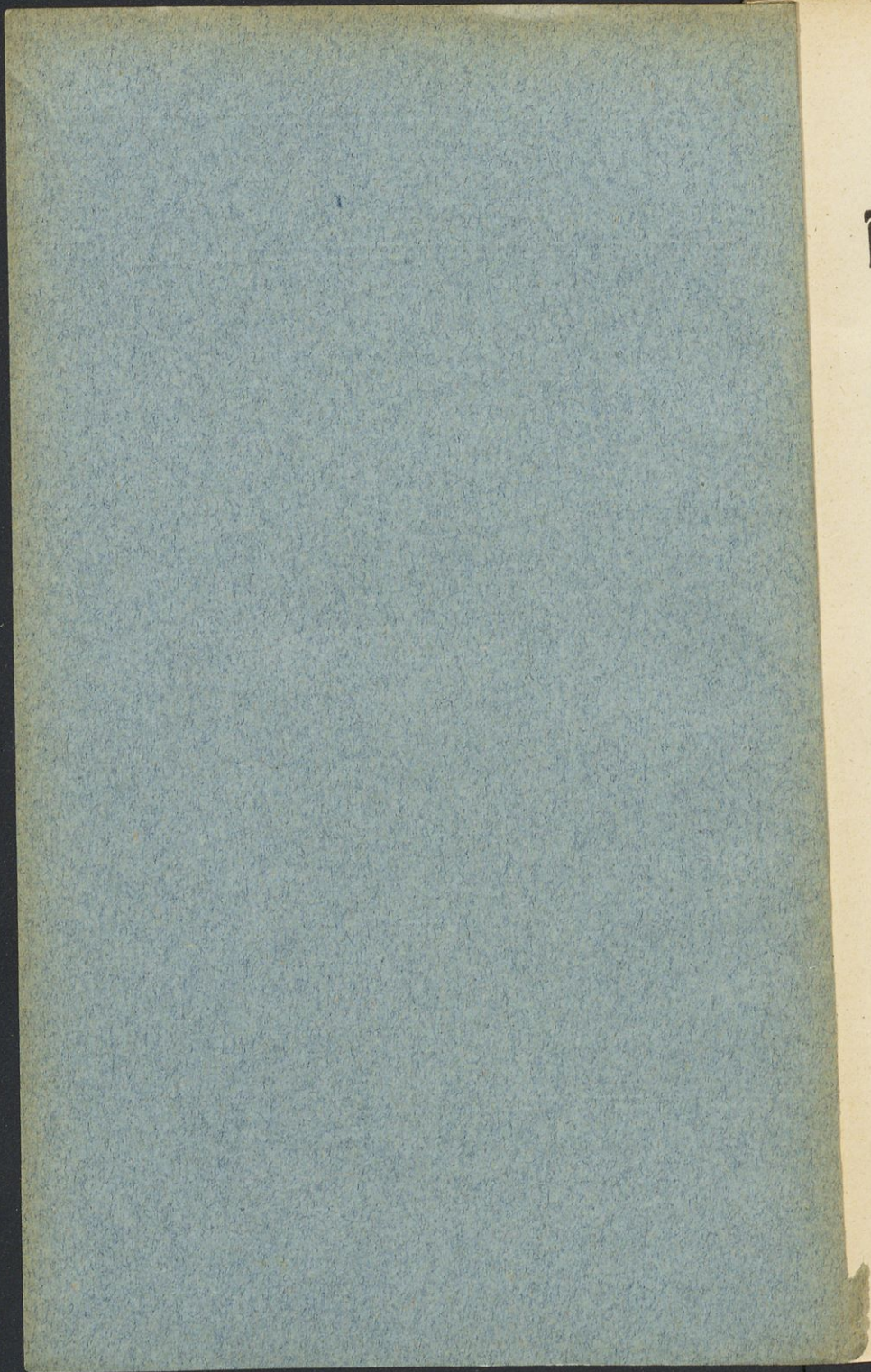
POTOVALNI UČITELJ ZA KMETIJSTVO NA KRANJSKEM.

18 podob.

LJUBLJANA, 1908.

ZALOŽILA C. KR. KMETIJSKA DRUŽBA KRANJSKA.
NATISNILA TISKARNA J. BLASNIKA NASLEDNIKOV.

Cena za ude c. kr. kmetijske družbe kranjske s poštnino vred 25 h,
za neude in v knjigotrštvu 30 h brez poštnine.



Določanje tolščobe v mleku.



Spis o važnosti mlečne tolščobe, o važnosti njenega določanja pri reji govedi ter pri mlekarstvu, ter o načinu njenega določanja po dr. Gerberjevem načinu.



Priredil

Gustav Pirc,

potovalni učitelj za kmetijstvo na Kranjskem.



18 podob.



LJUBLJANA 1908.

Založila c. kr. kmetijska družba kranjska.

Natisnila tiskarna J. Blasnika naslednikov.

Uloženje listića u misku

Uloženje listića u misku je obavezno za sve
posetioce muzeja i galerija. Listić se
dostavlja uz ulaznicu i koristi se za
posetovanje muzeja i galerija.

Uloženje listića

posetioce muzeja i galerija (za posetovanje muzeja i galerija)



Nacionalni muzej Beograd



03 0047763

LIB. JAN. 1903

Uloženje listića u misku je obavezno za sve
posetioce muzeja i galerija. Listić se
dostavlja uz ulaznicu i koristi se za
posetovanje muzeja i galerija.

Predgovor.

Važen dohodek govedoreje je mleko, čigar vrednost je odvisna od njegove tolščobe.

Umna reja govedi in umno mlekarstvo nista mogoča brez določanja tolščobe v mleku.

Pri vsaki pravi živinorejski zadrugi ni dovolj vedeti samo to, koliko mleka daje v čredno knjigo vpisana krava na leto, temveč tudi to, koliko daje dragocene mlečne tolščobe.

Zadružna mlekarna more le tedaj resnično doseči svoj trgovski smoter in vzgojevalni cilj, če plačuje mleko po vrednosti, ki je v trgovini odvisna edinole od množine mlečne tolščobe.

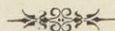
Ta spis je torej namenjen živinorejskim in mlekarskim zadrugam ter njihovim udom, ki morajo poznati važnost mlečne tolščobe in okoliščine, kako je preiskovati mleko na tolščobo. Preiskava mleka na tolščobo po dr. Gerberjevem načinu, ki je dandanes najprimernejši, je v tem spisu tako popolno pojasnjen in popisan, da v kakem slučaju tudi kak zadostno naobražen nestrokovnjak more po njem zanesljivo preiskovati mleko.

Zanesljivo preiskovanje mleka pa ni lahko, in prireditelj tega spisa odkritosrčno priznava, da mu je bil namen pri spisovanju te knjižice, prizadete kroge prepričati, da najbolje store, če pošiljajo mleko preiskovat izvežbanim kemikom, in sicer na Kranjskem kmetijsko-kemijskemu preskuša'išču v Ljubljano, kjer se to delo ne le ceneje, temveč, kar je poglavitno, tudi resnično zanesljiveje zvršuje kakor pri zadrugah. Izjem seveda ni zanikati.



Kazalo.

Sestava mleka, važnost mlečne tolščobe in kaj vpliva na njeno množino	1
Kdaj je natančno določati mlečno tolščobo	5
Različni načini, kako se določa množina tolščobe v mleku	8
1. Merjenje smetane	9
2. Optično preiskovanje mleka	9
3. Določanje mlečne tolščobe s pinjenjem	10
4. Določanje mlečne tolščobe, če se tolščoba izloči s pomočjo kemijskih snovi in se izločena tolščoba meri	11
Določanje tolščobe v mleku po dr. Gerberjevem načinu	12
1. Vodilna podlaga določanju mlečne tolščobe s kislin-skim tolščemerom	13
2. Vodilna podlaga določanju mlečne tolščobe s solnim tolščemerom	14
3. Od česa je zavisno natančno merjenje tolščobe s tolščemerom	14
4. Kako se vzame mlečna poskušnja	14
5. Kemijske snovi, ki se rabijo pri določanju mlečne tolščobe s tolščemerom	17
6. Odmerjanje mleka in kemijskih snovi pri preiskovanju mleka na tolščobo	20
7. Razne oblike tolščemerov	23
8. Pomožne priprave pri preiskovanju mleka s tolščemerom	25
9. Kako se tolščoba določa s kislinskim tolščemerom	30
10. Kako se tolščoba določa s solnim tolščemerom	32
11. Merjenje tolščobe v tolščemerovi merilni cevi	34
12. Preskušanje posnetega mleka	36
13. Kako se mleko varuje, da se ne pokvari	36
14. Izpraznjevanje in šnaženje tolščemerov	38



Sestava mleka, važnost mlečne tolščobe in kaj vpliva na njeno množino.

Mleko je tekoči izdelek mlečnih žlez ženskih živali, ki prihaja iz vimena, ter ni enotna snov (kemijska spojina sama zase), temveč je tekoča zmes (emulzija) iz raznih samostalnih suhih snovi z vodo.

Suhe snovi v mleku so ali v vodi raztopljene, ali z vodo prav temeljito zmešane.

Sestava mleka glede množine njegovih sestavin je pri raznih vrstah živali različna in je celo različna pri mleku raznih krav.

Ti podatki o sestavi mleka se ozirajo samo na kravje mleko.

V 100 kg kravjega mleka je 83 do 90 kg, torej 83 do 90% ali povprečno $87\frac{2}{3}$ kg ali % vode.

Če mleko posušimo in suhe snovi sežgemo, ostane od 100 kg posušenega in sežganega mleka 60 do 90 dg pepela, torej je v 100 kg mleka 0.6 do 0.9 kg ali % pepela.

Suhe snovi v mleku so tolščoba, razne dušičnate spojine (sirnina, mlečni beljakovec in druge dušičnate snovi), mlečni cukar in razne rudninske snovi.

Tolščobe je v 100 kg mleka 0.8 do 8 kg ali ravno toliko odstotkov, povprečno je je 3.4% .

Sirnine in drugih dušičnatih spojin je v mleku povprečno 3.7% .

Mlečnega cukra je povprečno $4\frac{1}{2}\%$ in rudninskih snovi 0.75% .

Dušičnate spojine so v mleku deloma raztopljene, največ je pa nekako zakrknjenih in silno fino ter enakomerno v mlečni vodi porazdeljenih.

Mlečni cukrer in rudninske snovi so v mleku raztopljeni.

Tolščoba se nahaja v mleku v obliki silno majhnih tolščobnih kroglic, ki se imenujejo tudi mlečne kroglice. Te kroglice so v ravno kar namolzenem mleku enakomerno porazdeljene in so tako majhne, da jih s prostim očesom nikakor ni mogoče razločiti, kajti povprečno so tako drobne, da jih gre, če se mislijo druga poleg druge položene, preko 400 na milimeter. Da je mleko neprozorno, gre največ na rovaš mlečnih kroglic, ker ne puste svetlobe skoz, temveč jo odbijajo.

Tolščoba je v mleku z mlekarskega in z gospodarskega stališča najvažnejša sestavina. Mastnejše mleko je okusnejše in sladkejše, je zato kot živilo priljubljenejše in dragocenejše; tako mleko da seveda tudi več in boljše smetane, vsled česar je v gospodinjstvu bolj porabno. Iz tolščobe se dela maslo, ki je najbolj splošen in tudi dragocen izdelek iz mleka. Iz mleka se pa dela tudi sir, čigar vrednost je bistveno odvisna od množine tolščobe, ki je v njem.

Cena, oziroma vrednost mleka je zavisna od njegove tolščobe, sicer ne zaradi njene redilnosti, ki jo prekašajo mlečne dušičnate spojine, temveč zaradi njene gospodarske važnosti.

Umen gospodar bo stremil za tem, da bo od svojih krav dobival veliko mastnega mleka. Da bo to stremljenje uspešno, se mora vedeti, kaj povzroča mlečnost krav in pospešuje množino tolščobe v mleku, oziroma od česa je zavisna ta množina.

Dejstva, ki vplivajo na množino tolščobe v mleku, moramo deliti v dve skupini.

Dejstva prve skupine so tista, ki so tesno zvezana s svojstvi molznih krav, so nekako naravna, ki jih človek nemore hitro in neposredno znatno izpreminjati sebi v prid. Ta dejstva so sestava mleka, ki je lastna posameznim govejim pasmam, posameznim kravam, in čas ter starost krav.

Pri enakem umnem oskrbovanju in krmljenju mlečne živine raznih pasem se kaže, da navzlic vsemu

dajejo nekatere pasme slastnejše mleko kakor druge. Gorske in planinske pesme glede tolščobe navadno nadkriljujejo pasme iz nižav, glede množine mleka pa navadno ne.

To velja tudi glede posameznih krav. S skrbnim odbiranjem zaroda tistih krav za pleme, ki imajo poleg veliko mleka tudi mastnejše mleko, se morejo cele črede in pasme v teku daljše dobe zboljšati, da dajejo več in bolj mastnega mleka. Delovanje v tej smeri je izmed glavnih nalog živinorejskih zadrug, ki resnično pojmiyo svoj namen.

Kolikor dlje časa je po teletu, tem mastnejše je mleko. Če se krava poja, daje manj, a zato mastnejše mleko. V kolikor starost krav vpliva na množino mlečne tolščobe, še ni končno dognano.

Dejstva druge skupine, ki vplivajo na množino mlečne tolščobe, so tista, ki so v zvezi s krmljenjem, z oskrbo in ravnanjem z molzno živino, ter človek more manje sebi v prid vplivati, t. j. on more do gotove mere povzročiti molzenje mastnejšega mleka. Ta mera ima seveda svojo mejo že samanasebi, omejujejo jo pa tudi svojstva posameznih pasem in posameznih krav, kakor je bilo zgoraj povedano.

Naloga umnega gospodarja je, da v svojem hlevu dobiva veliko mlečne tolščobe sploh. Ta pridelek je pa ob umnem ravnanju veliko manj zavisen od sestave kakor od množine mleka. Veliko mleka da tudi veliko tolščobe. Načelo umnega gospodarja bodi torej pridelovati veliko mleka, saj skoraj vsa sredstva, ki pospešujejo množino mleka, istočasno tudi nekoliko povišajo tolščobne odstotke, ali jih vsaj na isti višini drže. Izrečeno načelo naj podpre tale zgled:

Krava, ki daje na leto 1500 *kg* štiriodstotnega mleka, da vsega skupaj na leto 60 *kg* tolščobe. Druga krava, ki ima morda le $3\frac{3}{4}$ odstotno mleko, pa molze na leto 2500 *kg* mleka, dá vse leto $93\frac{3}{4}$ *kg* tolščobe, in če se mleko ceni po tolščobi, da druga krava navzlic nekoliko slabšemu mleku vendar za tretjino večji dohodek.

Množino tolščobe in obenem množino mleka pospešuje zadostno in umno krmljenje s pravimi krmili. Pridevek močnih krmil (žita, otrobov, oljnih tropin itd.) posebno blagodenjno vpliva.

Če se pozimi ali sploh napaja s premrzlo vodo, krave slabše molzejo in dajejo bolj prazno, torej manj vredno mleko. Iz ravno takega vzroka škoduje premrzel hlev, dež, nevihte in mraz na paši ali na tekališčih.

Pravilna molža silno pospešuje molznost krav in posebno pomnožuje mlečno tolščobo. Pri nas je moljenje vobče slabo, kajti vleče se s prsti samo za seske in se drugače vime skoraj nič ne obdeluje. Stiskanje in mečkanje vimena je pa potrebno, če naj se mlečne žleze ojačijo in ožive h krepkejšemu delovanju, vsled česar se namolze več mastnejšega mleka. Pri pravilni molži se seski z vso roko prijemajo in dobro stiskajo; rezentega se s seskom v roki zdaj pa zdaj buti ob vime, nekako tako, kakor dela tele, kadar sesa.

Prvo mleko, ki prihaja iz vimena, je zelo vodeno, in čim dalje se molze, tem mastnejše je. Zadnje mleko je dvakrat do trikrat mastnejše kakor prvo. Iz tega sledi zlato pravilo: Pomolzi kravo pravilno do zadnje kaplje! S temeljitim izmolzovanjem se pa tudi oživlja delovanje mlečnih žlez in krave postajajo od teleta do teleta boljše molznice. Čim krajši so presledki med posameznimi molžami, tem boljše je mleko in tudi več se ga namolze. Med večerno in jutranjo molžo je najdaljši presledek, zato je jutranje mleko slabše kakor opoldansko ali večerno. Če naj pridelujemo mastno mleko, moramo trikrat ali celo štirikrat na dan molsti, in sicer po možnosti v enakih presledkih. Pogosta molža je seveda draga, in poseben račun nam mora pokazati, če denarni uspeh vendar ni boljši, če molzemo le trikrat ali celo le dvakrat na dan.

Zdrav hlev, ki je zračen, snažen in svetel, pospešuje pravilno presnavljanje zaužitih hranil; v takih hlevih je molzna živina zdrava in daje več in boljšega mleka. Tudi primerno gibanje na prostem dobro vpliva v enakem zmislu, saj je znano, da krave na paši, kjer se pregibajo na čistem zraku v dnevni svetlobi, dajejo

največ najboljšega mleka. Da je snaga živalim koristna in neobhodno potrebna, je pač splošno znano.

Vznemirjanje molzne živine prav zelo vpliva na množino mleka in na njegovo tolščobo. Vznemirjanjane krave izgubljajo mleko in dajejo vodeno mleko. Zato mir v hlevu in na paši! Iz tega vzroka škodujejo v hlevu muhe, kurje pršiče, kunci, podgane, miši, netoperji itd. Na pašnikih vznemirjajo goved zolji, klopi, gosenice sprevodnice, krave, ki se pojajo, in srboriti pastirji. Zlasti med molžo bodi v hlevu največji mir; vpitje nad kravami in sirovo ravnanje z njimi je strogo preprečiti.

Vprežne krave izgube med delom 8—10% mleka, a njih mleko je potem navadno nekoliko mastnejše. Mlečno izgubo seveda povrne vrednost dela.

Kdaj je natančno določati mlečno tolščobo.

Ker je cena, oziroma vrednost mleka zavisna od njegove tolščobe, zato je z marsikterega stališča; zlasti pa z gospodarskega, potrebno vedeti, koliko tolščobe ima kako mleko v sebi.

Povprečno ima kravje mleko okroglo $3\frac{1}{2}\%$ tolščobe.

Ta znana povprečna množina tolščobe je pa število, ki pri umni živinoreji, oziroma pri umnem mlekarstvu, ni porabno; večkrat nam namreč mora biti znana resnična množina tolščobe mleka posameznih ali več krav v različnem času in v različnih razmerah.

Kdaj pa moramo vedeti za resnično in določno množino mlečne tolščobe?

Splošen odgovor na to vprašanje se more glasiti: Vselej takrat, kadar mleko cenimo po tolščobi, kadar krave presoјamo po kakovosti njih mleka in kadar računamo, kako se nam krmljenje izplačuje.

Ker je cena mleka zavisna od njegove tolščobe, zato kupec predvsem gleda, da je mleko dovolj mastno; prodajalec, v tem slučaju kmetovalec-živinorejec, se pa tako mora vedno ravnati po kupčevih željah. Vid in okus že kažeta, ktero mleko je boljše ali slabše. Izurjen

mlekar ima v tem pogledu vsled vaje zelo razvite čute in že z očmi in z jezikom precej dobro, dasi vedno le približno, določi kakovost mleka in more brez posebnega preiskovanja in brez posebnih priprav izreči svojo približno sodbo o mleku. Taka približna sodba seveda ni vselej merodajna, ker je velikokrat treba določiti množino mlečne tolščobe na desetinke odstotka natančno, in v to svrho oko in jezik najizurjenejšega mlekarja ne zadostujeta. Zato je potrebno mlečno tolščobo na podlagi vestnega preiskovanja prav natančno določiti.

Natančna določitev mlečne tolščobe je vselej potrebna, kadar je treba razsoditi, če je mleko, ki pride na prodaj, pošteno, t. j. da ni posneto ali z vodo zalito.

Mlekarne, in zlasti zadružne mlekarne, nikakor ne postopajo umno, če sprejemajo kar tjavendan vsako mleko, ne glede na njegovo kakovost, in kvečjemu izključujejo očitno goljufivo mleko. Zakaj naj bi umen gospodar, ki krave pravilno krmi in jim streže ter v mlekarno nosi mastno mleko, zanj dobival isto ceno, kakor zanikarn gospodar za svoje prazno mleko!?

V umno vojenih mlekarnah se mora mleko plačevati po kakovosti!

So lahko razmere, da mlekarna določi ceno mleku, stopnjujočo le po celih odstotkih, polovicah ali četrtinkah odstotka mlečne tolščobe. V tem slučaju se v mesecu mleko večkrat preišče in potem se povprečna mesečna množina, zaokrožena na polovico ali četrtinko odstotka tolščobe, vzame za podlago izračunjanju cene za kilogram mleka posameznega mlekodajalca.

Še bolje in odločno najpravičnejše je v zadružnih mlekarnah mleko plačevati po tisti, na desetinke odstotka natančno določeni množini mlečne tolščobe, ki se najde, če se mleko vsakega zadružnika večkrat na mesec preišče in se potem istotako vzame mesečna povprečna množina tolščobe (seveda ne zaokrožena na polovice ali četrtinke odstotka) za podlago plačila za mleko posameznega zadružnika.

Naj se v mlekarnah vzame mlečna tolščoba za podlago plačevanja mleka na ta

ali oni način, je vsekako tolščobo prav natančno določiti po kakem zanesljivem načinu, in se ni zanašati na vid in oko in tudi ne na načine, ki le približno določajo množino tolščobe.

Razne krave ne le da dajejo enako veliko mleka, temveč dajejo tudi različno mastno. Naloga umnega kmetovalca je, odbirati za plemo krave, ki so najboljše molznice, in med temi tiste, ki dajejo najmastnejše mleko. Ker izkušnja uči, da krave ta svojstva podedujejo tudi na svoj zarod, zato puščajmo za plemo le teleta najboljših krav. V teku let moremo na ta način črede silno izboljšati. Živinorejci, ki imajo velike črede, morejo seveda iz teh sami odbirati plemenska teleta domače reje in jim bo kvečjemu skibeti za osveženje krvi po dobrih bikih, ki se od druge kupujejo in ki je o njih dokazano, da izvirajo od vseskozi dobrih krav. Manjši živinorejci, in le take imamo pri nas, pa morejo doseči isti namen z združnim postopanjem, t. j. da se združijo v živinorejsko zadrugo. Vsi udje živinorejske zadruge imajo tako skupaj tudi veliko čredo, kjer so krave z dobrimi lastnostmi, in od teh jemljejo teleta za plemo. Najboljše krave — po vnani obliki kakor po njih notranjih lastnostih — se vpisujejo v čredne knjige. V čredni knjigi pa mora biti pri vsaki vpisani kravi poleg resnične vsakoletne množine namolzenega mleka vpisana tudi kakovost mleka, t. j. kako mastno mleko daje dotična krava. Pri živinorejski zadrugi mora biti torej čredna knjiga in vanjo je tudi vpisovati molžo na poskušnjo ter preiskovanje mleka na tolščobo od vsake vpisane krave posebej. Preiskovanje mleka v ta namen mora biti na desetinke odstotka natančno, ker se izboljševanje mleka potom odbire plemenske živine le počasi vrši in se napredek od leta do leta kaže tudi le v desetinkah tolščobnega odstotka. Živinorejska zadruga brez čredne knjige, brez redne molže na poskušnjo in brez preiskovanja mleka na tolščobo je popolnoma brezpomembna in nepotrebna, ker ne pospešuje nameravanega napredka; in če taka živinorejska zadruga samo zato na popirju

obstoja, da izposluje podpore iz javnih zakladov, potem je tako početje naravnost sleparsko.

Dober gospodar bo vedno računal, kajti kmetijstvo je obrt kakor vsaka druga in je torej tudi v kmetijstvu le tisto početje pametno, ki nese, oziroma ki se izplačuje. S primernim krmljenjem in s pokladanjem močnih krmil se ne povzdigne samo mlečnost krav, temveč tudi mlečna tolščoba. Umen gospodar, ki se peča z mlekarstvom in ki zlasti prodaja mleko po kakovosti, t. j. po tolščobi, mora imeti izračunjeno, kako mu najbolje kaže krmiti, in mora vedeti, če se kako močno krmilo, ki dela mastnejše mleko, izplačuje. Vsaka krava pa ne kaže z eniministim krmilom enakega učinka glede mlečne tolščobe, zato je preiskovati mleko vsake krave posebej, seveda poleg rednega določanja množine namolzenega mleka. Določanje množine namolzenega mleka od vsake krave posebej je sicer dolžnost vsakega računajočega umnega gospodarja, a natančno določanje mlečne tolščobe (in za tako se gre) je pa za posameznika v mnogih pogledih silno težavno delo. Koder so kmetovalci dobri računarji in hočejo vedeti, kako se jim krmljenje z ozirom na dohodek od mleka izplačuje, osnujejo „prigledno društvo“, ki nastavi izvežbane osebe, ki delajo na skupen račun potrebne račune, in to zlasti na podlagi namolzene množine mleka in njega tolščobe. V svrhu zanesljivih računov „priglednih društev“ je natančno določanje mlečne tolščobe neizogibno.

Različni načini, kako se določa množina tolščobe v mleku.

Preskušanje mlečne kakovosti, oziroma vrednosti, se poglavitno tiče določanja množine tolščobe, ker ta daje mleku največjo vrednost.

Načine, kako se dožene množina tolščobe v mleku, moremo deliti v dve veliki skupini. Prvo skupino tvorijo tisti načini, kjer strokovno izvežban kemik v svoji delavnici določa množino tolščobe s pomočjo analitičnega tehtanja. Ti načini nas ne brigajo; oni imajo veljavo

samo za izučene kemike. Drugo skupino delajo tisti načini, ki z njimi more razumen človek, ki ima vajo in četudi ni kemik, precéj hitro določiti bolj ali manj natančno množino tolsčobe v mleku. Te načine nam je v praktičnem mlekarstvu upoštevati.

V mlekarnah se da množina mlečne tolsčobe razmeroma hitro po naslednjih potih dognati:

1. z merjenjem smetane,
2. z optičnim preiskovanjem,
3. s pinjenjem in
4. z izločevanjem tolsčobe s pomočjo kemijskih snovi, za kar se včasih rabi tudi sredobežna sila.

1. Merjenje smetane.

Naravna je domneva, da je mleko tem mastnejše, čim več smetane da. Če v enake posode denemo enake množine različnega mleka, ki pod enakimi razmerami izločujejo smetano, potem moremo po preteku nekega časa, recimo 24 ur, reči: to ali ono mleko je mastnejše ali bolj prazno. Če so posode primerno prirejene iz stekla, ki imajo na sebi začrtano merilo, potem se da zmeriti debelost plasti smetane, in po ti se more sklepati na množino tolsčobe. Posoda za ta namen prirejena se imenuje smetanomer (kremometer). S smetanomerom se množina mlečne tolsčobe sploh ne da natančno določiti, in sedaj je tudi dognano, da razno mleko razno izločuje smetano, in sicer z ozirom na svojo posebno sestavo, na svojo vlečljivost in na velikost mlečnih kroglic. Merjenje smetane more služiti, da se izreče površna sodba o kakovosti ali pristnosti mleka, nikakor pa ni porabno niti za približno dovolj natančno določanje mlečne tolsčobe.

2. Optično preiskovanje mleka.

Optika se imenuje veda o svetlobnih pojavih, in pojavi ter dejanja, ki se vrše ali jih vršimo s pomočjo vede o svetlobi, imenujemo optična. Mi vemo, da mleko ni prozorno in da je ta njegova lastnost posledica

mlečnih kroglic, ker ne puste svetlobe skoz, temveč jo odbijajo. Iz večje ali manjše prozornosti mleka so mislili sklepati na množino njegove tolščobe in so v to svrho sestavili posebne priprave, ki se pa niso obnesle, kajti prozornost mleka je še od drugih reči odvisna.

V optiki nam je pa tudi znano, da svetlobni žarki ne gredo naravnost skoz bolj ali manj prozorna telesa, naj bodo trda ali tekoča. Skozi idoči svetlobni žarki pri prehodu skoz kako tako trdo telo ali tekočino dobe pri izstopu drugo smer, in pravimo: svetlobni žarki se lomijo. To velja tudi pri mleku, in svetlobni žarek, ki gre skoz mleko, se različno lomi, in sicer je to lomljenje svetlobnih žarkov odvisno od sestave mleka. Na podlagi tega dejstva so izumili priprave, ki merijo lomljenje skozi mleko idočih svetlobnih žarkov, in to merjenje se potem da spraviti v sklad z množino mlečne tolščobe. Ker je določanje mlečne tolščobe tem potom, ki se s tujim imenom imenuje „refraktometriranje“ mleka, silno težavno in porabno le za izkušenega človeka v delavnici z vsemi potrebnimi pripravami, zato ni praktično porabno v preprostih mlekarnah in ga zato ne opišemo natančneje. Le toliko naj še omenimo, da se mora mleko za refraktometriranje na poseben način prirediti in da se tem potom mlečna tolščoba da skoraj na stotinke odstotka natančno določiti.

3. Določanje mlečne tolščobe s pinjenjem.

Čim več masla mleko da, tem mastnejše je seveda. Na tem dejstvu tudi sloni določanje mlečne tolščobe. V to svrho so priredili priprave, ki iz majhnih množin mleka hitro naredo maslo. To določanje mlečne tolščobe pa za natančno preiskovanje mleka istotako ne velja, kakor ne merjenje smetane, kajti množina dobljenega masla ni samo zavisna od množine tolščobe, marveč je tudi zavisna od toplote, ko se mleko pini, od slabšega ali močnejšega kisanja mleka, od kakovosti sirnine, od velikosti mlečnih kroglic itd., izkratka, po izpi-

njenju mleka se pač more izreči površna sodba o kakovosti ali pristnosti mleka, vendar se tem potem množina mlečne tolščobe ne da natančno določiti.

4. Določanje mlečne tolščobe, če se tolščoba izloči s pomočjo kemijskih snovi in se izločena tolščoba meri.

V novodobnem mlekarstvu je ta način določanja mlečne tolščobe dobil največjo veljavo, kajti preskušanje mleka po tem načinu more izvršiti vsak količkaj razumen in izvežban mlekar in je z njim mogoče veliko vrst mleka naenkrat, naglo in natančno preskusiti. Ta način se raznovrstno vrši. Cela vrsta kemikov je izumila različne tozadevne načine, ki jih pa ne bomo tukaj posebej popisovali, kajti najboljši je od dr. Gerberja v Curihu, ki ga natančno popišemo. Po načinu dr. Gerberja se s pomočjo žveplove kisline raztopé v mleku vsi njegovi obstojni deli, ki niso tolščoba, in v segretem takem mleku se tolščoba popolnoma odloči in jo je zato prav lahko meriti, in sicer zelo natančno. V novejšem času je dr. Gerber nadomestil žveplovo kislino, ki jo je zaradi njene nevarnosti sitno rabiti, z neko zmesjo iz raznih soli. Dr. Gerberjev način merjenja mlečne tolščobe se imenuje s tujim imenom butirometrija, in sicer butirometrija s kislino in butirometrija s soljo.

Mleko je nekoliko težje kakor voda, in število, ki pravi, koliko je težje, imenujemo specifično težo mleka. Čim več ima mleko razmerno v sebi tolščobe, tem manjša je njegova specifična teža. Specifična teža mleka se določa s posebno pripravo, ki se imenuje mlečni gostomer ali s tujo besedo laktodenzimeter; to je steklena cevka posoda z merilom, ki se vtakne v mleko, in čim globokeje se potopi, tem bolj prazno je mleko. Specifična teža mleka pa ni odvisna samo od njegove tolščobe, temveč tudi od

drugih činiteljev, in se zlasti menja v različnem razmerju, če je mleko posneto ali pa z vodo zalito. Gostomer je sicer pripravno orodje v rokah izvežbanega človeka, da izreče začasno sodbo, ali je mleko pristno ali ne (končna sodba se more izreči šele po natančni preskušnji); za določanje mlečnih odstotkov v mlekarnah pa mlečni gostomer ni poraben, zato določanja mlečne specifične teže nismo sprejeli med načine za določanje mlečne tolščobe.

Določanje tolščobe v mleku po dr. Gerberjevem načinu.

Dr. Gerberjev način, kako je določiti množino tolščobe v mleku, in sicer v odstotkih, je izmed načinov, kjer se z dodatkom kemijskih snovi tolščoba iz mleka najprej izloči in potem izločena tolščoba zmeri.

Za navadne potrebe in zlasti za mlekarne, za živinorejske zadruge in za prigledna društva živinorejcev je ta način dandanes najboljši, in sicer iz naslednjih razlogov:

1. Določanje tolščobnih odstotkov v mleku po dr. Gerberjevem načinu se more doma z razmeroma majhnimi stroški in z majhnimi napravami vršiti po osebah, ki niso kemijsko naobražene, če so le spretne, natančne pri tozadevnem delu in so toliko razumne, da popolnoma pojmiyo svojo nalogo. Dober, spreten in razumen mlekar torej more n. pr. v združni mlekarni mleko na tolščobo preiskovati.

2. Tolščobni odstotki se naglo in od mnogih vrst mleka hkrati določijo v razmeroma prav kratkem času.

3. Natančnost preiskave (če se pravilno vrši) za navadne potrebe popolnoma zadostuje, kajti tolščoba se da zmeriti celo v posnetem mleku, čeprav je je v njem le 5 do 10 stotink odstotka, oziroma v 100 litrih mleka 5 do 10 dek.

4. Stroški za vsako posamezno preskušnjo so majhni in za preiskavo potrebna množina mleka je naravnost neznatna.

5. Tudi ni treba svežega mleka vselej takoj preiskati, kajti mleko se lahko z določenimi kemijskimi snovmi zavaruje proti razkrajanju ter se hrani in šele tedaj preskusi, kadar je čas, ne da bi zavarovanje kaj motilo pravilnost poznejšega preskušanja.

Potemtakem je dr. Gerberjev način za naše razmere dandanes skoraj edini poraben, in zato ga v naslednjem podrobno popišemo ter obenem podamo nekatera pojasnila in nekaj poukov, ki so v neposredni zvezi s tem preskušanjem in ki jih mora poznati in se jih naučiti vsakdo, ki hoče po tem načinu mleko preiskovati, če nima osnovnega kemijskega znanja *) in ni vaje nekterih v to svrho potrebnih ročnih del. Seveda je najbolje, če mlekar dovrši kak mlekarski tečaj, kjer se teh del praktično nauči, ali če si preskušalec dá vsa dela praktično pokazati od veščaka.

Dr. Gerber pravi merjenju mlečne tolščobe „butirometrija“. Oboje pomeni isto. Po njegovem načinu se najprej izloči tolščoba iz mleka z žveplovo kislino, ali pa z neko zmesjo raznih soli, zato imamo dr. Gerberjevo določanje ali merjenje mlečne tolščobe s kislinskim tolščemerom in merjenje s solnim tolščemerom.

1. Vodilna podlaga določanju mlečne tolščobe s kislinskim tolščemerom.

Žveplova kislina, primešana mleku, v njem skoraj vse raztopi, kar ni tolščob. Tolščob se pa žveplova kislina ne prime. Če se primeša amilovega alkohola, se tolščobe čiste in raztopljene same zase izločijo iz mleka. Izločitev tolščobe pospešujeta toplota in kaka izganjajoča sila. Mešanje mleka z žveplovo kislino in z amilovim alkoholom, segrevanje in razganjanje te zmesi se vrši v posebno oblikovani stekleni

*) Vsakdo, ki se peča na katerikoli način s preiskovanjem mleka, naj si prisvoji osnovne pojme iz kemije. V to svrho mu priporočamo knjigo »O prvinah in spojinah« (osnovni nauki iz kemije), ki jo je spisal tajniški pristav c. kr. kmetijske družbe kranjske Frančišek Štupar in se dobiva v Učiteljski tiskarni v Ljubljani po K 1'66 s poštnino vred.

posodi, ki se imenuje tolščemer. Na merilu tolščemera se potem zmeri izločena tolščobna plast, ki obenem kaže množino tolščobe v odstotkih.

2. Vodilna podlaga določanju mlečne tolščobe s solnim tolščemerom.

To delo je enako kakor prejšnje, le namesto žveplove kisline in amilovega alkohola se rabita zmes gotovih soli in izobutilov alkohol.

3. Od česa je zavisno natančno merjenje tolščobe s tolščemerom.

Če naj bodo uspehi pri merjenju tolščobe natančni in zanesljivi, se je strogo držati naslednjih predpisov:

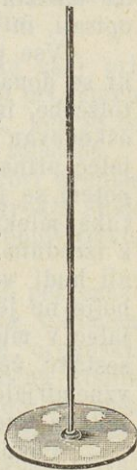
- a) Poskušnjo mleka je pravilno vzeti.
- b) Rabiti je samo prave kemijske snovi za primeševanje.
- c) Natančno po predpisu je odmeriti množino mleka.
- d) Rabiti je prave in do skrajnosti čiste priprave.
- e) Preskušnjo je vršiti strogo po predpisih.
- f) Posebno je gledati na hitro in pravilno merjenje tolščobne plasti v tolščemeru, drugače se narede pri merjenju optične napake. Ostro in dvakratno merjenje tolščobne plasti bodi pogoj za prav natančno določanje množine mlečne tolščobe.
- g) Točilo, to je naprava, ki izmetava tolščobo od ostale zmesi, naj se dovolj hitro vrti, in če je treba, naj se hitrost vrtenja nadzira s posebno napravo (s hitrinomerom.)
- h) Da se tolščoba izloči, naj se dovolj časa vrti. To se lahko z uro v roki nadzira.
- i) Mlečna poskušnja kakor kemijske primesi naj bodo ob času preiskovanja po možnosti 15° C tople.

4. Kako se vzame mlečna poskušnja.

Če mleko le količkaj časa stoji, se že dvigajo lažje kroglice kvišku, in mleko je v posodi zgoraj mastnejše kakor spodaj. Čim dalje časa mleko stoji, tem

večja je razlika, in slednjič se po vrhu naredi gosta tolščobna plast, ki ji smetana pravimo. Če torej iz kakega mleka vzamemo poskušnjo, da bi jo preiskali, moramo mleko najprej zenačiti, kar dosežemo z mešanjem. Preden se torej vzame poskušnja, naj se mleko najprej premeša, in sicer z medcem (motičem), t. j. z leseno ali pločevinasto okroglo ploščo, ki je preluknjana in ima držalo (glej podobo 1.). Z medcem se mleko počasi od spodaj navzgor premeša. Mleko se tudi premeša, če se večkrat prelije iz posode v posodo, pri čemer je pa paziti, da se ne speni.

Na Danskem je pisec teh vrst videl neki drug pripraven način, kako se jemlje mlečne poskušnje, ki je poraben pri jemanju poskušenj iz mleka, ki se ravnokar donša v mlekarno. Mlekar namreč naglo premeša mleko v donesenem mlečnem vrču z lijem, ki je s tuljavo vred kakih 10—15 cm dolg in ima toliko dolg držaj, da more z lijem seči do dna posode, ter potem hitro iz dna navzgor dvigne lij in pusti, da v pripravljeno steklenico steče toliko mleka, kolikor ga za poskušnjo potrebuje. Ker iz lija mleko seveda izteka, postaviti je steklenico pod lij nad mlekom, da se mleko ne trati in da končno izteče nazaj v posodo, kar se ga z lijem preveč zajame.



Mleko v enemiinistem hlevu in celo od ene in iste krave ni ob vsaki molži vselej enako mastno. *Podoba 1.* Na to se je skrbno ozirati pri jemanju mlečnih poskušenj v svrhu določanja mlečne tolščobe, zlasti če se gre za določitev povprečne mesečne mlečne tolščobe, bodisi od mleka posamezne krave pri živinorejskih zadrugah in pri priglednih društvih, ali od mleka, ki se daje v mlekarne; drugače se pride do napačnih zaključkov.

Pri trikratni molži je poldansko in večerno, pri dvakratni molži pa večerno mleko mastnejše kakor jutranje, t. j. čim krajši je presledek med posameznimi molžami, tem mastnejše je mleko. Pri določanju mlečne

tolščobe pri eniinisti kravi moramo zmeriti tolščobo mleka od vsake molže posebej, ali od vseh molž istega dne dobro skupaj zmešanega, ali pa vzamemo poskušnje v razmerju na molžene množine mleka od vsake molže, jih hranimo, potem skupaj zmešamo in slednjič preiščemo. Do napačnega zaključka lahko pridemo, če vzamemo poskušnjo od mleka, ko je bila krava napajana s premrzlo vodo, če je bila pred molžo na kakršenkoli način vznemirjena, ob nevihtah (zlasti na paši), če se je kravi tele vzelo, ki za njim žaluje, če se krava poja itd. V poglavju, ki govori, kaj vpliva na množino mlečne tolščobe, smo vse te okoliščine opisali, in na to poglavje vnovič opozarjamo.

Vse to velja tudi za jemanje poskušenj od mleka, ki se donša v mlekarno, ki mleko plačuje na podlagi tolščobe, in tu je biti celo previdnim, drugače je lahko oškodovan mlekodajalec ali pa mlekarna. Če mlekodajalec prinaša mleko posebej od raznih molž v mlekarno, potem se je ravnati kakor gori povedano (seveda hodi tukaj mleko od vseh krav skupaj v poštev), in ob dnevih z izrednim vremenom, t. j. ob posebno hudem mrazu ali hudi vročini, kadar je bila nevihta itd., je sploh bolje ne jemati poskušenj. Iz previdnosti naj mlekodajalec v mlekarni opozori, da je mleko kak dan izjemne sestave, če se je v hlevu kaj pripetilo, kar je krave vznemirjalo, če se krave pojajo itd., ker mlečne tolščobe takega dne nikakor ni vzeti za podlago računom.

Povprečna mlečna tolščoba se le tedaj pravilno določi, kakor je zgoraj omenjeno, če se velikost poskušnje jemlje razmerno po množini mleka. Če na pr. krava zjutraj da 5, opoldne 3 in zvečer 4 l mleka, potem nam je za poskušnjo narediti mešanico, ki sestoji približno iz petih delov jutranjega, iz treh delov poldanskega in iz štirih delov večernega mleka. No, taka natančnost ni vselej potrebna; drugače pa je, če kak zadružnik prinaša v mlekarno, kjer se mleko plačuje natančno po tolščobi, mleko raznih molž v precej različni množini. V tem slučaju je pač potrebno jemati poskušnje razmerno po množini donesenega mleka. Ker se v takih mlekarnah vsaj dvakrat na teden meri mlečna tolščoba, zato je jemati mlečne poskušnje od

posameznih zadrušnikov le tiste dni, kadar prinesejo običajne množine mleka. Če zadrušnik na pr. redno donša na dan 50 l mleka in prinese nekega dne le 20 l, potem je bolje ta dan pri merjenju mlečne tolščobe tega zadrušnika izpustiti, ker se lahko pride do napačnega zaključka.

Mlečna poskušnja bodi pomožnosti 15° C topla. Zmrzlo mleko je poprej v vodni kopelji segreti na 40—50° C in potem shladiti na 15° C.

5. Kemijske snovi, ki se rabijo pri določanju mlečne tolščobe s tolščemerom.

Preiskovalec mleka mora biti vsekako vsaj približno poučen o kemijskih snoveh, ki jih rabi pri svojem delu; vedeti mora presoditi njih kakovost, ker je od teh zavisno pravilno in natančno merjenje tolščobe.

Če se žveplo vname in zgoreva, se tvori žveplov dvokis. Pod gotovimi pogoji se žveplov dvokis spaja s kisikom (ki je važna sestavina zraka) v žveplov trikis, ki spojen z vodo tvori žveplovo kislino.

Žveplova kislina, ki ji tudi hudičevo ali peklenško olje pravijo, je oljasta, zelo kislá in jedka tekočina; če je čista, je brezbarvna, ali je pa vsled organskih primesi nekoliko rjavkasta. To je silno močna kislina in se vsled tega rabi v razne svrhe. Z vodo se meša v vsakem razmerju in se pri tem segreje. Zato je treba z njo oprezno ravnati; nikdar se ne sme voda vlivati v kislino, ampak vselej le kislina v vodo v tenkem cukru in je vodo medtem mešati. Če bi ne ravnali tako oprezno, bi se nam utegnilo zgoditi, da bi se zmes tako segrela, da bi se voda hipoma izpremenila v pare ter bi kislino razpršila, da bi nam lahko prizadela hude rane in obleko pokvarila. Tudi iz zraka nateza žveplova kislina vlago, in če pride v dotiko z rastlinskimi in živalskimi tvarinami, jim tudi odtegne vodo.*)

Za preiskovanje mleka na tolščobo se rabi tehniška žveplova kislina, ki ima pri 15° C 1,820 do 1,825 specifične teže; taka kislina ima v sebi 90 do

*) Glej F. Štupar: »O prvinah in spojinah.«

91% čiste žveplove kisline, ali v enem litru 1650 do 1660 g. Kako močna kislina naj se rabi, je zavisno od množine beljakovin v mleku. Tu omenjena žveplova kislina je pripravna za mleko, kakršno je navadno naše, dočim se za mleko, ki ima manj kakor 3% tolščobe, lahko rabi manj močna kislina s specifično težo 1,810.

Žveplovo kislino je hraniti le v steklenicah, ki se dobro zapirajo s steklenim zamaškom; zamaškov iz plutovine ali kaj podobnega se je strogo varovati, drugače kislina nateza iz zraka vlago, izgubiva moč in dobiva od zamaška rjavkasto barvo. Premalo močno kislino je z močnejšo ojačiti na predpisano specifično težo. Na vsak način ni žveplove kisline nikdar dolgo puščati v odprtih posodah, temveč naj bo dobro zavarovana pred zrakom, drugače vlago nateza.

Pravšna žveplova kislina se dobiva v tozadevnih trgovinah; pri nakupu je treba predpisano kakovost zahtevati in se je o njej prepričati.

Raztopina raznih soli, ali kakor jo dr. Gerber kratko latinsko imenuje „sal“ (slov. sol), se rabi pri določanju mlečne tolščobe z dr. Gerberjevim solnim tolčemerom. Ta raztopina se dela iz zmesi raznih soli, ki je patentovana tajnost dr. Gerberja in je zato ne moremo natančneje popisati.

Alkohol nastaja iz nekterih vrst cukra po učinkovanju kakega kvasila (kvasnih glivic), kar nam je znano iz vrenja grozdnega cukra. Tako pretvarjanje cukra imenujemo vrenje. Če se cukar presnavlja večinoma v alkohol in ogljikov dvokis vsled vplivanja kvasnih glivic, potem imenujemo to alkoholsko vrenje. Popolnoma čist alkohol je težko dobiti, ampak je pomešan z vodo. Če ga je v zmesi 50 do 95%, ji pravimo špirit, če ga je manj, žganje. Imamo torej čist alkohol, potem alkohol (90 do 95%), očiščen špirit (80 do 90%), špirit (60 do 80) in žganje (40 do 60%). Pri vrenju cukra se tvori največ etilov alkohol, ki mu vsled tega navadno kar naravnost samo alkohol pravimo, in ker se nahaja v vseh opojnih pijačah, torej tudi v vinu, se imenuje tudi vinski cvet. V opojnih pijačah so pa še drugi alkoholi, sicer med seboj zelo

enake sestave, vendar različnih lastnosti, zlasti različnega duha in okusa. Ti alkoholi se nahajajo posebno v žerčini.*)

Amilov alkohol, ki se rabi pri določanju tolščobe v mleku po dr. Gerberjevem načinu, je tudi neka vrsta alkohola, ki je glavni sestojni del žerčine. On je oljasta, dušljivo dišeča tekočina, ki je manj hlapna od navadnega alkohola, kajti vre šele pri 128 do 130 °C. Njegova specifična teža bodi 0,815. Pravi amilov alkohol za določanje tolščobe v mleku naj v zmesi v tolščemeru — če se ga vzame 1 cm³ na 10 cm³ žveplove kisline in 11 cm³ vode in se potem dobro pretrese, 2 do 3 minute v vrtélu vrti in slednjič 24 ur pri miru pusti — ne pokaže nikakega oljastega izločka, drugače tak amilov alkohol ni poraben, ker bi tolščemer kazal preveč tolščobe. Če se ne dobi amilov alkohol od zanesljive strani ali če se dvomi o njegovi pravilni sestavi, ga je pred porabo preskusiti na popisani način, ali pa je narediti nekaj primerjalnih preskusov mleka obenem s kakim zanesljivim amilovim alkoholom.

Butil, t. j. izobutilov alkohol (tehniško čist ni poraben), je istotako neka vrsta alkohola, ki se rabi pri določanju mlečne tolščobe s solnim tolščemerom. Izobutilov alkohol se največ nahaja v krompirjevem špiritu in tvori neprijetno dišečo tekočino, ki vre pri 103,4 °C in ima pri 20 °C specifično težo 0,8031.

Če stopimo v kak zanemarjen hlev, ki ni prezračen, posebno v kak ovčji ali konjski hlev, nam v nos vdari oster duh, pošegače nas po dihalih, oči nas pa zapeko in nam zasolze. To je povzročil amoniak, ki je brezbarven plin ostrega, bodečega duha in žgočega, lužnatega okusa, ki se dela pri gnitju dušičnatih tvarin, na pr. scalnice. Amoniak se topi v vodi, in taka voda se imenuje **salmiakovec***). Salmiakovec otopi žveplovo kislino, zato ga je priporočeno imeti pripravljenega, kadar se preiskuje mleko na tolščobo s pomočjo žveplove kisline, da se hitro z njim zmočijo kaplje žgoče žveplove kisline, ki so padle na obleko ali kam drugam, kjer škodujejo. Salmiakovec prepreči nadaljnje škodljivo učinkovanje jedke žveplove kisline.

*) Glej Fr. Štupar: »O prvinah in spojinah.«

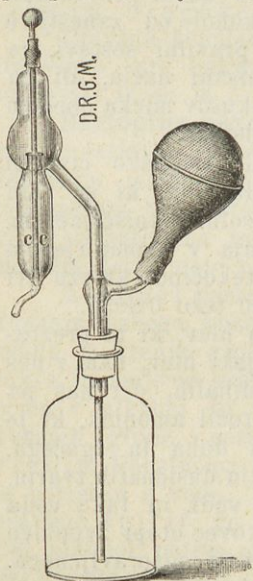
Soda ali solajka je ogljikovokisli natrij, ki se kaj lahko v vodi topi. Sodova raztopina se rabi za čiščenje posod in priprav, ki nam služijo pri preiskovanju mleka na tolščobo. Ker je skrajnja čistost pogoj za natančno določanje tolščobe in ker samo s čisto vodo ni mogoče vselej te čistosti doseči, rabimo raztopino sode v vodi, ki vso nesnago zanesljivo odpravi. Po zmi-
vanju s sodo je seveda vselej dotične reči še dobro splakniti s čisto vodo, da se tudi sledovi sode odstranijo.

6. Odmerjanje mleka in kemijskih snovi pri preiskovanju mleka na tolščobo.

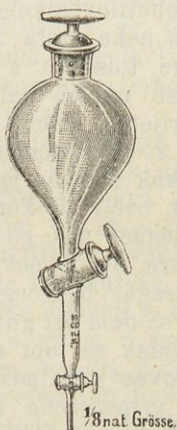
Predpisana množina mleka in kemijskih snovi se pri preiskovanju mleka odmerja s pipetami, ali pri prav mnogoštevilnih preiskovanjih s samodelujočimi merilnimi pripravami.

Pipeto imenujemo v to svrho prirejeno stekleno cev, ki ima blizu

enega konca okoliinokoli zarezano znamko, ki kaže, da pipeta do te znamke drži neko določeno množino tekočine, n. pr. 1, 10 ali 11 cm^3 . Pipeta se vzame v desno roko, in sicer se prime s palcem in sredincem, ter se vtakne s špičastim koncem v tekočino, ki se namerava odmeriti. V pipeto se potem z usti



Podoba 3.

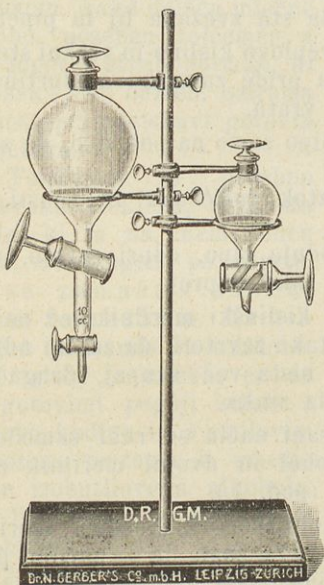


Podoba 2.

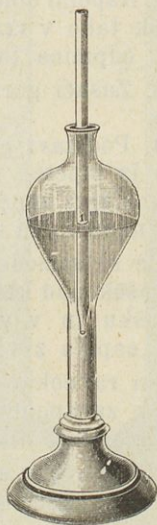
vsrka tekočina nekoliko čez znamko in se gornja odprtina hitro zapre s kazalcem desne roke. Napolnjena pipeta se vzame iz tekočine ter se potem kazalec rahlo

toliko odmakne, da vsrkana tekočina odteče natančno do znamke. Prav natanko napolnjena pipeta se slednjič izprazni v tolščemer.

Vse pipete so uravnane na samosvoj odtok, to se pravi, one odmerijo predpisano množino tekočino, če se ta pusti, da sama odteče, in se torej tekočina ne sme izpihati iz pipete.



Podoba 4.



Podoba 5.

Ker je važno odmerjati natančno predpisane množine mleka in kemijskih snovi, zato naj si preiskovalec poprej z zadostno vajo pridobi zmožnost, da bo pravilno meril s pipetami.

Pri odmerjanju žveplove kisline mora biti zelo oprezen! Kislina naj se vedno počasi vsrkava, in je zlasti paziti, da je špica pipete dovolj globoko v kislino vtaknjena, ki je je vsrkati skoraj do oble, ki je vanjo vzbočena kislinska pipeta. Če bi se pa po nesreči vendar pripetilo, da bi

prišlo kaj žveplove kisline v usta, jo je hitro izpljuniti in usta večkrat z vodo izplakniti.

Za mnogoštevilna preiskovanja mleka najbolje služijo za hitro odmerjanje 10 cm^3 žveplove kisline **samodelujoče merilne priprave** pod. 2. in 3. in dvojna taka priprava pod. 4.

Samodelujoč merilnik se takole rabi:

1. Najprej zapri merilnik s spodnjo stekleno pipo in odpri zgornjo pipo, da sta zvezana lij in pipeta.

2. Napolni oblo z žveplovo kislino in vtekni stekleni zamašek tako v vrat, da pride zamaškova odprtina tja, kjer je odprtina tudi v vratu.

3. Zasuči gornjo pipo samo na polovico, da zapreš kislino.

4. Podstavi pod iztok tolščemer in spusti vanj kislino iz pipete.

5. Zapri zopet spodnjo pipo, odpri gornjo, da se pipeta napolni, in delaj tako naprej.

Če se samodelujoč kislinski merilnik več ne rabi, je zamašek nad kislino tako zavrteti, da zračni odprtini v zamašku in v vratu nista več skupaj, drugače se kislina napaja z vlago iz zraka.

Na ravnokar popisani način se rabi samodelujoč merilnik za amilov alkohol in dvojni merilnik za kislino in amilov alkohol (pod. 4.).

Pri novem samodelujočem kislinskem merilniku (pod. 3.) se stisne kavčukova žaga, da se napolni pipeta c s kislino; kar je kisline odveč, steče sama nazaj v steklenico. Nato se dvigne steklena paličica, ki gre skozi pipeto in jo zapira, ter se kislina spusti v tolščemer.

Tudi hitro in natančno odmerjanje mleka je zelo olajšano s samodelujočo mlečno pipeto.

Razen s samodelujočim merilnikom za amilov alkohol, se alkohol hitro in natančno odmeri na najpreprostejši način, če je pri roki posoda z alkoholom (n. pr. stojalo za alkohol, kakor ga kaže pod. 5.). V alkohol se vtakne enokubična centimeterska pipeta, t. j. pipeta, ki odmeri 1 cm^3 , se pusti, da se sama napolni, in potem odteče natančno do znamke 1 cm^3 .

Vse, kar je pri preiskovanju mleka na tolščobo potrebnih tekočin, naj imajo po možnosti 15°C topline.

7. Razne oblike tolščemerov.

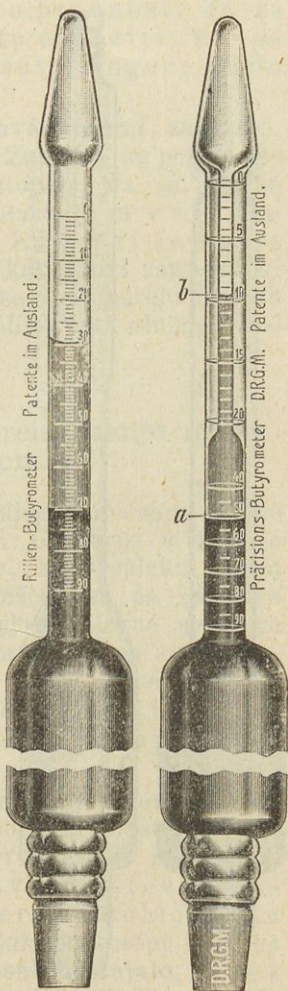
Dr. Gerber je izumil za svoj način, kako določa mlečno tolščobo, poseben tolčemer, a tega zopet v štirih oblikah, ki ima vsaka svoj namen, oziroma prednost pri preiskavi gotovih vrst mleka.

Tolščemer je posebno oblikovana steklena, cevkaasta posoda, ki je na enem koncu zaprta, na drugem pa odprta, kjer se zamaši s kavčukovim zamaškom. Na tolščemeru je merilo za tolščobo, ki se izloči iz mleka, če se pod gotovimi pogoji zmeša z žveplovo kislino in z amilovim alkoholom, oziroma z zmesjo soli in izobutilovega alkohola.

Tolščemerji se dobivajo v teh oblikah:

1. Navadni okrogli tolščemer (glej pod. 6). To je najstarejša oblika z okroglim merilom in z okroglo votlino v merilni cevi.

2. Natančni tolščemer (glej pod. 7.). Glavne razdelne črte merila gredo okoliinokoli tolščemera in gornji del votline v merilni cevi je več kakor dvakrat ožji kakor spodnji, in sicer ne da bi bil vrat tolščemera zato šibkejši. Vsled take prireditve merilne cevi so razdelne črte na gornjem



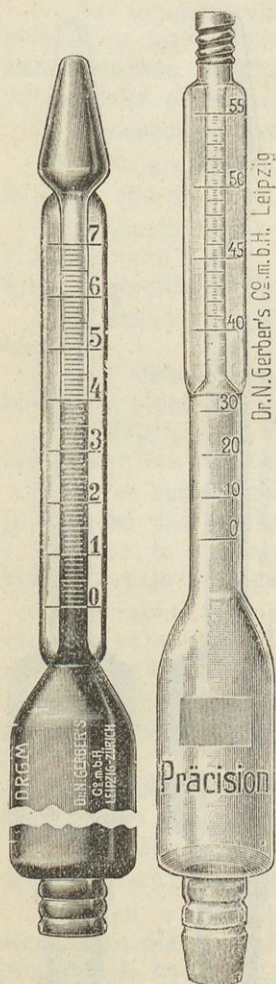
Podoba 6. Podoba 7.

koncu merila daleč narazen ter se zato morejo natanko meriti četrtinke stopnje, t. j. 0.025% tolščobe. Ker

gredo glavne razdelne črte merila okoliinokoli, je prav lahko mogoče spodnjo ploskev izločene tolščobe natanko naravnati na kako glavno razdelno črto. Ta tolščemer je zlasti pripraven za določanje tolščobe v posnetem mleku in v pinjencu in kadar se gre za izredno natančno določitev tolščobe, n. pr. pri prepiru med strankami in pri sodišču. Za določanje tolščobe mnogih vrst mleka naenkrat je pa pripraven le najprej omenjeni in naslednji tolščemer.

3. Ploščnati tolščemer s širokim merilom in z okroglo votlino v merilni cevi (glej pod. 8.). Če je votlina v merilni cevi okrogla, je vrhna ploskev izločene tolščobe enakomerno vdrtá, in če je merilo široko, se laže, zanesljivo, hitreje in natančneje meri, ne da bi se oko preveč mučilo. To je izboren tolščemer za vse vrste mleka, naj bodo posnete ali ne.

4. Natančni ploščnati tolščemer najnovejše sestave (glej pod. 9.). S tem tolščemerom se hitro dela, ker se mleko s kemijskimi snovmi more dobro premešati v njegovem vzbočenem delu; izločena tolščoba



Podoba 8. Podoba 9.

se lahko na merilu naravna, ker se more odpreti gornji kovinski vijak, vsled česar preneha notranji pritisk.

Merjenje je natančno, ker vsak del merila pomeni 0·02 % tolščobe in se da zanesljivo ceniti tudi 0·01 %. Ta tolščemer ima to veliko prednost, da se da lahko, hitro in temeljito osnažiti, ker se tudi zgoraj odpira in je zato mogoče vodo pustiti, da skozi teče.

* Tolščemer se maše s **kavčukovimi zamaški**. Razpokanih zamaškov ni rabiti. Zamaški ne pokajo, če se po rabi denejo v sodovo raztopino, da se kislina otopi, potem se v mrzli vodi izplaknejo in v vodi hranijo. Razpokane dele je odrezati. Zamaški se smejo mokri rabiti. Priporočeni so kavčukovi zamaški, ki so na obeh koncih stožkasti in se torej morejo na obeh straneh rabiti, zato še enkrat toliko časa služijo, dasi stanejo kolikor navadni.

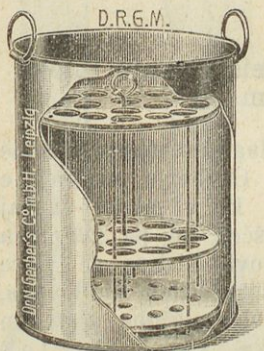
8. Pomožne priprave pri preiskovanju mleka s tolščemerom.

Rekli smo, da je vodilna podlaga določanju mlečne tolščobe s tolščemerom po dr. Gerberju mešanje mleka z žveplovo kislino, ki v mleku skoraj vse raztopi, kar ni tolščoba. Tolščob se pa žveplova kislina ne prime. Namesto žveplove kisline se more rabiti tudi neka solna zmes. S primešanjem amilovega, oziroma izobutilovega alkohola se tolščobe čiste in raztopljene zase izločijo iz mleka. Izločitev tolščobe v tolščemeru pospešujeta toplota in kaka izganjajoča sila.

Mešanje mleka v tolščemeru z žveplovo kislino in z amilovim alkoholom se more preprosto z roko zvršiti, če se napolnjen tolščemer stresa in potem parkrat gor in dol obrne. Da se večje število poskušenj hitro in enakomerno v tolščemeru premeša in se more še iz gorkih poskušenj tolščoba precej izgnati, služi posebno **tresalno stojalo**, ki se z njim dá naenkrat 4 do 32 tolščemerov pretresati. Ta tresalna stojala so odeta z varnostnim pločevinastim plaščem, vsled česar se ni bati poškodbe z žveplovo kislino, če slučajno kak tolščemer počí ali se odmaši.

Ta stojala so zelo priporočena, kjer je treba veliko mlečnih poskušanj hkrati in hitro preiskati. Tresalno stojalo more biti tudi zvezano s segrevalno pripravo, ki jo niže doli omenimo.

Če naredimo v kislinskem tolščemeru zmes iz mleka in predpisanih kemijskih snovi, se ta zmes samodsebe močno segreje in je razvita toplota zadostna, da pospešuje izločanje tolščobe, če potem takoj na primeren način tolščobo iz zmesi izganjamo. Če pa izganjanje tolščobe iz ktere kakoli vzroka odložimo, ali če delamo s solnim tolščemerom, potem moramo pred izganjanjem tolščobe shlajeno zmes nanovo, in sicer umetno segreti do predpisane topline.



Podoba 10.

Priprave za segrevanje mlečnih zmesi v tolščemerih so različne ter obstoje iz pločevinastih posod, kjer se kakorkoli voda segreva, kamor se potem polagajo napolnjeni tolščemerji, da se zmes segreje do predpisane topline.

Imamo preproste priprave za segrevanje, kamor se tolščemerji podolgem pokladajo, in take, kamor se tolščemerji pokonci postavljajo.

Podoba 10. kaže segrevalno pripravo zadnje omenjene vrste, ki ima marsiktero prednost pred prvimi. Tudi ta priprava je dokaj preprosta; vanjo je vtaknjeno stojalo za tolščemere, ki se izsnema in samo zase tudi lahko služi kot stojalo za tolščemere ter vsled tega ni treba imeti posebnega stojala, ki je drugače skoraj neizogibno.

Prav priporočena je pokončna segrevalna priprava, ki jo je izumil W. Herbst in ki ima posebno vdeano stojalo za tolščemere, ki obenem služi za stresanje napolnjenih tolščemerov. Podoba 11. kaže to pripravo. Ta nova tresalna stojala v zvezi s pokončnimi segrevalnimi pripravami zelo olajšujejo delo,

in brez njih skoraj ni mogoče shajati, če je veliko mlečnih poskušanj preiskati. Njih prednosti so naslednje:

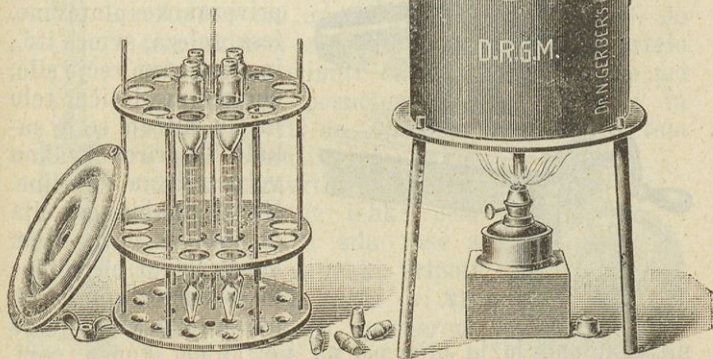
1. Hrani se čas in delo, ker odpadejo razna ročna dela.

2. Posebno stojalo za tolščemere je nepotrebno.

3. Stresanje tolščemerov je zelo pripravno, ker se velika vročina, ki se razvija v tolščemeru, kadar se mleko zmeša z žveplovo kislino, prav nič ne čuti, dočim pri ročnem stresanju roka to vročino prav neprijetno čuti.

4. Odmašenje tolščemerov je popolnoma izključeno.

Tu omenjena priprava se takole rabi: V izsneto stojalo se napolnjeni in zamašeni tolščemeri postavijo pokonci, in sicer s zamaškom spodaj; na stojalo se



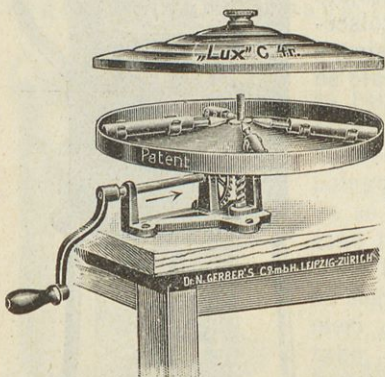
Podoba 11.

povezne pokrov, ki se pritrdi z vijakom, vsled česar tolščemeri nepremično stoje. Pod pokrovom je pritrjena kavčukova ploča, ki varuje tolščemere. Nato se stojalo okol obrne in se pazi, da tekočina popolnoma steče v konice (špice) tolščemerov, in ko je to doseženo se šele prične s stresanjem, ker se tedaj laže doseže popolno premešanje. Stresanje tolščemerov v tem stojalu je zvršiti po predpisih, ki veljajo za kislinske in solne tolščemere. Dobro pretreseni tolščemeri pridejo potem

s stojalom vred v vodno kopelj, kjer se segrejejo do predpisane topline. Pri delu s solnimi tolščemerji se ti še enkrat pretresejo, preden se prične iz zmesi v tolščemerih izganjati tolščoba.

Da se iz gorke zmesi iz mleka in predpisanih kemijskih snovi hitro in popolnoma izloči tolščoba v tolščemeru, se je poslužiti kake izganjajoče sile.

Priveži na motvoz n. p. zamašek iz plutovine in ga suči v kolobaru, pa se motvoz napne. Motvoz se še bolj napne, če se namesto plutovega zamaška vzame kos lesa; če pa vzameš kosec železa ali celo svinca, je sila še večja, ki motvoz napenja. Napetost motvoza se



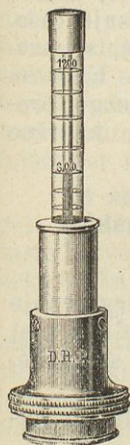
Podoba 12.

veča s hitrostjo sukanja. Če motvoz izpustiš iz roke ali če se razstga, odleti nanj privezani kos plutovine, lesa, železa, svinca itd., in sicer s tem večjo silo, čim težje je dotično telo in čim hitreje se je sukal. Ta prirodni zakon velja tudi za tekočine. Deni v stekleno cev olja in vode ter jo na enem koncu privežina motvoz in jo suči v kolobarju, pa se težja voda zbere

na vnanjem, lažje olje pa na notranjem koncu cevi, kjer je privezana. Tolščemer je tudi taka cev, napolnjena s tekočinami, ki imajo razno težo, in če ga na popisani način sučemo, se na vnanjem koncu zberejo težje snovi (voda, v žveplovki kislini razstopljene beljakovine, mlečni cukar itd.). dočim se lažja tolščoba zbira na notranjem koncu. Tolščoba se odločuje iz zmesi, se odganja po sili, povzročeni z vrtenjem. V to svrhu so sestavili posebne priprave, vrtela (centrifuge) imenovane.

Vrtel za izganjanje tolščobe v napolnjenih tolščemerih je več vrst, a vodilna misel njih sestave je pri vseh enainista. Pločevinasti krožnik s pokrovom

se da s posebno pripravo neizrečeno hitro vrteti, in če se v krožnik položi tolščemer, da je njegova konica pri središču, njegov zamašeni konec pa pri robu krožnika, potem se lažja tolščoba izganja iz drugih težjih tekočin večkrat omenjene zmesi iz mleka in kemijskih spojin. Podoba 12. kaže tako vrtelo preprostejše sestave. So pa še preprostejša vrtela in tudi popolnejša ter celo taka, ki se dajo kuriti, vsled česar je izključeno shlanjanje med izganjanjem in nepotrebno ponovljeno segrevanje tolščemerov, kadar se iz kterejakoli vzroka mora poskušnja drugič izganjati. Vrtela se gonijo na razne načine, in sicer z roko s pomočjo kolesja, z vodo ali s turbino na par in z elektriko.



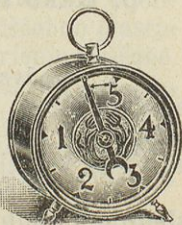
Podoba 13.

Popolna izločitev tolščobe in torej natančnost mlečnega preskušanja na tolščobo s tolščemerom je v prvi vrsti odvisna od hitrosti vrtenja, t. j. od tega, kolikokrat se vrtelo v eni minuti zavrti. Pri dveinpol- do triminutnem izganjanju zadostuje, če se vrtelo 800 krat v minuti zavrti, dočim naj se pri preskušanju posnetega mleka, pinjenca in siratke zavrti do 1000 krat v minuti. Vrtelo v eni minuti več kakor 1200krat zavrtiti je brezpo- membno in je lahko celo nevarno, kajti sila rase s hitrostjo in se lahko pripeti kaka nesreča, zlasti pri vr- telih z velikim premerom. Iz tega sledi, da je pri-

prava, ki šteje, koliko- krat se vrtelo v eni

minuti zavrti, neobhodno potrebna, ki naj ne manjka pri nobenem vrtelu.

Priprava za merjenje vrtelne hitrosti se imenuje **hitrinomer**, in podoba 13. kaže njegovo obliko. Posebno je priporočen Bilfluidov hitrinomer, ki se z njim hitrost vsak čas lahko in natančno določi. Ta hitri- nomer je deloma kovinska, deloma steklena cev, ki je napolnjena z živim srebrom in z rdeče barvano teko- čino precej tiste teže kakor je voda. Steklena cev mora



Podoba 14.

pokazati, da se je vrtelo zasukalo 600—1300 v eni minuti, ter je razdeljena v merilo z znamkami. Znamke merila kažejo, kolikokrat po 100krat se vrtelo zasučé v minuti, in ker so znamke merila precej narazen, se morejo šteti poleg celih stotin tudi še dvajsetine. Raba tega hitrinomera, ki se lahko na vsako vrtelo pritrdi, je prav preprosta. Vsled vrtenja se namreč dviga v notranji stekleni cevi rdeča tekočina, in znamka, ki se do nje dvigne, pove, kolikokrat se vrtelo v 1 min. zasučé.

Povedali smo, da je natančno merjenje tolščobe v mleku s tolščemerom zavisno poleg drugega od strogega ravnanja po predpisih. Držati se je torej tudi predpisanega časa za segrevanje zmesi in izganjanje v tolščemerih. Ta čas je pa omejen le na nekaj minut, zato se nikar ne zanašajmo na približno določanje časa, in tudi žepne ure, ki imajo minutno kazalce, so prenerodne za štetje minut in celo delov minut. Kdor se veliko ukvarja s preskušanjem mleka in mnogo preskuša, temu bodi priporočena **minutna ura**, kakršno kaže podoba 14.

9. Kako se tolščoba določa s kisliniskim tolščemerom.

1. Predvsem se uredi priprava za segrevanje mlečnih zmesi v tolščemerih, in sicer se voda v njej segreje na 60—70° C. Če delamo z vrteli, ki se kurijo, se pa ta segrejejo po predpisu.

2. V tolščemer se odmeri **natančno in le po naslednjem redu**:

10 cm^3 žveplove kisline,

11 „ mleka in

1 „ amilovega alkohola.

Odmerjena žveplova kislina se spušča tako v tolščemer, ki se nekoliko nagnjen drži, da se vrat tolščemera ne zmoči, ali vsaj ne veliko.

Mleko, ki pride za kislino v tolščemer, se počasi izpušča iz pipete na kislino, in sicer tako, da se konica pipete nasloni znotraj v tolščemeru na njegovo izbuhnjeno steno. Nikakor se ne sme mleko v kislino spihati ali pustiti, da bi mleko kapalo na kislino, drugače se ti tekočini

prezgodaj zmešata in segrejeta. Na mleko se slednjič vlije amilov alkohol.

Kislina, mleko in alkohol ostanejo v tem redu v tolščemeru nezmešani, v čistih plasteh, ostro ločeni drug od drugega. Če se iz kterejakoli vzroka mora preiskovalec od dela odstraniti, mora, ko se vrne, takoj spoznati, ali je bil vsak posamezen tolščemer pravilno napolnjen.

3. Posamezne napolnjene tolščemere je prav dobro zamašiti z nerazpokanimi kavčukovimi zamaški ter jih je hitro in krepko stresati, dokler se mleko v kislini ob tvorjenju znatne toplote in temnorjave barve ne raztopi brez kosmov. Ko je mleko raztopljeno, se tolščemer še parkrat semtertja zaguga, da se vsa tekočina dobro premeša. Za stresanje večje množine tolščemerov hkrati služijo tresalna stojala, ki so nam že znana. Pri stresanju se tvori, kakor je bilo gori povedano, znatna toplota; in če ima kdo občutljivo roko, naj zavije tolščemer v ruto, ali naj natakne primerne rokavice, da ga tolščemer ne bo pekel.

Če se tolščemer ne stresa hitro, se lahko pripeti, da postane tolščobna plast svetlorjava ali vijoličaste barve. Tudi se pri tem naredi pod tolščobno plastjo neka tenka plast, kar otežuje natančno merjenje tolščobe.

Če se tolščemer preprosto z roko stresa, ga je vedno tako držati, da konec z zamaškom ni obrnjen proti sebi ali proti kaki drugi osebi, drugače se lahko pripeti kaka poškodba z žveplovo kislino, ki vunkaj brizga, če se je slučajno slabo pritrjen zamašek omajal.

Če se še vroči tolščemeri ne denejo takoj v vrtelo za izganjanje tolščobe, ali če se ne rabi vrtelo, ki se da kuriti, potem je tolščemere pred izganjanjem v pripravi za segrevanje neposredno pred izganjanjem segreti na 60—70° C. To segrevanje napolnjenih tolščemerov ne sme trajati čez 15 minut, drugače se naredi črnkasta oborina pod tolščobno plastjo.

4. Preden pridejo tolščemeri v vrtelo, naj bodo tako napolnjeni, da je površje tekočine v bližini znamke O, kar se uravna z zadosti globoko potisnjenimi zamaški.

Kadar je vse tako v redu, se tolščemeri vložijo v vrtelo v kovinske puše, in sicer z zamašenim koncem proti robu vrtela. Zaradi ravnotežja je vselej dva tolščemera vložiti drugega proti drugemu in je potem na vrtelo trdno z vijakom pritrditi pokrov. Če tolščemeri niso enakomerno v vrtelu porazdeljeni, potem vrtelo ne teče enakomerno, ropota in se ziblje, vsled česar vrtelo trpi, se hitro obrabi in je moteno osredotočenje vse priprave.

Ko so tolščemeri pravilno vloženi, se vrtelo nažene in naj teče **3 minute dolgo**, in sicer naj se zavrti **700—800 krat v minuti**. Če se držimo tega časa in te hitrosti, potem se tolščoba izloči v lepi plasti in se more na tolščemeru njena množina na merilni cevi takoj določiti v odstotkih.

Kadar se tolščoba ni lepo in ostro odločila, kar se pripeti, če se je premalo časa in prepočasi izganjala, je tolščemere zopet nekaj minut segrevati in jih je vnovič dejati v vrtelo.

10. Kako se tolščoba določa s solnim tolščemerom.

Tolščoba v mleku se s solnim tolščemerom precej enako določa kakor s kislinskim tolščemerom. Ta novi dr. Gerberjev način ima naslednje prednosti:

1. Služijo enake priprave kakor pri delu s kislinskim tolščemerom.
2. Delo je okrajšano.
3. Delo je prijetnejše in bolj priročno ter se potrebuje le 45° C topline.
4. Beljakovine se popolnoma raztope.
5. Posamezne plasti se izredno ostro ločijo druga od druge.
6. Določanje tolščobe je zanesljivo.
7. Vse potrebne kemijske snovi so take, da se smejo po pošti prevažati.
8. Tolščemeri se lažje snažijo.

Za določanje tolščobe s solnim tolščemerom je pripraviti raztopino zmesi iz raznih soli, ki jo dr. Gerber „sal“ imenuje. Ta solna zmes se dobi v prah zmleta

v dobro zaprtih steklenicah. Solna zmes se raztopi v navadni čisti vodi, ki jo je vzeti predpisano množino, v kaki porcelanasti, stekleni ali podobni posodi, ki ima rilec za iztakanje. Nekaj predpisane vode naj se prihrani za izplaknjenje posode, kjer je bila solna zmes hranjena, da se ne poizgube zmleti ostanki, ki se morda še drže posode. Ko se je solna zmes raztopila in jo hočemo precej rabiti, jo moramo poprej precediti, ker je nekoliko kalna; če je pa ne mislimo takoj rabiti in se hočemo ogniti precejanju, tedaj je pa raztopino pustiti 12 ur, da se ustopi in se potem čista raztopina previdno odlije z neznatne oborine, ki se je usedla na dno.

Delo s solnim tolščemerom se takole vrši:

Tolščemer se napolni po predpisih, ki veljajo za kislinski tolščemer, natančno po temle redu:

1. z 11 cm^3 solne raztopine,
2. „ 0.6 „ butila in
3. „ 10 „ mleka.

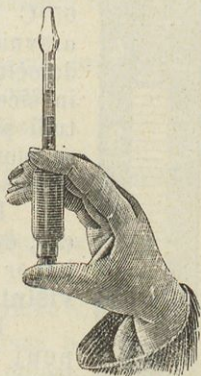
Vse te tekočine naj bodo $15^{\circ}C$ gorke!

Napolnjen tolščemer se zamaši s **suhim** kavčukovim zamaškom, ki se tako daleč v tolščemer potisne, da tekočina sega do gornje tretjine merilne cevi.

Pravilno napolnjen in zamašen tolščemer se potem dobro stresa (zamašek gor obrnjen) in se med tresenjem trikrat okol obrne, **pri čemer je predvsem paziti, da vselej pride pred nadaljevanjem tresenja tekočina popolnoma do dna, t. j. da popolnoma steče v merilno cev.**

Tako pretreseni tolščemer pridejo v pripravo za segrevanje, kjer se **3 minute** grejejo v $45^{\circ}C$ gorki vodi, potem se še malo časa pretresajo in dvakrat do trikrat okol obrnejo, da se tekočina zanesljivo dobro zmeša.

Nato se tolščoba v vrtelu **2 — 3 minute** s tako hitrostjo izganja, da se vrtelo **800—1000 krat** v minuti



Podoba 15.

zavrti, tolščemeri se za kratek čas zopet postavijo v 45°C gorko vodo in slednjič se ne merilni cevi hitro določi množina tolščobe v odstotkih.

11. Merjenje tolščobe v tolščemerovi merilni cevi.

Pravilno merjenje tolščobe v tolščemerovi merilni cevi je zelo važno, če naj bo določanje tolščobe res zanesljivo.

Po izganjanju v vrtelu je izločena tolščoba v tolščemeru, in sicer v njegovi merilni cevi, ostro spodaj ločena in se more njena množina v odstotkih s pomočjo začrtanega merila naravnost določiti.

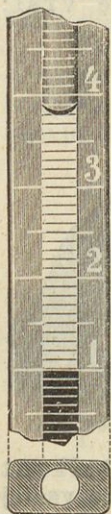
Pri določanju tolščobe v kislinskem tolščemeru bodi poskušnja $60\text{--}70^{\circ}\text{C}$, najbolje 65°C gorka, ker je merilo na to toplino uravnano. Zato je kislinske tolščemere pred določitvijo tolščobe segreti v vodi na 65°C , in sicer tako, da je tolščoba v merilni cevi tudi pokrita z gorko vodo. Solni tolščemeri se morajo pa segreti na 45°C , kakor je gori popisano.

Kadar je tolščemer, oziroma merilna cev, dovolj gorka, se tolščemer vzame v roko kakor kaže pod. 15. in se drži proti luči v višini oči.

Kolikor razdelnih črt ali stopenj tolščoba v merilni cevi po dolžini zavzema, toliko desetink utežnih odstotkov tolščobe ima preskušano mleko, n. pr. 35 stopenj ali 3.5% tolščobe.

S kavčukovim zamaškom, ki ga manj ali bolj globoko potisnemo v tolščemerov vrat, se mora čista tolščoba v merilni cevi tako naravnati, da njena spodnja, ostro ločena plast ravno sega do kake glavne razdelne črte na merilu, ki značijo cele odstotke, vsled česar je olajšana določitev tolščobe v merilni cevi.

Gornja ploskev izločene tolščobe ni vodoravna, ampak je vdrtá, kakor je razvidno iz podobe 16. Na



Pod. 16.

to dejstvo se je pri merjenju vsekako ozirati. Kakor je iz te pridejane podobe razvidno, je najnižja znamka ravno pod krivino, t. j. pri 38. razdelni črti, in najvišja pri 39.

Pri neposnetem mleku velja tista najnižja črta, kamor sega površje vdrte ploskve, pri posnetem mleku in pri pinjencu je pa vzeti sredino, torej na podobi 16. $38\frac{1}{2}$, kar pomeni 3·85 % odstotkov tolščobe.

a) Zgled za merjenje tolščobe v neposnetem mleku:

Spodnji del izločene tolščobe v merilni cevi stoji natančno na znamki	50·0
Vdrta ploskev je natanko med znamkama 9 in 10, torej je sredina	9·5
Dolžina tolščobe v merilni cevi zavzema prostor med znamkama 50 in $9\frac{1}{2}$, torej je dolga	40·5,
kar znači, da ima mleko 4·05 % tolščobe.	

b) Zgled za merjenje tolščobe v posnetem mleku:

Spodnji del izločene tolščobe v merilni cevi stoji natančno na znamki	10·00
Sredina vdrte ploskve stoji za $\frac{1}{4}$ pod znamko 8, torej	8·25
Dolžina tolščobe v merilni cevi zavzema prostor med znamkama 10 in 8·25, torej je dolga	1·75
kar znači, da ima posneto mleko 0·175 % tolščobe v sebi.	

Dolžina tolščobe v merilni cevi se mora vselej dvakrat zaporedoma meriti, in je paziti, ali je zamašek tako dobro pritrjen, da se na znamko uravnana tolščoba ne premika, drugače je takoj razlike za 0·05 do 0·1 %. Če se dvakratno merjenje ne vjema, potem je tolščemer zopet vložiti za malo časa v segrevalno pripravo in je dolžino vnovič meriti.

Zračni mehurčki, ki se semtertja, pa redkokdaj, pokažejo na površju, se lahko odstranijo s potrkovanjem, s segrevanjem v vodi ali s ponovljenim izganjanjem v vrtelu.

Črnkasta oborina pod tolščobno plastjo se navadno odpravi s ponovljenim stresanjem in izganjanjem v vrtelu.

12. Preskušanje posnetega mleka.

Preskušanje posnetega mleka je nekoliko drugačno kakor preskušanje neposnetega mleka. Kakorhitro se je posneto mleko v kislini raztopilo, tolščemera ni takoj dejati v vrtelo ali v segrevalno pripravo kakor pri neposnetem mleku, temveč se mora tolščemer še naprej 2—3 minute stresati, in sicer v pričetku rahleje, pozneje nekoliko močneje. To nadaljnje stresanje osvobodi tolščobne kroglice in olajša izganjanje tolščobe.

Da se tolščoba zagotovo izloči do zadnjega sledu, je tolščemer s posnetim mlekom trikrat dejati v vrtelo, ki se počasi suče, dvakrat pa v tako, ki se hitreje suče, in sicer vselej za 2—3 minute. Pred vsakim izganjanjem naj se tolščemer nekaj minut segreva, kakor je predpisano. Vrtelo naj se vsaj 700 krat v minuti zasuče.

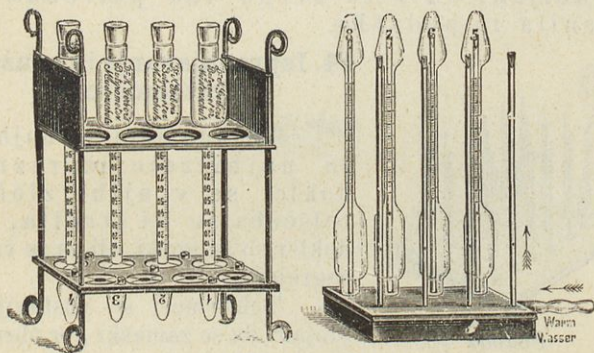
V vrtelih, ki se kurijo, zadostuje tolščobo v tolščemerih s posnetim mlekom le enkrat izganjati skozi 6—8 minut, in sicer brez presledka, s tako hitrostjo, da se vrtelo 800—1000 krat v minuti zasuče.

Da se tolščoba posnetega mleka laže in natančneje določi, je vedno rabiti natančni ploščnati tolščemer.

13. Kako se mleko varuje, da se ne pokvari.

Vselej ni mogoče mlečnih poskušenj takoj preskušati, bodisi da v mlekarni tista oseba, ki mleko preskuša, ne utegne, ali pa se preskušanje mleka sploh ne vrši v mlekarni, temveč se poskušnje pošiljajo večji osebi, ali, kar je odločno še najbolje, kmetijsko-kemijskemu preskušališču, kjer najbolj morejo res zanesljivo preskušati. V takem slučaju preide med jemanjem poskušenj in med preskušanjem dolgo časa, da se mleko lahko spridi, če se ne zavaruje pred pokvaro. V ta namen mleko pasterizirati ali hladiti (konservirati) ne zadostuje; moramo ga za dlje časa pred pokvaro zavarovati (preservirati).

Mleko se pred pokvaro zavaruje s formalinom. Formalina, ki je 40%, se vzame 0.5 cm^3 na 1000 cm^3 mleka. V tej množini ne vpliva posebno na določanje tolščobe s tolščemerom. Tako, s formalinom pomešano mleko ostane v zamašenih steklenicah pri navadni toplini nepokvarjeno kake 4 tedne, užitno pa seveda ni. Če steklenice niso dobro zaprte, se naredi na mleku plesnoba. Formalin pa lahko naredi mlečno sirnino v žveplovih kislini težko raztopno in potem otežuje določanje tolščobe. Ta zapreka se odstrani, če se mlečni poskušnji doda pred preiskavo raztopine hidroksilamina (1 utežni del solnokislega hidroksilamina na 2 utežna dela vode). Te raztopine se da na 100 cm^3 mleka 2 cm^3 in nekaj kapelj amoniaka.

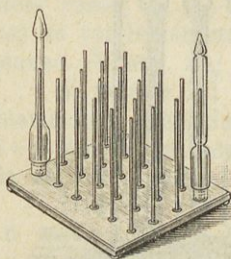


Podoba 17.

Drug način, mleko zavarovati za dlje časa pred pokvaro, je mešanje mlečnih poskušenj z raztopino kalijevega bikromata. Ta raztopina se naredi iz 35 g kalijevega bikromata, 156.2 cm^3 24 odstotnega amoniaka in 500 cm^3 vode. Na 100 cm^3 mleka se vzame 1 cm^3 te raztopine. Kalijev bikromat je strupena snov, je torej z njo previdno ravnati. Tudi z njo pomešana mlečna poskušnja je strupena in torej ni užitna.

Dvomimo, da bi imeli v naših mlekarnah osebje (seveda so izjeme), ki utegne in je res sposobno, da bi moglo preskušati mleko na tolščobo toliko zanesljivo, da se na pod-

lagi njihovega preskušanja mleko sme mirno plačevati po tolščobnih odstotkih. Edino prava pot je, mlečne poskušnje pošiljati v kmetijsko-kemijsko preskušališče, kjer so vešči temu delu in so njih izreki res kaj vredni. Stem, da se da mleko več dni, da celo več tednov pred pokvaro obvarovati, je pa vsa zadeva zelo olajšana, kajti v mlekarni se lahko jemljejo pogosto poskušnje, ki se od enegainistega mleko-dajalca zavarovane pred pokvaro hranijo v posebni steklenici, in v določenem času se pošljejo v preskušnjo. Stroški so neznatni in so z ozirom na zanesljivost celo manjši kakor pri domačem preskušanju. Kmetijsko-kemijsko preskušališče v Ljubljani da v to svrho vsa potrebna pojasnila in podatke.



Podoba 18.

14. Izpraznjevanje in snaženje tolščemerov.

Tolščemeri se najbolje in najhitreje izpraznijo, dokler se v njih izločena tolščoba še ni strdila, torej dokler so še gorki, ali pa se vnovič segrejejo.

Tolščemeri se postavijo na stojalo, da so zamaški gor obrnjeni, in se puste, da se tolščča zgoraj zbere. Če se je to zgodilo, se tolščemeri odmaše in se hitro izpraznijo, da kislina tolščobo za seboj potegne in izplakne.

Izpraznjene tolščemere je z vročo vodo, če je potrebno s sodovo raztopino, dobro izplakniti ali s primernimi ščetmi osnažiti. Kjer mnogo preskušajo, tam izvrstno služi dr. Richmondova priprava za izplakovanje tolščemerov z mrzlo ali z vročo vodo, kakor jo kaže podoba 17. Ta priprava je tako narejena, da se dá z njo 8 napolnjenih tolščemerov hkrati stresati in potem izplakovati, vsled česar je vse delo zelo okrajšano.

Za izpraznjene in osnažene tolščemere, ki naj iz njih vsa voda izkaplja in naj se posuše, prav dobro

služi stojalo, kakršno kaže pod. 18. To stojalo je lesena deščica z medenimi paličicami.

Pipete za merjenje mleka in sploh vse priprave, ki se z mlekom omažejo, je osnažiti z vročo sodovo raztopino.

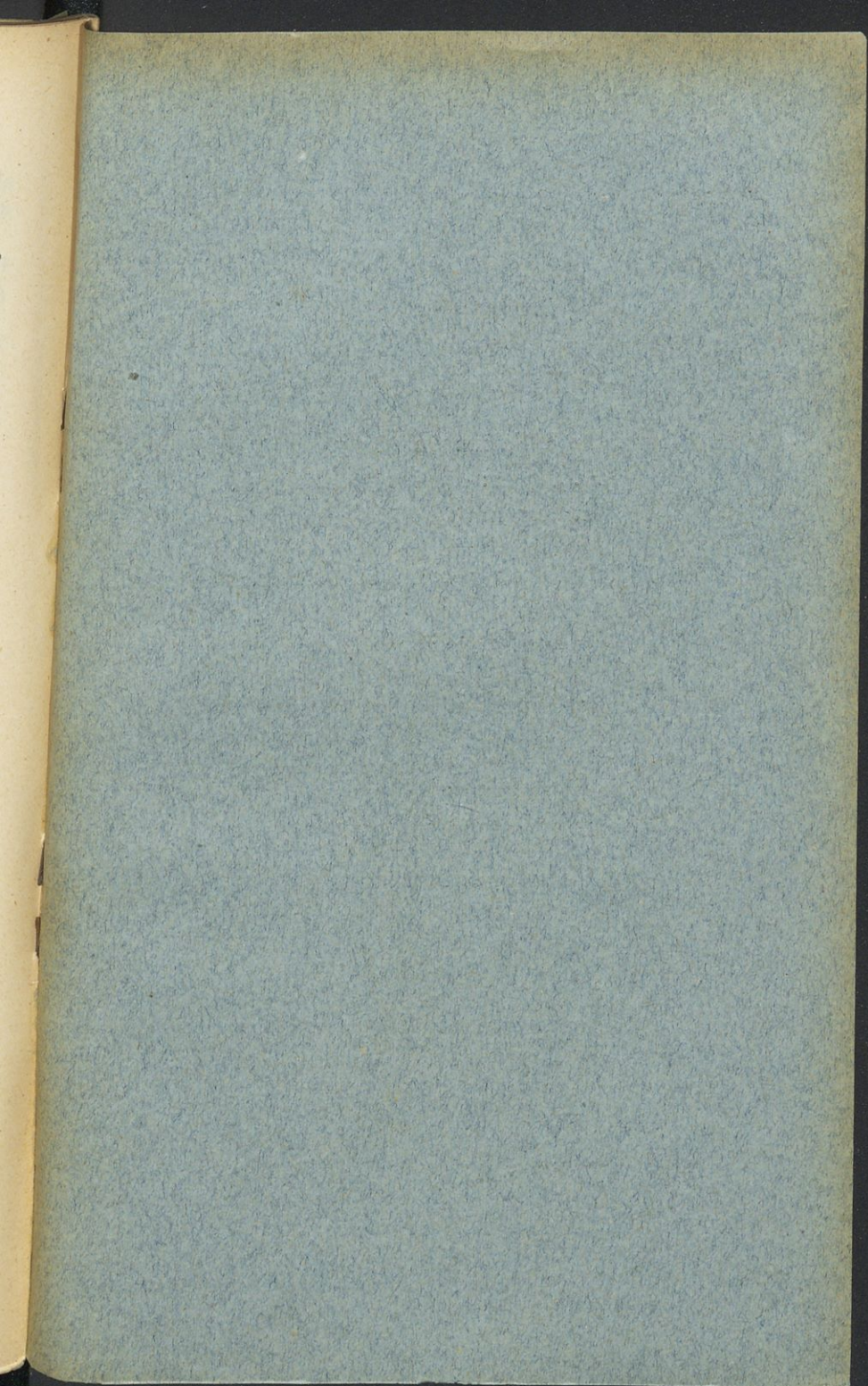
Odpadla kislinska zmes iz tolščemerov, ki se dobiva po zvršenem preskušanju mleka, ima v sebi še vse fosfate, beljakovine in tolščo in se more zato s pridom rabiti za razkrajanje gnojil ali za pridevek h gnojnici. Nikakor pa ni te kislinske zmesi kam zlivati, kamor lahko pridejo otroci ali živali.



NARODNA IN UNIVERZITETNA
KNJIZNICA



00000519847



Kmetijska knjižnica:

1. zvezek: Dr. E. Hotter: Gnoj in gnojenje . K —40
2. „ Fr. Štupar: Apno v kmetijstvu . „ —30
3. „ Fr. Štupar: Navodilo, kako je sestavljati poročila o letini . . . „ —20
4. „ Dr. Steuert-Pirc: Sosed Razumnika prasičja reja „ 1—
5. „ M. Kostanjevec: O užitnini od vina in mesa „ 1·50
6. „ V. Rohrman: Poučno potovanje v Švico „ 1—
7. „ Dr. Steuert-Pirc: Sosed Razumnika govedoreja „ 1—
8. „ Bohuslav Skalický: Siljenje ali káljenje ameriških ključev . . „ —30
9. „ Gustav Pirc: Določanje tolščobe v mleku „ —30