50364

ANTON PEVC

DRŽAVNI MLEKARSKI INŠTRUKTOR

SIRARSTVO

MCMXXV

IZDALA „ZADRUŽNA ZVEZA“ V GORICI

TISKALA ZADRUŽNA TISKARNA V GORICI

50364

~~48347~~

~~48348~~

DRŽ. BIBLIOTEKA LJUBLJANA

N. (NŽ)
12. 11. 30.

1383/30

Predgovor.

Leta 1912. je izšla v založbi knjigarne Ig. pl. Kleinmayer & Fed. Bamberg v Ljubljani knjiga »Mlekarstvo s črticami o živinoreji« kot 1. snopič mojega celotnega dela o mlekarstvu. Ista vsebuje:

Uvod. — I. del: Živinoreja. — II. del: Mlekarstvo. — III. del: Maslarstvo. Z izdajo predstoječega 2. snopiča, ki vsebuje nadaljevanje odnosno IV. del: Sirarstvo. — V. del: Suho mleko. — Dodatek I. Zadružne mlekarne. — Dodatek II. Kmetijske in mlekarske šole. — Zaključek — je delo zaključeno, dokler ne bo mogel iziti 1. snopič v drugi predelani in pomnoženi izdaji.

Odkar je izšel 1. snopič so se gospodarske prilike za slovenski narod kot celoto zelo spremenile. Razdeljeni smo pod tri državnosti in vsak del bo moral iskati novih gospodarskih in trgovskih stikov, prilagodivši se novonastalim razmeram. Predvojno gospodarstvo kmeta bo moralo kreniti na nova pota, pri čemer bo treba več strokovnega znanja kmetu in širše obzorje narodnim gospodarjem, da se preokret izvrši čim hitreje in s tem obvarje kmetski stan pred zadolževanjem in gospodarsko sužnostjo.

Spas našega naroda in njegova gospodarska bodočnost leži v intenzivnem mlekarstvu. Izmed naših osrednjih organizacij je to prva uvidela Zadružna zveza v Gorici in se zato zavzela, da dobimo čimprej popolno knjigo o mlekarstvu odnosno sirarstvu. Podpisani sem se obotavljal; deloma je založba obširnejših strokovnih knjig danes zelo rizikantna, ker pomena istih za prakso naš kmet, često celo inteligenten, ne zna prav ceniti in se zato dolgo časa ne razprodajo, — in deloma, ker sem hotel počakati, da bo razprodan 1. snopič in izide delo kot popolna celota v enotni knjigi II. izdaje. Zadružna zveza v Gorici je moje pomisleke izpodbila s tem, da je za naše gospodarske prilike sirarstvo bolj važno kakor ostali deli mlekarstva in zato ni vzroka, da bi 2. snopič ne mogel iziti kot samostojna knjiga predno je 1. sno-

pič razprodan, — sama pa ne išče v založbi dobička, marveč je celo pripravljena na primerno izgubo, ako le more na ta način narodu koristiti. Narod ji bodi dolžan hvaležnosti.

Snopič »Mlekarstvo s črticami o živinoreji« se je rodil za pisatelja pod težkimi življenskimi in gmotnimi neprilikami: je zato pomanjkljiv, ne zadovoljuje danes pisatelja, — vendar je potrebno, da si ga vsakdo nabavi, ako hoče mlekarstvo odnosno sirarstvo povsem dobro razumeti. Predstoječi snopič »Sirarstvo« je plod truda mnogih let in se more v strokovno-praktičnem oziru meriti z najboljšimi podobnimi deli svetovne književnosti. Sestavljen je bil že tik pričetka svetovne vojne; po vojni sedaj pa izpopolnjen in v nekaterih odstavkih predelan, — ker je bilo treba osobito predpise za izdelovanje raznih vrst sira prilagoditi novim razmeram in posvetiti večjo pažnjo sirom, ki se izdelujejo v Italiji. Upam, da bo vsakega sirarja-praktika in tudi znanstvenike zadovoljil.

V Radovljici, leta 1924. na dan Vseh svetnikov.

ANTON PEVC.

Sirarstvo.

Izdelovanje sira je za naše mlekarstvo velikega pomena: dobremu siru je svetoven trg vedno odprt. Živinoreja bo počasi, toda stalno zopet napredovala. Z njenim napredkom bo vezana večja produkcija mleka, ki se ne bo moglo prodajati vse sveže; izvoz masla pa je često omejen, osobito v takih letih, kadar more trg preplaviti Avstraljsko maslo. Mlekarne bodo prisiljene poleti v večji ali manjši meri izdelovati sir; za nekatere pa bo najbolj umestno, da se popolnoma posvetijo sirarstvu. Naš živinorejec teži za višjo ceno mleka. Maslarne ga ne morejo drago plačati, morejo pa to storiti sirarne. Teletom se posneto mleko iz maslarn pokrmi le v prav majhni meri; maslarne ga često ne pasterizirajo, živinorejcu se zdi kuhanje zamudno, surov pa je zdravju živine nevaren. Največ se ga pokrmi prašičem, za katere pa je sirotka boljša in bolj zdrava. Prašič, ki ga pitamo, bo plačal za liter posnetega mleka poprečno le 2 vinarja, včasih še manj; za liter sirotke, ki je v primeri s posnetim mlekom videti ničvredna, plača 1 vinar. Živinorejec v Švici proda mleko zelo drago svojim sirarjem-najemnikom; navadno po 18—20 centimov liter. Sirar pri mleku in siru ne zasluži nič, vse svoje, sicer prav dobre dohodke črpa iz svinjaka in sirotke.

Pred vojno že so nekatere mlekarske zadruge poleti pričele sprejemati od članov ne več vse, ampak le omejeno množino mleka. Pri zasebnih mlekarnah je tako omejevanje opravičljivo, ker gledajo le na največji dobiček; za zadruge pa je sramotno. Vzrok, ki pri zadrugah tako postopanje kolikortoliko opravičuje, je poloviçarstvo, s katerim se postopa pri ustanovitvi in goji često tudi nadalje: z lepšo besedo se imenuje štedenje ali varčnost, pri osobju pa potrpežljivost ali sorodstvo. Poloviçarstvo pri stavbi, uredbi in mlekarskem osobju se prej ali slej vedno maščuje; če delaš brez preudarka in je izpočetka vse za silo in vse dobro, bo pozneje zato vse narobe in vezano vedno z bolj ali manj občutnimi izgubami.

V sirarstvu cvete poloviçarstvo osobito pri podeljevanju imena različnim vrstam sira. Često najdeš emendolca težkega 30 kg, čigar okus bo podoben pristnemu, če boš jedel istočasno sir in orehova jedrca; enako dobiš ovčji sir iz kravjega mleka. Tako postopanje, čeprav le posamično, more diskreditirati vse mlekarne cele pokrajine in povzročiti, da ne najdeš odjemalca in primerne cene tudi za najfinejše izdelke. Pravilna zunanjost sira v velikosti, skorji, maži ali plesni, zakrijeta trgovcu-odjemalcu marsikatero napako izdelovanja in okusa; emendolec, ki tehta manj kakor 65 kg, se plača cenejše, če ima še tako fin okus in še tako pravilno uspelo testo. Zato je najkorektnejše postopanje pri

določanju imena našim izdelkom prepotrebno, kadar se hočemo kakor začetniki vpeljati in vdomačiti na svetovnem trgu. Čim pridobimo sloves in je naša znamka priljubljena, potem se nam bo vedno izpregledalo veliko; trapist n. pr. sme biti nezavžitno grenek, da le izvira iz bosanskega samostana Trapistov (Marija zvezda pri Banjaluki).

Sirarstvo obstoji iz dveh delov: prvič moramo obvladati splošno teorijo izdelovanja in drugič moramo poznati natančno predpise o izdelovanju te ali one vrste. Med tem ko je prva splošno vsakomur dostopna, so podrobna navodila o izdelavi često ovita v megli; vsaka sirarna hrani svoje recepte kakor najdragocenejšo tajnost, v katero tujec le slučajno in le s posebno srečo dobi vpogled. Splošna teorija je v tej knjigi prikrojena izdelovanju emendolskega sira, ki je nazvan »kralj sirov«, najbolj občuten napram vsaki napaki mleka in napram vsaki najmanjši nepravilnosti izdelovanja. Nadarjen sirar, ki to teorijo dobro obvlada, more tudi iz nezadostnih, polovičnih, tujih receptov posneti v krajšem ali daljšem času vse podrobnosti za izdelavo dotične tuje vrste, ki je na tem ali onem trgu najbolj priljubljena.

Sirarju je potreba obilo teoretičnega in večletnega praktičnega znanja. Prvo dobi na dobri mlekarski šoli in črpa iz dobrih strokovnih knjig; drugo pa le če dela kakor učenec najmanj 2 leti pri dobrem mojstru in se potem kakor pomočnik vežba vsaj nekaj let v različnih mlekarnah doma in v tujini.

1. Mleko za sir.

V sirarstvu je največje važnosti dobava popolnoma zdravega in svežega mleka, ki ima v sebi dovolj fosfornokislega apna. Zdravo je mleko, če je krava zdrava in ga je snažno namolzla snažna oseba v snažnem hlevu. Predpogoj, da tako mleko dosežemo, je razumen živinorejec, ki zna molzne živali dobro oskrbovati in čisto molzti, ki jih krmi z zdravo, naravno krmo in ne s pokvarjenimi ali v kipenju se nahajajočimi krmili, in ki zna pridelovati dobro, zdravo krmo s pravočasnim, ne premočnim gnojenjem v času ko narava počiva. Kraji, kjer se krmi veliko korenstva, obrtniški odpadki ali druga kipeča krma, niso najboljši za sirarstvo. *Sveže bo mleko,* če je okrožje sirarne tako majhno, da morejo vsi člani mleko sami prinesti ali vsaj pripeljati takoj sveže namolženo. Dovolj fosfornokislega apna bo v njem, če je krma pridelana na primerno apneni, ne presuhi zemlji: prevlažna, močvirna tla dajo kislo krmo in mleko, ki se zelo leno in mehko strjuje, apnena, suha tla pa mleko, ki se pretrdo strdi in prehitro krči. Solnčna lega dá sladko krmo, zdravo mleko in dober sir. Senčnati ali s sadnim drevjem pregosto nasajeni travniki dajo bolj kislo krmo, ki povzroča drisko in napihovalno mleko, ki se tudi l e n o strjuje. Sir moremo povsod izdelovati, *dober sir pa le tam, kjer so podnebje, lega zemlje ter kmetijske razmere ugodne in se živinorejci trudijo dobavljati zdravo mleko.* Sirar mora donašanje in mleko strogo nadzorovati in preizkušati po vseh znanih in priporočljivih načinih; posebno važno pa je, *da ve, kdo redno prinaša dobro in kdo bolj pogostoma slabo mleko.* Nadzorstvo in presojo ni omejiti samo na sirarno, ampak so potrebna pogosta *nadziranja* (inšpekcije) hlevov. Sirarju pomagajo »*presojevalci mleka*«, ki jih je zadruga izvolila izmed svojih članov in jih pustila izvežbati na kratkih, za to določenih tečajih, če tega kot gojenci kmetijskih šol še niso znali. Pomagajo mu tudi *sirarski ali mlekarski ter hlevski nadzorniki,* ki so od države ali dežele za to nastavljeni in ki mlekarne (sirarne) in hleve redno ali v posebnih primerih obiskujejo.

Evo tozadevne predpise, ki veljajo v emendolskih sirarnah Švice in ki bi se morali bolj ali manj točno upoštevati tudi v vseh naših sirarnah:

»*Pravilnik* (regolativ) *za dobavo mleka pri izdelovanju emendolskega sira,* sestavljen od Zveze bernskih sirarskih in mlekarskih zadrug,*) ter Bernske zveze kupcev mleka**) v sporazumu s kantonalno Komisijo za nad-

*) Zveza bernskih sirarskih in mlekarskih zadrug v Bernu je štela 1911. leta 290 siram in 7.500 članov. (Op. pis.).

**) Večina emendolskih siram Švice odda vsako leto mleko svojih članov v zakup takozvanim »Milchkäufer« - mlečnim kupcem. So to starejši sirarji, ki se pečajo tudi s trgovino (izvozom) sira ali ki prevzamejo mleko že v sporazumu s kakšnim eksporterjem sira. (Op. pis.).

zorstvo (inšpekcijstvo) sirarne in hlevov, ter s sodelovanjem švicarskega mlekarsko-bakteriologijskega in agrikulturno-kemijskega zavoda Liebefeld-Bern. — Izdaja 1921. —

I. Določbe glede krmljenja in gnojenja.

Čl. 1. Za čas *zelenega krmljenja* veljajo nastopni predpisi:

a) Vrhu travniških trav, detelj in drugih zdravih in prijajočih zelenih krmil je dovoljeno pokladati le-še: nekoliko suhe krme in manjši pridatek zdravih, debelih, pšeničnih ali rženih otrobov, mešanih s soljo za lizanje. Slednji se *ne* smejo raztresti po travi, marveč dati sami zase v očiščenih jaslih ali naravnost »iz roke«. Pokladanje vseh drugih krmil, naj si bodo takozvana krepilna krmila, ali odpadki iz vrta, od zelenjadi, od krmske ali sladkorne pese, od sadja itd. je prepovedano.

Izvzeti so vendar primeri slabih letin, ali izrednih krmskih neprilik. V takih primerih je dovoljeno pokladati več suhe krme in zdrav pšenični, rženi, ovseni ali ječmenov zdrob v dopolnilo običajnega krmljenja. Sirarja pa je o tem obvestiti.

c) Zelena rž, zelena koruza, grahoroves, ogerščica, belušnica (kolenec, spergula arvensis) in podobne zelene krmske rastline se ne smejo pokladati v prevelikih količinah in le skupaj s travniško travo, deteljo ali senom. Prehod na taka krmila je izvršiti polagoma in počasi.

c) Pri krmljenju je paziti na to, da krave nimajo premočne driske. Ista se mora zavirati (preprečevati) s primernim mešanjem trav in posebno s pridatkom suhe krme.

d) Voda za napajanje mora biti zdrava, sveža in tudi v napajalnikih čista.*)

e) Od uporabe kot zelena krma so izključene:

1. Trava, ki je bila v znatno rastočem stanju polivana z gnojnico;

2. krma iz travnikov, ki so bili po 1. marcu oziroma 1. aprilu gnojeni s kakršnimkoli umetnim gnojilom;

3. trava, ki se je med hranitvijo ugrela.

f) Ni uporabljati gnojnice, ki bi vsebovala nekdaj uporabljena, sedaj za neprmerna pripoznana, takozvana ohranjevalna sredstva (superfosfat, železno galico, žveplovo kislino itd.). Enostranskega in premočnega gnojenja z gnojnico se je izogibati.

Potrebno gnojenje s fosforno kislino naj se izvrši najrajše le s Thomasovo žlindro.

Umetna gnojila vseh vrst se smejo razstrositi na zemljišča, določena za dobavo krme le v času od 15. oktobra do 1. marca.

Na ploskvah kjer primanjkuje apna je s primernim apnenjem skrbeti, da pride v krmo več apna in da bo slednja zato živini bolj prijala.

V višjih legah, kjer se trava ne popase in ne pokosi za krmo pred začetkom majnika se sme s sklepom sirarske zadruge termin (čas) za raztrositev umetnih gnojil podaljšati do 1 aprila.

Čl. 2. Ob času *suhega krmljenja* so vrhu sena, otave in odpadkov mlačve dovoljena nastopna pridatna krmila: Krmska pesa, koleraba, repa,**) dnevno do 5 kg svežeparjenega krompirja na žival, zdrobljena zrna in zdravi proizvodi mletja, pri čemer je ržen zdrob uporabljati le v sporazumu s sirarjem. Nadalje se smejo v zmernih količinah, do pol kg na dan in glavo

*) Nesnažna voda vsebuje nebroj bakterijev in med temi osobito Bacterium coli, ki je najbolj nevaren škodljivec v sirarnah. (Op. pis.).

**) Prstnine (pesa, koleraba, repa) se smejo pri sirarstvu krmiti le v manjših količinah in le če so popolnoma zdrava (ne nagnita). V splošnem pa velja, da krmljenje istih kakovosti sira nikdar ne koristi, — osobito repa je često vzrok grenkega sira. (Op. pis.).

uporabljati: zdrave oljne tropine,*) posušene tropine piva in suhi zrezki. Glede raztegnitve uporabe krepilnih krmil in pridatka še drugih krmil se morata od primera do primera sporazumeti kupec mleka in sirarska zadruga. Dobavitelj mleka mora tudi v primeru, ko sirarsko nadzorništvo ali strokovni izvedenci zahtevajo ali priporočajo spremembe v krmljenju, v svrho odstranitve v obratu sirarne nastalega nereda, ugoditi tozadevnim ukrepom.

Vsa krepilna krmila se morajo vsaki dan sveže pripraviti, pri čemer je skrbeti za največjo snago v jaslih in pri posodah za krmljenje. Pripravljanje in mešanje raznih krepilnih krmil je izvršiti kratek čas pred poklanjem in po možnosti na gladki cementni podlogi.**)

Vsa krepilna krmila je hraniti na suhem, zračnem prostoru tako, da se ne pokvarijo (da ne splesnijo in da ne postanejo žaltava).

Krmljenje kakršnekoli zelene hranjene krme (ensilage), osobito takozvanega naslada (sladke stiskane zelene krme) je, ker povzroča napihovanje sira, brezpogojno prepovedano.

II. Red v hlevu.

Čl. 3. Hlevi morajo ustrezati krajnobičajnim zahtevam z ozirom na snago, gorkoto, svetlobo in zračnost.***) Če se ob priliki nadzora hlevov ugotovijo tozadevni nedostatki, ki bi mogli biti nevarni proizvajanju za sir spsobnega mleka, jih mora dobavitelj mleka odpraviti. Nedostatki, ki so znani že ob sklepu pogodbe, naj se ob tej priliki obravnavajo, da more sirarska zadruga napraviti tozadevne sklepe.

Osobito poleti ni držati prašičev in kokoši v hlevu za krave.

III. Molža in ravnanje z mlekom.

Čl. 4. Pri molži je skrbno paziti na največjo snago in prav posebno, da je vsaka krava pravilno in do čistega pomolžena. Posode za molžo (žehtari, kablice, golide) se ne smejo za drugo uporabljati in se morajo po molži takoj temeljito osnažiti. Snaženje posod za molžo in za prevoz je po vsaki oddaji mleka izvršiti z vročo vodo, kateri se včasih prida nekoliko sode. Nato je temeljito oplahnjene mlečne posode razstaviti na zračnem prostoru, da se osušijo.

Čl. 5. Poleti je postaviti posode za prevoz mleka zunaj hleva. Ob gorkem vremenu jih je postaviti v mrzlo vodo, da se mleko čimbolj shladi. Po molži je mleko brez obotavljanja v *neprecejenem* stanju odnesti v sirarno.

*) Oljne tropine je kupovati v celih pogačah in ne zmletih (v obliki moke). Pri zmletih tropinah ni mogoče preprečiti kipenja (oksidacije tolšče) in s tem žaltavosti, ki se v mleku opazi le malo ali nič, pač pa v slabšem okusu sira. ajboljša krepilna krma pri sirarstvu je in ostanejo zdrobljena žita; oljne tropine in krmske moke naj se čim manj uporabljajo, — razni tajni (čudodelni) praški pa nikdar. (Op. pis.).

**) Nikdar se ne sme mešati krepilne krme z rezanico, ki se omoči ali popari z vodo ali celo s sirotko; ker se omakanje vsikdar izvrši nekoliko ur pred pokladanjem, ni mogoče preprečiti kipenja, — vsaka kipela krma pa vedno škoduje sposobnosti mleka za sir. Pokladati sirotko molznim kravam je strogo prepovedano. (Op. pis.).

***) Hlevi morajo imeti neprodiren tlak, razdeljen tako, da se blato in gnojnica lahkotno odstranjujeta iz hleva ter biti prostorni, dobro razsvetljeni in razpolagati z dobrimi zračniki. Toplota v hlevu znašaj 15—18° C. — Stajo živine je ohraniti suho in snažno ter zadostno nastiljati, najboljše s slamo. Gnoj je odstraniti iz hleva pred vsako molžo. — Jasli je pred vsakim krmljenjem temeljito osnažiti od morebitnih, kipelnih ostankov; morajo biti zato lahko dostopne (hodnik med hlevovo steno in jaslimi). Strop in stene je od časa do časa prebeliti in razkužiti. — Molzne krave je vsaki dan dobro okrtačiti (temeljito osnažiti). Zmerno delo v vpregi živalim ne škodi. (Op. pis.).

Med prevozom se sme mleko čim najmanj pretresti, vsled česar morajo vozovi in vozički biti opremljeni z vzmetmi.*)

IV. Zahteve glede mleka.

Čl. 6. V sirarno se sme oddajati le mleko v nespremenjeni sestavi, kakršno se je dobilo od zdravih, pravilno krmljenih krav potom redne, nepretrgane in čiste molže.

Kozje mleko je izključeno.**)

---

* Molzti je dvakrat na dan, v presledkih po 12 ur, ob oni uri, ko je določena za donašanje mleka v sirarno. Vime se pred molžo snažno odrgne s suho cunjo, če treba pa umije z mlačno vodo in nato s cunjo (seveda snažno) do suhega obriše. Molzti se sme le s snažnimi rokami, ki smo si jih umili z milom; umivanje z milom se priporoča tudi po končani molži vsake krave, da se ne prenašajo morebitne bolezni vimena od krave na kravo. — Da krava pripusti mleko, se *ne* sme drgniti vimena z mastjo, lojem, žaltavim pres. maslom, skuto, krompirjem ali smrdljivimi snovmi. Najboljše je pripustitev pospešiti z mlekom tako, da se prvi curki iz vsake žleze (iz vsakega seska) ne pomolzejo v molzno posodo, marveč v roko in s tem istočasno zasleduje (kontrolira) morebitne nepravilnosti (nenormalnosti), napake mleka itd. — Osebe, ki trpijo na kakšni nalezljivi ali gnusni bolezni, n. pr. jetika, kožni izpuščaji ali gnojne rane, se ne smejo zaposliti z molžo in ne z ravnanjem mleka. Krmljenja in molže tudi ni prepuščati neizkušenim dečkom ali manj porabnim ljudem, marveč je to poveriti najzanesljivejšem, dobro izurjenim in na snažnost vajenim osebam. — O molži mora biti temeljito poučen vsak poklicni molzec, vsak gospodar in prav posebno še vsak sirar. Pri hlevskih nadzorih mora sirar kontrolirati tudi molžo in pri hlevskih poskušnjah radi pretvarjanja mleka (pančanja z mlekom) često sam molzti. V inozemstvu se najdejo posebne šole za molzce; stroške za šolanje krije gospodar s prihranki za živinozdravnika in večjo količino mleka, ki jo namolze dober molzec.

Molzna posoda (žehtari, kablice, golide) naj bodo iz dobro pocinjene železne pločevine, tvorniško delo iz enega kosa. Navadno kleparsko delo je za nič; v ostrih spajalnih robovih je težko dostopno zbirališče nesnage, zarejališče škodljivih bakterijev in izvor mnogih napak sira. Lesena posoda se odvestuje, ker se v običajnih gospodinjskih prilikah nikakor ne more ohraniti zadovoljivo snažna.

Posoda za prenos ali prevoz gorkega mleka v sirarno bodi opremljena z zračnikom (cevka za zrak v pokrovu). Priporočajo se brente in le za shlajeno mleko v mlekarnah sedaj običajni vrči. Da se mleko v brentah preveč ne trese in ne pljuska ven pri ne neprodušno zapirajočem pokrovu su pusti plavati na mleku luknjičasta lesena plošča; uporaba papirja ali cunj itd. za neprodušnost pokrova je strogo prepovedana.

Strogo je prepovedati, da bi se nosilo v enoinisti posodi mleko v sirarno in sirotko iz sirarne — osobito kadar nastopijo neredi v sirarni (napake pri siru) ali ako so člani gledé snažnosti nezanesljivi.

V hribovitih krajih se poslužujmo za prenos mleka enostavnih uspenjač (Drahtseilbahnen), ki jih goni bencinov motor, elektromotor ali parostroj sirarne. (Op. pis.).

**) Drž. zakon o živilih v Švici določa: ...»Čl. 6. Pod običajnim izrazom mleko se sme razpečavati le kravje mleko nespremenjene sestave, kakršno se dobi od pravilno krmljenih krav potom redne, neprekinjene in popolne (čiste) molže, bodisi za neposredno uporabo, bodisi v svrho predelave. Mleko od drugih sesalcev se mora primerno označiti (n. pr. kot kozje mleko, kot ovčje mleko). Istotako so mešanice takega mleka s kravjim mlekom primerno označiti (n. pr. kot kravje mleko s kozjim mlekom)« .... Enaki predpisi veljajo v Švici in drugih modernih državah tudi gledé sira. Emendolski sir je iz krajevega mleka in se zato primes kozjega mleka smatra za pančarijo, ter temu primerno kaznuje; kozje mleko onemogoča izdelavo emendolca s predpisanim okusom (z aromo orehovih jederc) (Op pis.).

Čl. 7. Od oddaje sirarnam je namreč izključeno:

a) Mleko ki je v okusu, vonju, barvi ali drugi lastnosti pomanjkljivo;

b) mleko, ki se namolze v prvih osmih dneh po otelitvi krav. Če v tem času mleko še ni dobilo normalnih lastnosti, mora oddaja tudi še za nadalje izostati;

c) mleko, ki pri kuhanju ali mirni hranitvi izločuje kosmičaste ali zdrobaste usedline, po katerih je mogoče sklepati na bolezni vimena. Da je mogoča tozadevna kontrola, se mora mleko za sir oddajati neprecejeno. Brez vsega je izključeno mleko krav, ki trpijo na kakšni vidni bolezni vimena (vneta ali odrevenela žleza itd.);

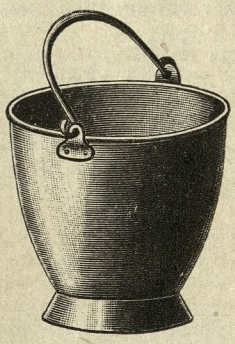
d) mleko krav, ki trpijo na dolgotrajni, splošni obolelosti ali se nahajajo radi te v zdravniški oskrbi. Dokler se uporabljajo zdravila in še 4 dni potem se mleko ne sme oddajati;

e) mleko močno brejih krav, ki se molzejo le še enkrat na dan;

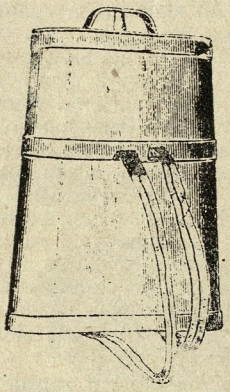
f) mleko bikastih (se pojajočih), ter od povsem staromolznih ali v drugi polovici nosečnosti se nahajajočih krav, ako ne izkazuje več popolnoma normalnih lastnosti (žarkoslano itd.);

g) mleko krav, ki so vsled napornega dela ali dolgega pota preutrujene (sejmske krave itd.)

Dobavitelj mora tako mleko, ki se pri primerni pazljivosti zdi njemu ali molzcu pomanjkljivo, brez nadaljnega sam zadržati doma.



Slika 1. — Švicarska golida za molžo.



Slika 2. — Brenta za prenos mleka. (Pod ročajem na pokrovu je vidna cevka za zrak).

Čl. 8. Če se šele v sirarni opazi, da je mleko pomanjkljivo (nezadostna trpežnost; usedanje strjenega mleka, čim nalito v latvicah; izločevanje pomanjkljive, kisle, grenke ali vlačljive smetane; prezgodnje strjenje ali napihovanje v kipelni poskušnji), naj sirar svoja opazovanja takoj sporoči dobavitelju in nasvetuje odpomoč. Izključiti se more tako mleko ob sodelovanju mlečnih presojevalcev in sporočilu načelniku sirarske zadruge. Upoštevati je določila o mlečni kontroli glasom nastopnega odstavka V.

V. *Mlečna kontrola. Sirišče in kis.*

Člen 9. Mlečna kontrola se vrši kolikor mogoče od dobaviteljev s tem, da skrbno pazijo na zdravje krav in na vime. Istotako mora sirar pri prevzemu mleka ob precejanju in nalivanju mleka v latvice, ter z uporabo drugih praktičnih preizkušenj z vso vestnostio skrbeti, da spozna mlečne napake. Opozovane napake, ki bi bile nevarne za reden obrat sirarne mora sirar sporočiti dobaviteljem in po možnosti nasvetovati odpomoč.

Sirar mora z vso skrbnostjo pripravljati sirišče in kis. Priporoča se uporaba doma vzgojenih čistih kultur. V obratih, kjer često nastopa napihovalno sirišče ali šumeči kis je uporaba čistih kultur nujno potrebna.

Čl. 10. V podporo sirarju pri kontroli mleka ima zadruga odbrati vsaj dva mlečna presojevalca. V primeru, da se po mnenju sirarja donaša mleko, ki v večji meri otežkoča sirarski obrat, more sirar s pritrditvijo mlečnih presojevalcev tako mleko izključiti od dobave. Kosmičasto mleko ali tako, ki se spozna že s čutno poskušno za vidno pomanjkljivo (zelo onesnaženo mleko, mleko ki ne gre skoz cedilo) mora sirar brez nadaljnega zavrniti.

Čl. 11. Če so gledé sposobnosti mleka za sir mnenja sirarja, mlečnih presojevalcev ali dobaviteljev različna, je zahtevati pri kantonalni centrali na mlekarski šoli v Zollikofenu enega izvedenca. Kadar nastopijo znatni neredi v obratu sirarne je vselej zahtevati pri centrali, da izvrši nadzor (inšpekcijo) sirarne in hlevov.

Sirarska zadruga in sirar morajo vsakčas privoliti v reden nadzor sirarne in hlevov.

O uspehih preizkušanja mleka in nadzora hlevov mora sirar ali ako tako dogovorjeno mlečni presojevalci voditi zapisnik. Tozadevne protokole (kontrole preizkušanja mleka) morajo vsaki krat podpisati sirar in soudeleženi mlečni presojevalci.

Čl. 12. Sirarju, mlečnim presojevalcem in drugim, v to svrho poklicanim organom je pristop k sirarskim napravam, v hleve itd., da morejo izvršiti mlečno kontrolo in ugotoviti vzrok neredov v obratu, brez nadaljnega dovoljen.

Čl. 13. Pri ugotovitvi mlečnega pretvarjenja je postopati po predpisih zakona. Če se trpež ugotovljenega pretvarjenja ne more dokazati, se določi, da je pretvarjenje v ugotovljeni izmeri trajalo najmanj eden in največ tri mesece. Prizadeti dobavitelj mora plačati preizkušanja in nima nobene pravice zahtevati, da se mu za čas dokazanega ali določenega mlečnega pretvarjanja mleko plača. Nadalje mora dobavitelj plačati zadružni blagajni v pravilih morebiti predvidene pogodbene (konvencijonalne) kazni in se vrhtega še ovadi kazenskemu sodišču.

Čl. 14. Dobavitelji, ki se ne držijo v tem pravilniku določenega reda pri krmljenju in gnojenju ali ki oddajajo mleko,o katerem se organi mlečne kontrole izrazijo, da je za sir neporabno in ki se ne pokoravajo odredbam sirarskih in hlevskih nazornikov se morejo civilnopravnim potom prisiliti k poravnavi ugotovljene škode in zapadejo vrhtega redovnim globam od Fr. 50 do Fr. 300.

Enakim globam zapade sirar, če je glasom uspehov sirarske inšpekcije iz nemarnosti uporabljal napihovalno sirišče ali šumeči kis, ali če ne sledi odredbam sirarskega nadzornika.

Globe določa na predlog pristojne okrožne komisije stalna komisija, kakršna je predvidena v pogodbi med Zvezo bernskih sirarskih in mlekarskih zadrug in bernsko Zvezo mlečnih kupcev. Globe pripadajo polovica blagajni sirarske zadruge in polovica skupni blagajni obeh zvez. V ponovnem primeru se globe morejo podvojiti.

V zadružnih mlekarnah, ki gospodarijo v lastni režiji ima tu omenjane pravice mlečnega kupca zadruga sama.

VII. Končna določila.

Čl. 15. Ta pravilnik stopi v veljavo čim ga odobri kantonalna Komisija za sirarsko in hlevsko nadzorništvo in mu pritrdi Zvezna komisija Zveze bernskih sirarskih in mlekarskih zadrug in bernske Zveze mlečnih kupcev.

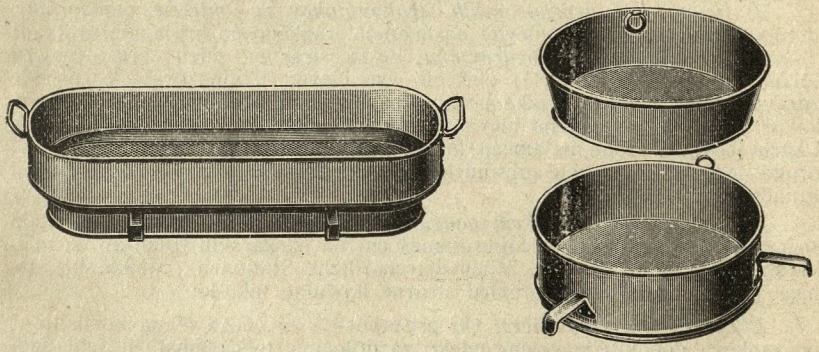
Z odobritvijo tega pravilnika izgubita veljavo izdaji 1912 in 1915.

Tako sklenjeno: Bern, dne 23. marca 1921. Zveza bernskih sirarskih in mlekarskih zadrug. Bernska zveza mlečnih kupcev. Kantonalna komisija za sirarsko in hlevsko nadzorništvo. Splošna upeljava in razširjenje tega pravilnika priporoča tudi naša zveza.

Biglen, dne 25. marca 1921. Zveza švicarskih eksporterjev sira.

Velikega pomena pri sirarstvu so »*čutne preizkušnje*«, namreč 1) *vonj, ki uhaja iz posode, kadar jo odpremo.* Mleko iz zatohlih hlevov ali ki izvira od nesnažnih krav ima »*duh po hlevu*«; mleko iz zračnih hlevov, dobre krme in snažnih krav je aromatično. V nesnažnih posodah ali če je primešano »*bolno*« mleko, duhti po kislobi ali gnilobi;

2) *opazovanja pri precejanju mleka.* V mlekarstvu zahtevamo navadno, da pride nesnaga čim prej iz mleka in morajo člani mleko takoj po molži sami doma precediti ali filtrirati. V sirarstvu nasprotno, pazimo, da čim manj nesnage zaide v mleko potom dobrih hlevov in snažne molže; precedi pa se šele v sirarni, da morejo sir in presojevalci že pri precejanju na cedilu opaziti katere krave dajo zdravo, katere pa bolno mleko. V mleku od krave, ki ima vnetje ali druge bolezni v vimenu, najdemo majhne kosmiče (sirasto mleko, gnojni kosmiči), ki zaostanejo na primerno gostem cedilu. Tako mleko je kemično znatno izpremenjeno, ima v sebi zelo nevarne napihovalne glivice in ga ne smemo primešati k drugemu, če nočemo sira gotovo pokvariti. *V Švici je v sirarnah članom v pravilih ali v pogodbi prepovedano doma precejati mleko.* Iz drugih, na cedilu zaostajajočih ostankov je mogoče sklepati o snagi mleka sploh: delci odpadkov, dlaka itd. znači nesnažno molžo; tuje snovi, ostanki živil itd. značijo nesnažno posodo. Pene na mleku pred precejanjem pomenijo neshlajeno mleko in da se ne izpolnjujejo morebitni predpisi hlajenja itd.



Slika 3. — Cedila za sirarne.

Cedilo za mleko mora biti gosto, vendar ne pregosto. Spleteno bodi iz tenke, pocinjene medene žice, zanke 0.2—0.3 mm vsaksebi. Filtracija mleka skozi bombaž ali drugačen filter ni priporočljiva; po dr. Orla Jensenu se pri filtraciji ali pri centrifugiranju odločijo napihovalne glivice od drobcev nesnage, katerih se držijo in enakomerno razdelijo v vsem mleku. *Iz filtriranega ali s posnemalnikom sčiščenega mleka dobimo napihnjene sire skoraj redno.* Cedila je hraniti na suhem kraju, da se

žica hitro osuši; vedno vlažne zanke kmalu oksidirajo in cedilo dobi luknje;

3) *presojanje okusa in lastnosti, ki jih dobita mleko in smetana po 12 urah.* Ako nalijemo mleko v latvice ali v kipelne (reagenčne) cevke in je po 12 urah zbrana smetana popolnoma sladka, aromatična in sovisna, je mleko za sir sposobno; kiselnata, grenka, skuti podobna ali vlačljiva smetana, znači prilične napake. Ako je nadpolovica mleka v kipelni preizkušnji po 12 urah še tekoča in po nadaljnih 12 urah lepo enakomerno sesedena, je mleko dobro: če pa je po prvih 12 urah veliko mleka izpremenjenega ali celo napihnjenega, tedaj se pripravimo na napihovanje sira. V tem času že napihnjeno mleko vsebuje veliko bolj nevarne napihovalne glivice, kot če napihnjenje nastopi šele kasneje, po 15—18 urah. V takem primeru je splošni nadzor in pregled hlevov pri vseh članih potreben; pomolzti je tedaj vsako žlezo ločeno, da se prepričamo o kakovosti mleka in zdravstvenem stanju vsake posamezne žleze.

Kakor je iz gorinavedenega pravilnika razvidno ima sirar v Švici in bi jih morali imeti pri nas nastopne dve pomoči pri izvrševanju čutnih preizkušenj.

1) *Komisija za preizkušanje mleka.* Zadruga izvoli izmed svojih članov komisijo (takozvane »mlečne presojevalce«), koje naloga je oskrbovati preizkušanje mleka v sirarni oziroma nuditi sirarju tozadevno vsako pomoč. Prvotno so se mlečni presojevalci bavili s preiskušanjem mleka le v sirarni; sedaj spada v njihovo področje tudi nadzor hlevov. Izvoliti je zato neodvisne in energične ljudi, ki naj po možnosti posetijo (absolvirajo) tečaj za preizkušanje mleka.

2) *Imenovanje nepristranskih strokovnjakov za mlečne nadzornike.* V to svrho se za nadzor hlevov poslužujejo, različno po krajevnih prilikah:

a) pregleda po živinozdravniku. Le-ta, sirar in eden presojevalcev (članov komisije glasom 1)) obiščejo vse hleve: Živinozdravnik preišče zdravje, vime in mleko vsake posamezne živali in ugotovi toploto v hlevu, kakor tudi splošno higieno hleva, krmljenja, posod in shramb za mleko. Uspeh je vsestransko zajamčen le, ako živinozdravnik obvlada tudi vse druge predpise o preizkušanju mleka za (emendolske) sirarne, ter iste spoji z nadzorom hlevov;

b) pregleda po sirarskem nadzorniku (mlečnem nadzorniku). Kot taki so nastavljeni sirarji in običajno nameščeni na mlekarskih šolah ali na mlekarskih postajah (stanicah, Milchwirtschaftliche Stationen). Mlekarska stanica v Custerhofu izvrši pregled sirarne navadno tako-le:

I. *Zvečer (na predvečer):* Ob prisotnosti vsaj enega člana komisije se od vsakega dobavitelja vzame mleko za določitev tolščobnosti in suhe snovi (laktodensimeter), za kipelno poskušnjo in za preizkušnjo kisanja pri 20 do 24° C. Istotako se vpraša vsakogar o številu krav in o načinu krmljenja, to zapiše in pregleda mlečno posodo. Vsaj od 5 članov se vzame mleko za poskušnjo v dvakratni količini in v eno količino pridá nekoliko kapljic sirišča.

II. *Naslednje jutro, zgodaj:* S sodelovanjem člana komisije se preizkusi vsebina mleka (mlečni gostomer in kislinski tolščomer). Prične se zelo zgodaj, da je delo do predsirjenja opravljeno.

III. *Dopoldne:* Opazovanje ali tudi vodstvo izdelovanja, ter morebitna bakteriologijska dela. Čez 10—12 ur in čez 15—16 ur se presodi kipelna poskušnja; okrog poldneva (čez 15—18 ur) pa se ugotovi okus in lastnost smetane, ter kislinska stopinja za kisanje nastavljenega mleka.

IV. *Popoldne:* Nadzor (inšpekcija) hlevov pri vseh dobaviteljih, ki se če treba nadaljuje tudi naslednji dan. O vsem pregledu se izroči činitelju, ki je za pregled prosil poročilo, ki izgleda n. pr. tako-le:

Poročilo o preskušnji mleka in nadzoru hlevov v sirarni J. J.
Prosilec: (Sirar, zadruga) J. J.
Mlečni kupec: J. J.
Sirar: J. J.
Preskušeno: dne 25., 26. in 27. junija 1924.
Po: J. J. (Mlekarski tehnik, živinozdravnik).
Sodelovali so: J. J. (član sirarske komisije, zdravstvene komisije).

Način nereda: Sirar je opazil, da se donaša dvomljivo mleko in bi hotel preprečiti morebiten slab izdelek.

Najdeni vzroki: Od vseh dobaviteljev se je dne 25. junija zvečer vzelo mleko in preskusilo na vsebini in sposobnosti za sir. Dne 26. do 27. junija se je priključil splošen nadzor vseh hlevov. Uspeh vsega dela je razviden iz priložene tabele; vse pomanjlkljivosti so v isti podčrtane. Dodati je še nastopna pojasnila in odredbe:

Glede vsebine bi bilo osumiti le mleko od štev. 6 radi prenizke tolščobnosti. Ker pa so skoraj vse krave mladovne in sirar ne zahteva hlevske poskušnje, se tozadevno ni ničesar odredilo. Priporočalo bi se, da se mleko v kratkem zopet preizkusi.

Glede sposobnosti za sir je mleko marsikje pomanjkljivo; donaša se tako bolno mleko kakor tudi mleko z običajnimi napakami. Osobito nastopne dobavitelje je grajati:

Dobavitelj štev. 4: Krava »Pisana« spredaj desno žarko. Žleza izključena.

Dobavitelj štev. 5: V napihnjeni poskušnji so se ugotovili enaki povzročitelji napihovanja kakor v mlinskem prahu. Nastiljanje z mlinskim prahom je prepovedati.

Dobavitelj štev. 6: Ker je mladovno mleko bolj podvrženo kisanju kakor staromolzno mleko in ker je oddaljeni prenos neshlajenega mleka škodljiv, je s tem pojasnjen vzrok prezgodnjega skisanja te poskušnje. Naročilo se je, da se mora mleko po molži takoj shladiti.

Dobavitelj štev. 9: Krava »Bela« daje žarko mleko in se je zato izključila; dobavitelj je nato prinesel zvečer mleko z normalno kislinsko stopinjo (7°).

Dobavitelj štev. 11: Krava »štev. 3« naj se spredaj desno več ne molze za sirarno, dokler se žarkost mleka ne odpravi.

Dobavitelj štev. 13: Pregled hleva ni pojasnil vzroka, zakaj se je poskušnja tako hitro skisala. Če bo napaka trajala dalje, je zahtevati takojšnje hlajenje po molži.

Dobvitelj štev. 15: Vzrok napihovalnega mleka je močna driska, na kateri trpijo nekatere krave. Tudi je snaga pri transportnih posodah pomanjkljiva. Krave z drisko naj dobijo nekoliko suhe krme in je bolj skrbno preprečevati onesnaženje mleka.

Dobavitelj štev. 22: Mlinski prah kot nastil in krmljenje moke sta vzrok manjše trpežnosti mleka. Nastiljanje mlinskega prahu se je prepovedalo; tudi naj pokladanje krmske moke za čas poletnega zelenega krmljenja popolnoma preneha.

Dobavitelj štev. 23: Vzrok zgodnjega strjenja so siričču enako učinkujoče glivice, ki so se naselile v hlevu. Ker je hlev tesen in pregorek, mleko pa se daleč prenaša, se s tem pojasnjuje hitri razvoj te napake mleka. Dobavitelj namerava kmalu ta hlev izprazniti in se preseli bližje k sirarni. Naročilo se je za enkrat le takojšnje hlajenje mleka po molži. Čim bo hlev izpraznjen, se mora temeljito razkužiti.

Dobavitelj štev. 25: Zgornji hlev, iz katerega izvira napihovalno mleko, je tesen in umazan; krma obstoji le iz mlade trave in detelje, vsled česar imajo nekatere krave drisko. Več snažnosti in pokladanje nekoliko suhe krme je neobhodno potrebno, da bo napaka izginila.

Preskušnja sirarskih tvarin (sirišče, kis in salamurja) je izpadla v vsakem oziru neoporečno; tudi izdelovanje in ravnanje s sirom je strokovnjaško. Če nastane v sirarni kakšna škoda, bo iste gotovo vzrok v prvi vrsti deloma pomanjkljivo mleko, ter razni nedostatki krmljenja, hlevov in ravnanja z mlekom.

Kraj in dne. Podpisi.

Splošen nadzor vseh hlevov mlekodajalcev je izvršiti vsaj enkrat v letu, spomladi ob pričetku zelenega krmljenja; *uspeh je imenovati dober, če smo našli le malokatero bolno vime.* Pri zapisovanju se poslužujemo knjižice s takim-le obrazcem, ki je za primer izpolnjen:

Nadzor hleva pri članu

štev. ..... J. ..... J. ..... v ..... št. .....

datum { dan 30
mesec juni 1913

število krav { skupaj 8
jalovih 2
mladomolznih 4
staromolznih 2

splošno stanje telesa in zdravja . . . . . dobro

krmljenje { glavna krma . . . . zeleno krmljenje v hlevu
pridatna krma . . . . . .

hlevske razmere { toplota pravilna (18° C)
zračenje zadostno

snaga in red { živali . . . . . snažne . . . . . .
hlev . . . . . snažen . . . . . .
shrambe . . . . . snažne . . . . . .
jasli . . . . . snažne, betonaste . . . . .
kadi za krmo . . . . . .
napajalnik, vodnjak, ... korito je bolj snažiti . . .
mlečne posode . . . . . 1 molzno golido je zamenjati

splošne opazke { čas molže . . . . . ni nič oporekati
osobje . . . . . „ „ „
itd. itd.

Stanje posameznih živali

Štev.	Znak ali ime	Zdravstveno stanje	Vime in mleko
Krava št. 2	bela	dobro	zadaj desno močno žaltavo, zato je ta del izključiti
„ „ 6	rumenkasta	dobro	preveč staromolzna, zato izključiti

Pravila za nadzor hlevov, ki po *Peteru* in *Wyssmannu* veljajo v Švici, so sledeča:

1) predno hleve nadziramo je mleko vseh članov natančno preizkusiti, da spoznamo napake in dvomljivo mleko ter moremo dati članom potrebne nasvete kako nedostatke odpraviti;

2) preizkušnje je vzeti kratek čas pred molžo ali vsaj čez 5 ur po zadnji molži, čim se je pri morebitnem bolnem mleku nabralo v vimenu dovolj bolezenskih snovi;

3) določiti je predvsem toploto v hlevu s toplomerom. Poleti ne sme biti višja kot 22° C in pozimi ne višja kot 18° C: normalno 15—18° C. Zračniki v stropu morajo biti v redu, osobito v vročih mesecih. Vime krav ne sme biti na prepihu;

4) paziti je če so hlev, jasli, molzne in krmilne posode snažne. *Nesnažen hlev nesnažno mleko.* Nastil ne sme obstojati iz prahu:

5) nadzora krmljenja ni opustiti. Prepričajmo se o kakovosti in ravnanju z zeleno krmo, o vrsti pridatne krme in pripravljanju iste, o snažnosti napajalnih posod in zajemalne posode pri vodnjaku;

6) preiskati je zdravje živine. Suhe, slabotne živali je izključiti. Živalim, ki imajo drisko, naj se poklada nekoliko sena; njih mleko je napihovalno;

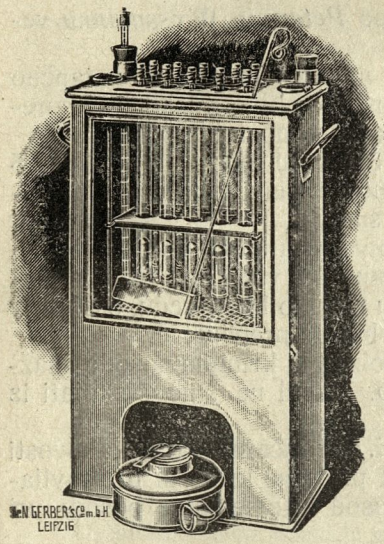
7) preiskusimo mleko vsake posamezne žleze. V to svrho iztisnimo mleko, ki se nahaja v vsakem sesku, na roko ali v kozarček, presodimo njegovo zunanjost in pokusimo. Če je to prvo mleko dobro, ni treba več molzti: če je slabo, se pomolze ½ l za preizkušanje v mlekarni ali za preizkuševališče. Prav umestne so v tem primeru preizkušnje leukocitov, katalaze in reduktaze. Mleko je vsakokrat hitro izstisniti, da krava ne pripusti mleka. Pokušenj ne požirajmo, ampak izpljunimo, da se nam mleko ne prične gnjusiti in da se ne okužimo;

8) vspeh nadzora je s kratkimi besedami označiti na spredaj omenjenem obrazcu in hraniti kot veliko vredno dokazilno sredstvo;

9) prepričajmo se, če se dana navodila izpolnujejo. Ne predpisujmo nič malenkostnega, prilagodimo se razmeram, toda zahtevajmo strogo, da se izvrši do pičice vse to kar smo predpisali. Z ljudmi postopajmo prijazno in vsakomur razložimo zakaj zahtevamo to ali drugo. Najbolje je, če člani sprejmejo natančna »*pravila za dobavo mleka*« in se pri nadzoru hleva le prepričamo, če se vsa določila pravil izpolnujejo.

10) Nadzori hlevov so *redni* ali *periodični,* če se izvršijo ob določenih časih, in *izredni* ali *priložnostni,* če se izvršijo le kadar nastopijo neredi v obratu sirarne.

Kipelno preizkušnjo spojimo s kipelno reduktazo in mleko presodimo po tem, kako izpadeta obe preizkušnji. V reagenčne cevke kipelnega aparata, ki držijo navadno 40 ccm, pridamo 1 ccm formalina proste metilenove modrine in premešamo, da po-



Sl. 4. - Aparat za kipelno reduktazo.

stane mleko enakomerno modro: če so cevke večje, je 40 ccm mleka odmeriti. Toplota in drugo ravnanje je enako kot pri navadni kipelni *preizkušnji*. Mleko v katerem ni glivic ostane modro in ne postane belo, dokler se z glivicami dovolj ne okuži. Čim več glivic je v mleku, tem večja je njegova redukcijska zmožnost, tem hitrejše izpremeni vsled pridane modrine modro mleko svojo barvo in postane zopet belo, kot je navadno. Za presojo veljajo po *dr. Orlu Jensenu* sledeča pravila in razpredelba mleka v 4 razrede:

1) Zelo slabo je mleko, ki obdrži barvo kvečjemu 20 minut. V 1 ccm je navadno nad 20 milijonov glivic in spada v IV. razred.

2) Slabo je mleko ki obdrži barvo več kot 20 minut, toda manj kot 2 uri. V 1 ccm se bo nahajalo navadno 4—20 milijonov glivic in spada v III. razred.

3) Srednje kakovosti je mleko, ki obdrži barvo najmanj dve uri, toda manj kot 5½ ure. V 1 ccm se nahaja ½—4 milijone glivic in spada v II. razred.

4) Dobro je mleko, ki obdrži barvo najmanj 5½ ure. V 1 ccm se nahaja navadno manj kot ½ milijona glivic in spada v I. razred.

5) Za smetano veljajo enaka pravila.

Mleko I. razreda bo v kipelni preizkušnji često prav slabo: glivice ki jih najdemo v sveženamolženem ali pri nizki toploti shranjenem mleku niso vselej mlečnokislinske.

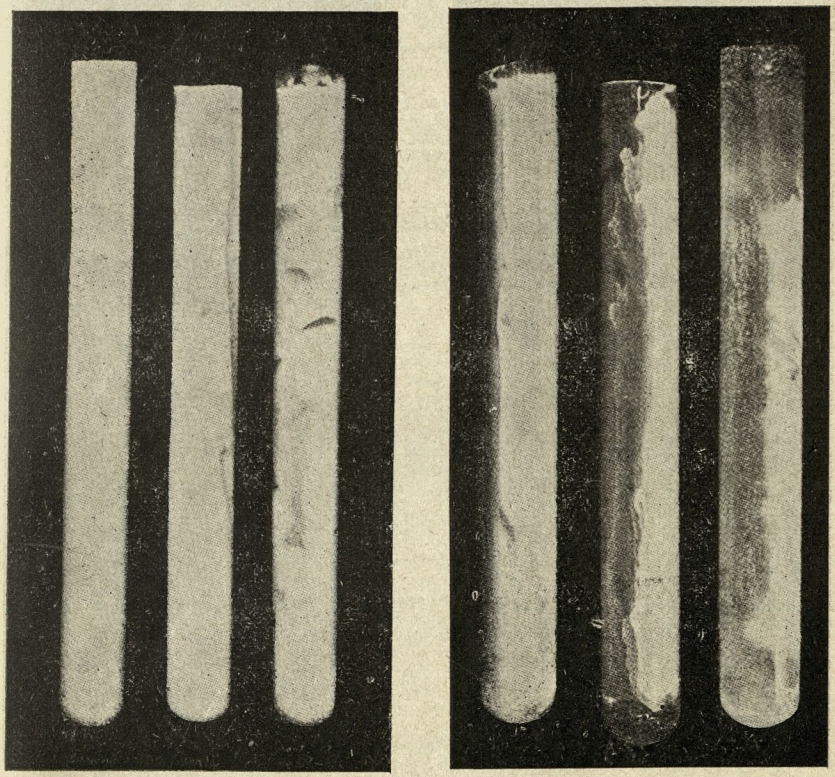
Pri presojanju kipelnih preizkušenj se ravnamo po navodilih omenjenih v odstavku »Preizkušanje mleka«. Za boljše razumevanje in lehkotnejšo oddelitev poslužujmo se Peterovih vzorcev različnega kipenja, ki jih vidimo na slikah 5. in 6. in pri vpisovanju v knjigo, preizkušenj okrajšav omenjenih na podstoječi tabeli: vzorci kažejo kako mleko izgleda po 24 urnem kipenju.

a) Strdi podobni

st 1 st 2 st 3

b) Sirasti

si 1 si 2 si 3



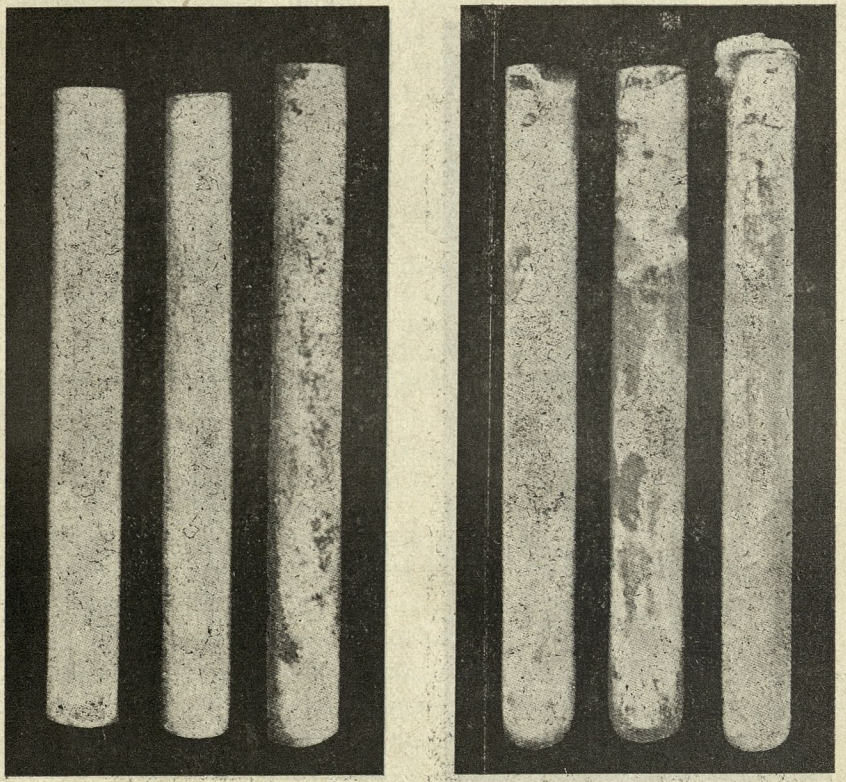
Slika 5. — Vzorci mleka po 24 urah v kipelni preizkušnji.

a) Pšenosti (zvarasti)

pš. 1 pš. 2 pš. 3

b) Napihnjeni

na 1 na 2 na 3



Slika 6. — Vzorci mleka po 24 urah v kipelini preizkušnji.

Tabela kipelne preizkušnje

za mleko ki je kipelo najmanj 15-18 ur pri 38-40° C, po dir. Peteru.

Vzorec te = tekoče. Strjenje ni nastopilo	*Vzorec st* = strdi podobno. Strjenje je enakomerno, ne da bi bilo opaziti izločitve sirotke	*Vzorec si* = sirasto. Sirnina je več ali manj vkup skrčena, toda sovisna; sirotka je zelena in malo kisla	*Vzorec pš* = pšenasto. Sirnina je izločena v zrnih ali kosmičih, sirotka belkasta, rumenkasta ali sicer napačne barve	*Vzorec na* = napihovanje. Opaziti je več ali manj plinov	*Posebne prikazni.* (zaznamovati jih je posebej zraven omenjenih vzorcev)
te 1 popolnoma tekoče, sladko ali prijetno kiselnato	*st 1* sesedeno kot cela strd, izločitve sirotke ni nikake	*si 1* sirnina se pričenja vkup krčiti; sirotke še malo izločene	*pš 1* strd je v finih kosmičih ali deloma tudi enakomerno strjena	*na 1* *Mehurji v smetani ali v strdi*	*um.* - *umazana smetana ali usedlina*
te 2 pod smetano opazimo nekoliko sirotke; drugih znakov strjenja ni opaziti	*st 2* nekaj prog (črt) ali mehurčkov v strdi	*si 2* *sirček vkup zbran kot kak svinčnik; sirotka svetlozelenkasta in prav malo kisla*	*pš 2* *strd v velikih zrnih; sirotka, razločno izločena*	*na 2* **v strdi in smetani je zelo veliko mehurjev (raztrgana)**	*gn.*- **gnojasta usedlina**
te 3 pričetek strjenja se opaža	*st 3* *strd je preprežena s progami, mehurčki in razpokami; sirotka je deloma izločena*	*si 3* *sirček je močno vkup skrčen, deloma vlaknat; sirotka skoraj belkasta*	*pš 3* **strd v velikih kosmih in raztrgana; sirotka belkasta ali napačne barve**	*na 3* **strd je popolnoma gobato napihnjena (vsa raztrgana)**	*vl. sm.* - *vlačljiva smetana*
					vl. sir. - vlačlj va sirotka
					gr. - *grenak okus pri tekočih preizkušnjah* -
					m. smr. - **močno smrdljivo (pri preizkušnjah z umazano ali gnojasto usedlino)**

Pomeni: Pokončni tisk: Znaki zdravega kipenja.
Ležeči tisk: Znaki dvomljivega kipenja.
Mastni tisk: Znaki nevarnega, za sir neporabnega mleka.

V knjigo vpisujemo potem takole: n. pr.

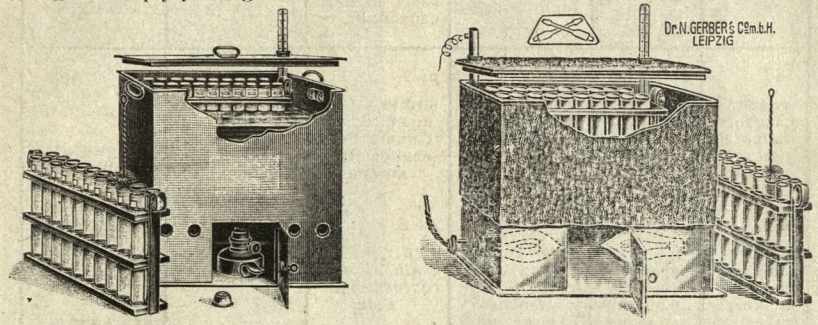
	Presoja po 12 urah	*Presoja po 24 urah*
Preizkušnja štev. 1	te 1	st 1
„ „ 2	st 1	st 1
„ „ 3	te 2	pš 2 vl. sir.
„ „ 4	te 1	na 2
„ „ 5	na 2	na 3

Za boljše razumevanje je omeniti še tole:

a) Enakomerna strd ki ni izločila nič sirotke, s čistim mlečnokislim okusom in vonjem, znači, da se v mleku nahajajo le mlečnokislinske glivice (*bacterium lactis acidi* in *bacterium Güntheri*), ki jih smatramo za sir koristne. Proge, majhni mehurčki, razpoke itd. v lepi strdi pomenijo, da so prisotne tudi mlečnokislinske glivice, ki tvorijo pline, ali v manjšem številu napihovalne glivice.

b) Sirasto strjenje pomeni, da so prisotne sirišče tvoreče (proteolitične) glivice: mleko se strdi in krči kakor če bi mu bilo pridano sirišče. Ako se mleko ne strdi v 12 urah, je za sir sposobno in ne bo delalo kvare: če pa je že v 8—10 urah strjeno, pomeni to bolno vime, vsled slabe molže, preganjanja krav po sejmovih ali drugih vzrokov.

c) Pšenasto strjenje je posledica skupnega delovanja mlečnokislinskih, coli-aerogenes ali napihovalnih, raztapljajočih in sirišče tvorečih glivic; nastane če nobena vrsta nima premoči nad drugo. Po raztrgani sirnini je podobno napihovanju, toda plinov ni opaziti. Sposobnost takega mleka za sir je dvomljiva; vendar ga ne izključimo dokler je kakovost sira dobra. Belkasta ali drugače nenaravno barvana sirotka je vedno znak prisotnosti sirnino raztapljajočih glivic.

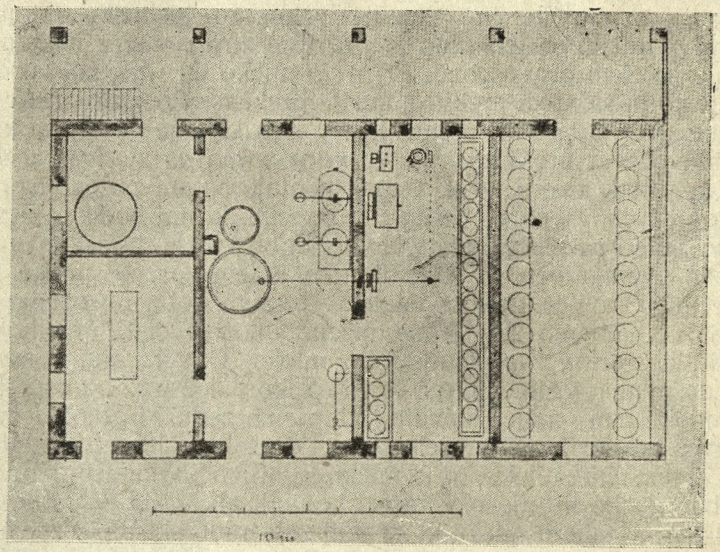


Slika 7. — Aparati za kipelno poskušnjo.
Levi za gretje s špiritno svetiljko, *desni* z električnimi svetiljkami.

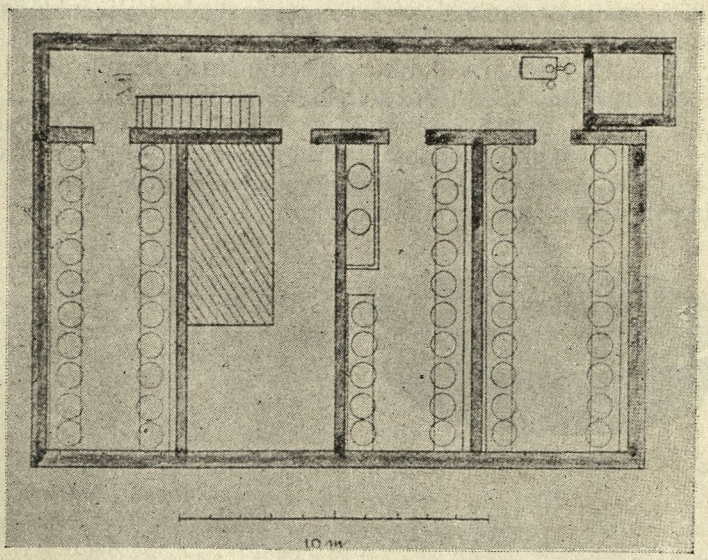
č) Napihneno strjenje je posledica nesnage, in znak, da je mleko močno okuženo z *bacterium coli comune* in *bacterium lactis aerogenes*, glivice, ki živijo in se posebno ugodno razvijajo v odpadkih v črevih živali. Mleko, ki je po 12 urah že napihneno, je za sir posebno nevarno: je zelo okuženo. Če nastopi napihovanje šele kasneje, tedaj mleko ni najboljše, toda tudi ne preveč nevarno.

d) Mešano mleko večjega števila krav je bolj strogo presojati kot mleko posameznih krav. Vpoštevati je tudi če se je mleko vozilo ali se je prineslo sveže naravnost iz hleva. Najvažnejše pa je, vedeti s kakim mlekom in s kakim siriščem delamo: predno zasirimo in potem ko smo pridali sirišče vzemimo poskušnjo mleka iz kotla pa kipelno preizkušnjo.

Mleko za sir mora biti »uležano« in primerno »zrelo«. Uležano je tedaj, če je oddalo pline, ki se jih je v hlevu nasrkalo in je njegova specifična teža postala normalna; če se je prineslo v sirarno, ali shladilo in pripeljalo z vozom na zmeteh, in so vrči bili popolnoma polni, da se ni sirnina razbila vsled sunkov voza in plajhanja mleka v ne polni posodi, ter bi se bilo *vsled tega* nekako »zadušilo«; če je posneto mleko iz posnemalnika stalo vsaj 2 uri v miru, da je oddalo zrak in se je pod učinkom sredobežne sile nenaravno razbita sirnina nekako uravnala v svoje prejšnje stanje. Mnogi menijo, da sirnina, razbita vsled prevažanja ali posnemanja, sama naravnost povzroča napihovanje v siru; drugi, da se pri tem napihovalne glivice enakomerno razdelijo v vseh plasteh mleka, ki je potem bolj okuženo in bolj nevarno; drugi zopet, da se mleko le zaduši. Iz sveženamolženega mleka dobimo malokdaj dober sir: iz posnetega je navadno vedno napihnjen.



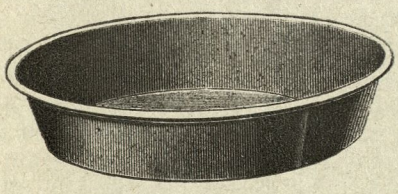
a: pritličje.



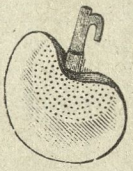
b: kleti v podzemlju.

Slika 8. — Tloris sirarne Lys, Bern v Švici. *Mlečna klet v pritličju, desno od sirne kuhinje z okroglimi latvicami v plitvem cementnem koritu razpolaga z 2 oknama in 4 zračniki (po 1 na vsaki strani vsakega okna); le tako nastajajoči prepih jamči zadostno zračnost.*

»*Zrelo*« *je mleko,* v katerem so se mlečnokislinske glivice dovolj razmnožile in izkazuje primerno kislinsko stopinjo. »*Zrelo*« mleko se lehkotno in pravilno strdi: v siru nastopi kipenje povsem pravočasno. *Prezrelo* mleko dá »*kratko*«, drobljivo testo in se strdi prehitro, ker je prekislo. *Premalo zreto* mleko se strdi počasi ali premehko: v siru kipenje nastopilo kasno in največkrat prešibko. *Mleko mora zoreti na svežem zraku* v mlečni kleti, kjer se zrak vedno menjuje potom zadostnega števila zračnikov; plitvo nalito v lastvicah, ki naj bodo pozimi lesene, poleti pa pločevinaste, da se jih ob vročih dnevih postavi v mrzlo pretakajočo se vodo in tem potem zorenje mleka prav uravna. Pravilno zrelost mleka v sirnem kotlu dosežemo najlažje, če nalijemo ¼—½ vse mlečne množine za 12 ur v latvice: naliti je gorko, sveženamolženo mleko. Ob vročem, soparnem ali deževnem vremenu, ter če se mleko daleč vozi, ga je takoj ali molži čim nižje shladiti, da se ne zaduši in da v latvicah preveč ne dozori ali se celò skisa. Posebno je paziti tedaj tudi na »*zadušeno*« mleko, to je mleko ki ni moglo oddati plinov, ker je bilo gorko hranjeno v zaprti konvah ali *nalito v previsokih plasteh;* v takem mleku ki se tudi zelo rado skisa, so se razvile glivice, ki jih prištevamo med škodljive za sir. Iz tega vzroka se je popolnoma opustila vporaba. Švarcovih konv v švicarskih sirarnah: če jih postavimo v mrzlo vodo, se mleko v njih prehitro shladi in zato *premalo* dozori; če pa je voda bolj mlačna, se mleko vsled visoke plasti zaduši. Mleko v latvicah najlepše »*diha*«*;* vsi delci pridejo v dotiko z zračnim kisikom, mlečna kislina se dobro razvija, mleko dozori enakomerno in zdravo — če mlečna klet ni morebiti premalo zračena in zatohla. Tudi v kotlu ne sme mleko predolgo čakati na obdelavo, ker se vsled visoke plasti še tem lažje zaduši: vsi člani naj prinesejo mleko naenkrat skupaj in zasirimo ga takoj.



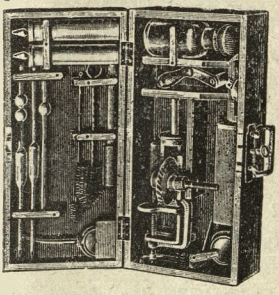
Slika 9. — Običajna pločevinasta latvica.



Slika 10. — Luknjičasta lopata *za posnemanje smetane v latvicah in skute v sirnem kotlu.*

V latvicah nalito mleko *posnamemo čez 12 ur z luknjičasto žlico, (lopato),* potem ko smo pokusili smetano. Skozi tako žlico gre tenka (redka) smetana skozi in se lahkotno spet zmeša enakomerno z mlekom; bolj gosta, trda in suha smetana ostane na žlici in se jo porabi za maslo, če znaša toščobnost mleka v kotlu vzlic temu 3.2—3.6%. V nasprotnem primeru jo primešamo

mleku s takozvanim »*topljenjem smetane*«. Slednje izvršimo takole: posneto mleko (ne vsega) zlijemo iz latvic v sirni kotel, (ko je še prazen), segrejemo na 37.5° C, prilijemo odvzeto smetano in mešamo tako močno in toliko časa, da se vsi kosmiči raztopijo. Sedaj prilijemo mrzlega mleka, da toploto takoj znižamo na 31° C; previsoka toplota (37.5° C), ki bi trajala predolgo, more slabo učinkovati na kakovost mleka in sira. Če je bila smetana slaba, je ne »*topimo*«, ampak porabimo vedno le za maslo; posneto mleko vlijemo tedaj v kotel šele ko je sveže že vse zbrano v njem. Nato segrejemo mleko na sirilno toplino, pridamo barvo in sirišče.



Slika 11. — Popolen Gerberjev aparat za določanje tolščobnosti mleka — *za 2 poskušnji, umeščen v leseni omarici. Bi ne smel manjkati v nobeni, še tako majhni sirarni.*

Okus in mnoge druge lastnosti sira so odvisni od tolščobnosti mleka, za sir. Vendar je napačna trditev „čim bolj mastno mleko, tem boljši sir“. marveč preobilica tolšče v mleku lahko naravnost škoduje kakovosti kakšnega sira povzročivši, da se izgubijo vse njegove tipične lastnosti, vsled katerih je cenjen na svetovnem trgu. Pri emendolskem sirarstvu izkazuje n za učna sirarna v Weilerju (Bavarsko) nastopne številke:

Tolščobnost donešenega mleka		Tolščobnost mleka v sirnem kotlu		
Tolščobnost %	povprečna	povprečna	najmanjša	najvišja
Majnika	3.700	3.230	2.900	3.500
Junija	3.712	3.350	3.170	3.520
Julija	3.731	3.380	3.250	3.500
Avgusta	3.879	3.390	3.120	3.400
Septembra	4.073	3.300	2.870	3.500
Oktobra	4.019	3.300	3.170	3.400
Novembra	3.900	3.080	3.000	3.170
Decembra	3.750	3.100	2.800	3.300
Januarja	3.450	3.004	2.800	3.220
Februarja	3.450	3.016	2.850	3.200
Marca	3.450	3.000	2.920	3.120
Aprila	3.450	3.060	3.000	3.300

Skoraj enake številke izkazuje tudi mlekarska šola Rütti-Zollikofen v Švici. Tolščobnost mleka v sirnem kotlu je ugotoviti potem, ko smo že pridali mleku morebiti potrebno vodo (običajno 3 litre vode na 100 l mleka).

2. Gretje mleka.

Strjevalni učinek sirišča je vezan na primerno toploto; sirilni encim učinkuje najboljše in strdi največ mleka v najkrajšem času pri toploti 30—40° C.

Naravna toplota mleka, pri kateri pride mleko iz vimena, bi bila za zasirjenje najbolj primerna. Ker ni mogoče in tudi ne priporočljivo vsiriti takoj sveženamolženo mleko in ker je skoraj pri vseh vrstah sira potrebno dogrevati, ne moremo izhajati brez grelnih naprav.

Gretje mleka se vrši ali naravnost potom *ognja* ali potom *pare* ali potom *vroče vode*. Greje se v okroglih bakrenih ali železopločevinastih kotlih; ali v podolgovatih, štirioglatih (amerikanskih) banjah, ki so ali popolnoma lesene, ali pa znotraj pločevinaste in zunaj lesene, ter je vmesni prostor med obema stenama napoljnen z vodo ali pa prazen, določen za spuščanje pare.

Od dobre grelne naprave zahtevamo:

a) da učinkuje gretje na vse dele mleka kolikormogoče enakomerno;

b) da se porabi kar najmanj kuriva, toraj da je obrat cen in izkoriščanje kuriva kar najboljše;

c) da je vsako onesnaženje mleka v kotlu potom dima, saj, pepela itd. onemogočeno. Istotako vsako onesnaženje sirne kuhinje vsled kurjave;

č) da ni nadležna sirarju vsled pekoče vročine;

d) da se gretje more izvršiti v primerno kratkem času;

e) da zavzame le malo prostora, malo strežbe, da se lehkotno nadzoruje in snaži, in da se ne poškoduje in obrabi prehitro.

Tem zahtevam ustreza ogenj najmanj, znatno bolj ustreza para, najbolj pa vroča (gorka) voda.

Grelne naprave delimo

1) v naprave za gretje mleka nad ognjem,

2) v naprave za gretje mleka s paro in

3) v naprave za gretje mleka z vodo, ki se segreva nad ognjem ali s paro.

A. Naprave za gretje nad ognjem.

Te vrste naprave so bile in so še dandanes pri izdelovanju trdih sirov najbolj razširjene. Skuša se jih čedalje bolj izpodriniti s parnimi napravami, dasiravno so nenadomestljive v gotovih okoliščinah.

Deliti jih moremo v tri oddelke:

a) ogenj stalen, kotel premakljiv;

b) ogenj premakljiv, kotel stalen;

c) ogenj in kotel stalna, oblizovanje kurilnih plinov.

Kurjava more biti odprta, polodprta ali zaprta. Slednja more imeti premakljiv kotel ali premakljiv ogenj, ali pa obojno stalno kakor je omenjeno pod *c)*.

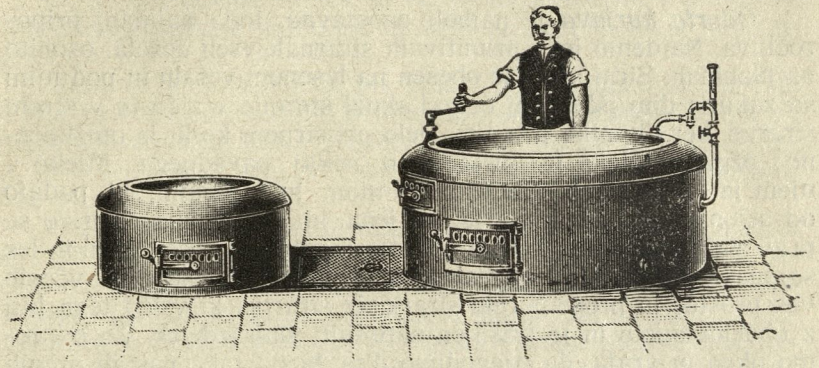
Odprta kurjava je najbolj enostavna, toda najmanj priporočljiva. Najdemo jo v primitivnih sirarnah vseh dežel, osobito na planinah. Sirni kotel je obešen na lesenem vešalu in pod njim se zakuri: dim išče svoj odhod skozi špranje v zidu in v strehi sirarne, ker dimnika ni najti. Delo pri sirnem kotlu je otežkočeno: ožgana obleka in opekline so nekaj navadnega. Mleko v njem je onesnaženo s pepelom, dimom in s sajami, ki padajo od stropa. Sirna kuhinja je okajena in neprijazna. Kurivo se prav slabo izkorišča, ker se gorkota izgublja na vse strani in les samnasebi izgori le nepopolnoma. Dušeči dim napolni včasih ves prostor in prepodi celo sirarja iz sirarne, ki vsled tega hiti z obdelovanjem in je prisiljen napraviti slab izdelek. Če odpremo okna in vrata, da prepodimo dim, bosta tako nastali prepih in z njim prememba zračne toplote slabo učinkovala na mleko ali na drobljenec v kotlu.

Polodprta kurjava je enaka odprti. Dim se odpelje po dimniku; nad kotlom se nahaja klobuk, ki ga zajame, kedar je kotel odmaknjen. Na strani proti steni je kotel obzidan; spredaj se nahajajo železopločevinasta vrata (plašč), prilagodena obliki kotla. Kotel visi na lesenem ali železnem vešalu. Kedar je nad ognjem, je kurjava zaprta, ker je polovica kotla obdanega z zidom in polovica s plaščem, in dim mora odhajati od spodaj v dimnik: kedar je odmaknjen, je kurjava odprta in dim odhaja spodaj in skozi klobuk zgoraj v dimnik. Ima iste slabosti in neprilike kot odprta kurjava.

Zaprta kurjava, ki spada v oddelek pod *a)* omenjen, je takozvana »*kurjava s plaščem*«. Podobna je popolnoma omenjeni polodprti in je le bolj izpopolnjena od slednje. Pod ognjem se nahaja rešetka in pod njo posoda za pepel. Peč, okrogla, v katero se prepeljava na železnem vešalu obešen kotel, je ali polzidana in polželezna, ali popolnoma železna in odstranljiva, da se vse lahko prenese iz doline v planino. Kedar odstranimo kotel iz peči, pokrijemo slednjo s težkim, železnim pokrovom, da sta dim in plamen prisiljena odhajati v dimnik: vsled tega se jo prišteva k zaprti kurjavi. Ima iste slabosti kot obedve že omenjeni vrsti: kurivo se slabo izkorišča; dim in pepel napolnita sirarno vsaj tedaj kedar kotel zapeljemo v peč ali odpeljemo iz peči, in kuhinja je kmalu vsa črna; kotel dobi zelo lahko bunke (vdrtine) in mora biti zato izgotovljen iz močnejšega bakra; delo ob gugajočem kotlu je otežkočeno, itd.

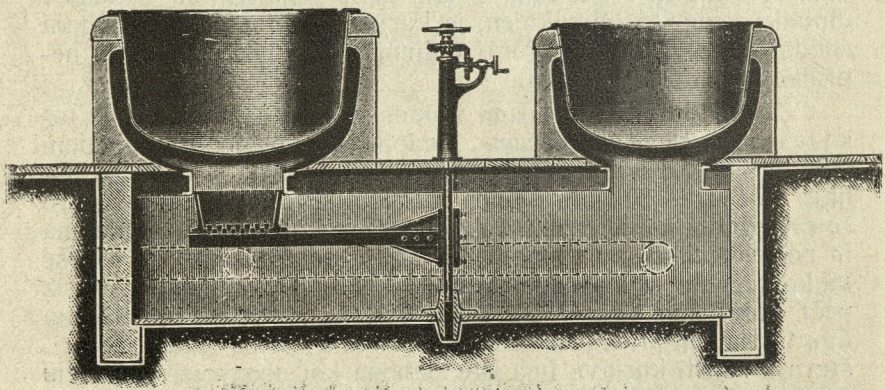
Boljše vrste zaprte kurjave spadajo pod oddelek *b)*: te sta »*kurjava na premikajočem vozičku*« (švicarski sistem) in »*vrtilna kurjava*« ali »*kurjava na škripcih*«. Oba sistema sta koli-

kortoliko pojasnjena na slikah 12. in 13. Pod kotli (slika 12.) so tračnice, na katerih teče železen voziček opremljen s kolesi. Voziček se potom verige ali zobčaste tračnice in navora premika izpod sirnega kotla pod manjši pomožni kotel za vodo ali pa pod tretji in



Slika 12. — Švicarski sistem sirnih kotlov.

četrti sirni kotel. V vozičku se nahaja rešetka, na kateri se kuri, pepel pa pada v podležeči kanal, iz katerega se po potrebi večkrat v letu odstrani. *Pomožni kotel* ni določen samo za gretje vode, ampak tudi za sirjenje manjše množine mleka, ali za dogretje manjše množine drobljenca itd. Kuri se lahko s premogom ali z drvmi. Na sliki št. 13. pa vidimo »vrtilno kurjavo«, ki je pri nabavi in tudi v rabi cenejša. Železna omara (posoda), v ka-



Slika 13. — „Algajski sistem“ sirnih kotlov — „Vrtilna kurjava“.

teri se kuri, je s pomočjo dvojne tračnice pritrjena na navpični osi, ki se potom vrtilnega navora vrti in se tako prenaša kurjava, in potom gonilnega kolesa, znotraj z vijakom opremljenega, dviga ali znižuje in na ta način podstavi kurilna omara bližje pod kotel. Ogenj gori na rešetki in pepel pada v podležečo, *okroglo*, obzidano jamo. Tako v kanal kot v jamo se od zunaj napelje zi-

dana ali železna cev, po kateri se dovaja zrak ozir. zračni kisik, ki je potreben pri gorenju. Plamen je izpeljan tako, da obliže kotel primerno visoko predno odide v dimnik. Vrtilna kurjava je vporabljiva tudi samo za eden kotel, brez pomožnega kotla.

Kurjavo, pri kateri sta kotel in ogenj stalna in se kurilni plini po rovih napeljejo pod ta ali drugi kotel, je izumil inženir Baechler v Zürichu. Rovi so opremljeni z zaklopnicami, ki se odprejo, kadar naj plamen šviga pod sirnim kotlom in zaprejo kadar naj gori pod pomožnim kotlom ali pod parnim kotlom. Posebnih prednosti nima ta vrsta kurjave in se tudi ni nikjer posebno razširila.

B. Naprave za gretje s paro.

Okrog leta 1850. so v Švici prvikrat poizkusili greti mleko s paro na ta način, da so paro po parni cevi napeljali naravnost v mleko. Po Martinyju je to storil prvi leta 1859. Sám. Friedr. Moser v Herzogenbuchsee. Dandanes se še vporablja ponekod, kjer se izdeluje manj vredne sire. Osobito pri lesenih amerikanskih banjah se vrši dogrevanje sirnega drobljenca v banji le tako, da se večkrat napelje paro v sirotko, dokler nismo polagoma dosegli željeno toplino dogretja. To nam najbolj pojasni sledeči način izdelovanja edamskega sira na Danskem:

»Mleko se zasiri pri 31 ° C. Čez 30 minut po strjenju, čim je strd že razrezana in razdrobljena na potrebno debele kosce, se segreje potom pare sirotka na 31 ° C, čez 35 minut na 32 ° C, čez 40 minut na 33 ° C, čez 45 minut na 34 ° C in čez 55 minut na 36 ° C. V 25 minutah je dogretje končano, potem ko se je petkrat napeljala para v sirotko in vsakokrat potem drobljenec premešal v svrho zenačenja toplote v vseh plasteh in delih.

Spuščanje pare naravnost v mleko ni dobro. Nekaj plasti se tedaj segreje preveč in druge premalo, ker je mleko slab prevodnik toplote. Vsled pare nastalo pretresanje ne učinkuje ugodno na kakovost mleka oziroma njegovo sposobnost za sir. Vsled zgoščenja pare se zgostilna voda primeša mleku in če para ni sčiščena, tudi druga nesnaga iz kotla, n. pr. drobci sode, mavca itd., ki jih nasičena para časih jemlje s seboj, kar nima dobrih posledic za kakovost sira. Pri modernem sirarstvu ima ta način gretja le bolj zgodovinski pomen.

Gretje s paro se dandanes vrši na ta način, da napeljemo paro v prazen prostor med bakrenim sirnim kotlom in dogami lesene kadi ali zunanjim železnim plaščem, v kateri se kotel nahaja oziroma s katerim je kotel obdan. Enako se zgodi tudi pri amerikanskih banjah z dvojnim dnom in z dvojnimi stenami s praznim vmesnim prostorom.

Prvotno se je para napeljevala po cevi v kad oziroma vmesni prostor in pustila, da se je v svrho gretja v prostoru sama razširjevala. Kasneje so nekatere tvrdke vpeljale zavite, luknjičaste cevi, ki so se v majnem razdalju ovijale primerno visoko

okroginokrog kotla. Sedaj se splošno vporablja ravna luknjičasta cev, ki gre počez v kadi pod sirnim kotlom od ene strani premera do druge. Na nasprotni strani je vdolbena in pritrjena majhna, navzdol zakrivljena, železna cevka, ki je določena za odtok zgoščene vode. Doge so 3½—4 cm debele, smrekove, bukove ali hrastove. Parna cev je ½—1" debela (notranja svetloba) Luknjice v nji merijo $^1/_{16}$" v premeru in so 2—4 cm enakomerno druga od druge oddaljene; uvrščene so na obeh stranicah in na vrhnji strani cevi, katere spodnja stran ostane brez njih. Namen te cevi je uničiti pritisk pare, ako prihaja slednja iz parnega kotla s pritiskom večštevilnih atmosfer.

Prednosti gretja s paro so naslednje:

a) gretje je bolj enakomerno kot nad ognjem in je vsako pregretje izključeno, ako spuščamo paro previdno in ne preveč naenkrat;

b) parni kotel je zunaj sirne kuhinje in je slednja zato bolj snažna;

c) obratni stroški so razmerno manjši, ker se pri parnem kotlu more vporabljati vsakovrstno najcenejše kurivo; (premog, šota, žaganje, les itd.);

č) s paro oziroma gorko vodo, se more greti tudi sirne kleti in niso tu potrebne posebne peči;

d) z nabavo parnega stroja imamo takoj na razpolago potrebno gonilno silo moderne sirarne, za pogon pinje, gnetilnika, posnemalnika, strojnega motiča, sesalk za vodo in sirotko itd.

Parna sirarna je sirarna bodočnosti!

Glede obratnih in nabavnih stroškov parne naprave in sirarne s kotli nad ognjem je veljal pred vojno sledeči proračun (v Švici).

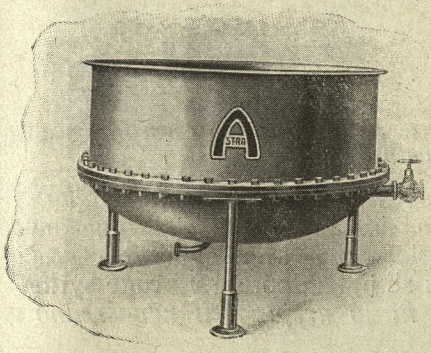
I. Parna naprava.

1 parni sirni kotel z 1200 l vsebine, z bakrenim dvojnim plaščem in vso opremo (varnostni ventil, manometer, zračna pipa in odvajalnik zgoščene vode)	fr. 1550.—
1 stoječ cevnati parni kotel, 7 m² kurilne ploskve, 6 atmosfer obratnega pritiska, z vso opremo; ter 1 parni stroj s 4 HP in s potrebnimi mazalniki	» 2950.—
Prevodila, parne cevi med kotlom in strojem in druge parne napeljave	» 300.—
2 sirni stiskalnici sistem »Reform« s 3 m dolgo mizo, noge iz litega železa in prenašavec (transporter)	» 590.—
1 parna peč št. 2 v kipelni kleti in potrebne cevi . .	» 280.—
1 popolna napeljava pare od kotla v svinjak za kuhanje krme v 3 posodah, ter osamovanje itd.	» 575.—
1 vsa druga prevodila, ter jermenje	» 380.—
1 pinja s 300 l vsebine (mlinski kamen)	» 125.—
1 posnemalnik na prevodilo, zmožnost 700 l na uro . .	» 1050.—
1 mlečni jarin s 1000 l vsebine in stojalo k temu . .	» 280.—
1 strojni motič na sirnem kotlu	» 150.—
Skupaj	fr. 8230.—

II. Naprava na neposredno kurjavo.

1 popolna naprava na kurjavo z vozičkom in rešetko, 2 kotla za 1200 l in 150 l vsebine, ves potrebni stavbeni material in prevleka	fr. 2000.—
Stiskalnice, peči, prevodila, motič, pinja, posnemalnik in mlečni jarin kot pod I.	» 2855.—
1 motor na benzin, 4 HP in vsa oprema	» 2000.—
1 parilnik za krmo, 5½ m² kurilne ploskove, osamovanje in potrebne napeljave	» 1165.—
Skupaj	fr. 8020.—

Lesena kad se je v moderni sirarni zamenjala z bakrenim ali železnopločevinastim plaščem, ki obdaja sirni kotel do polovice njegove visokosti. Stoji na kovanih železnih nogah ali na podstavku iz litega železa. V vmesnem prostoru, med kotlom in pla-



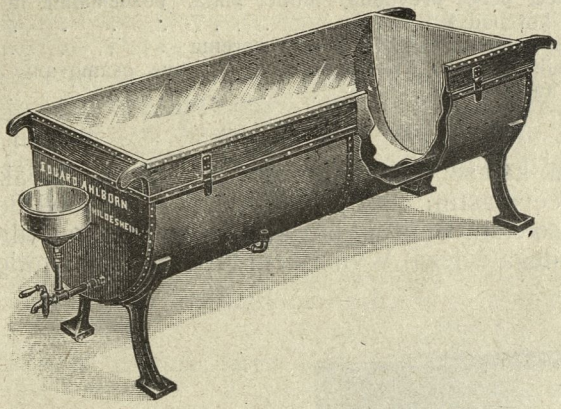
Slika 14. — Sirni kotel na paro v železnem plašču.

ščem se nahajajo luknjičaste parne cevi različnih vrst ali pa je prazen; v slednjem primeru mora biti kovina močnejša. Para ne more iz prostora prosto uhajati, ampak je zadržana pod pritiskom, ki ga zaznamuje na parovodu kotla umeščen manometer. Para pod pritiskom ima višjo gorkoto, zato so te vrste kotli sposobni tudi za dobavo predskute in skute. Vsled silnejšega pritiska mora biti sirni kotel iz debelejšega, močnejšega bakra in plašč jeklen, sposoben zdržati pritisk. Parni sirni kotel te vrste je zato znatno dražji, kakor kotel v leseni kadi. Je zato znatno bolj trpežen in se mu že radi tega, navzlic visoki ceni, sme dati in se mu daje prednost pred leseno kadjo. Prvi tak sirni kotel za višji pritisk je bil postavljen v drugi polovici minulega stoletja v sirarni samostana St. Urban v Švici, drugi v dr. Gerberjevi tovarni mlečnih izdelkov v Thunu; sedaj so udomačeni že povsod.

C. Naprave za gretje z vodo.

Te vrste naprave so vdomačene in razširjene v Ameriki, in sicer v zelo raznovrstnih sestavah. V Evropi so redke in tudi tedaj jih najdemo le pri amerikanskih sirnih banjah. So štirivrstne:

a) Kotli in banje z lastno kurjavo in vodno kopeljo. Imajo dvojni plašč in med obema se nahaja prostor z vodo napolnen. Pod zunanjim se kuri in na ta način segreva vodo, ki oddaja svojo gorkoto mleku.



Slika 15. — Amerikanska sirna banja — *s polokroglim dnom in zunanjim železnim plaščem.*

b) Banje z gorko vodo, ki se segreva v ločenem grelniku. V vmesni prostor med zunanjo in notranjo banjo oziroma med dvojnim plaščem se dovaja gorka voda, ki se nato spet vrača nazaj v grelnik ali pa odteka in se potem porabi v druge svrhe.

c) Banje z vodno kopeljo, ki jo greje para neposredno v vmesnem prostoru in

č) banje z vodno kopeljo, ki jo grejejo neposredno v vmesnem prostoru skoz izpeljane vroče parne cevi. Pri banji pod *c)* se spušča para naravnost v vodo, ki se na ta način segreje, pri banji pod *č)* pa para ne zapusti cevi, marveč odda svojo gorkoto vodi neposredno skozi pločevino cevi.

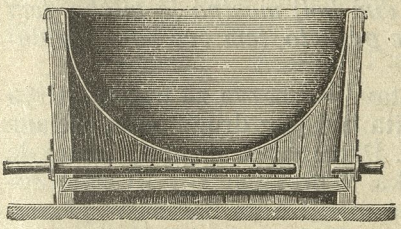
Gretje z gorko vodo je v tehničnoidealnem oziru najpopolnejši način gretja. Gorkota se prenaša najbolj enakomerno na vse delce mleka. V praksi vendar opazujemo, da razumno gretje



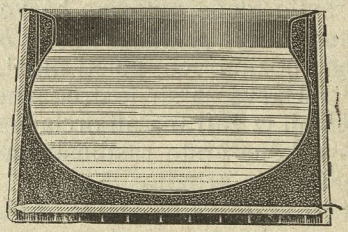
Slika 16. — Amerikanska sirna banja — *v lesenem obodu.*

mleka nad ognjem ali s paro prav nič ne škoduje kakovosti sira. Vsled tega evropski sirar ne čuti potrebe, da bi posnemal svojega amerikanskega tovariša.

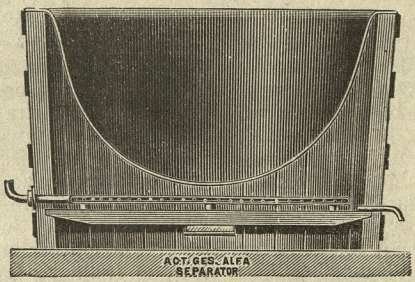
Oblike sirnih kotlov so različne. V Avstriji in Nemčiji se vporabljajo *polokrogli* (polovica krogle) kotli; v Švici in na Francoskem kotli *v obliki* podobni *čebuli;* v Italiji pa *ostnate* kotle, v obliki podobni zvonu. Zadnja (italijanska) oblika je za gotove sire zelo nerodna: otežkoči mešanje in gretje je zelo neenakomerno. Pri sirnih kotlih v leseni kadi za gretje s paro razločujemo tudi več vrst, n. pr.: nemško, švicarsko, italijansko, dansko obliko, itd. Razliko med njimi nam pojasnjuje slika št. 17 (*a, b, c*). Posebnost danske (tudi holanske ako treba) okrogle banje je ta, da se more greti s paro ali z vodo, da je dno navzgor izbočeno, ter da se nahajata v dnu luknja in cev za odtok sirotke. Parni sirni kotli z dvojnim plaščem se istotako izdelujejo več vrst: »*pol krogle*«, »*pol elipse*« (pokonci stavljene), *čebulnati* in *zvonu podobni.*



a: nemška oblika;



b: italjanska oblika



c: prvotna švicarska oblika;

Slika 17. — Različne oblike sirnih kotlov.

Kovine ki se za izdelavo sirnih kotlov porabljajo, so: *baker, železo* in *aluminij.* Najbolj razširjeni so kotli iz bakra ali bakrene pločevine ker je le-ta najboljši prevodnik toplote in razmerno najbolj trpežna. Sposobna je le za sladko ali prav malo kiselnato meko. — Za kislo mleko, n. pr. pri izdelavi zvare itd., je uporabljati le kotle, ki so znotraj močno pocinjeni, goli baker se rad spaja z mlečno kislino v strupene snovi (zeleni volk). Najboljše je, če uporabljamo za kislo mleko železne ali železopločevinaste kotle, ki so znotraj pocinjeni ali pološčeni (emajlirani). Za sladke sire švicarskega tipa se železni, ali bakreni *pocinjeni* kotli manj rabijo ker se cin pri mešanju in pri obdelavi drobljenca, ter vsled snaženja kmalu obrabi. Železno pločevino uničuje tudi rja. Za sladko in za kislo mleko pa so porabni kotli iz *aluminija,* ki so jih pričele v zadnjih predvojnih letih izdelovati razne tovarne mlekarskih strojev.

Kotle moramo zdržati snažne. V to svrho rabimo okrogle ščetke, zelo droben pesek ali pepel, ter železni oklep (sirarski pancer), s katerim odrgne-

mo bakrene kotle, da se lepo svetijo. Ročne ščetke se v modernih sirarnah čedalj bolj nadomeščajo z mehaničnimi »*snažilnimi stroji*«. Pocinjene kotle ne smemo drgniti s peskom in trdimi ščetkami, da ne odstranimo prezgodaj cina: snaži se jih s sodinim lugom ali apnenim beležem in mehko ščetko. Kotlov iz aluminija ne smemo snažiti s sodo, marveč z apnenim beležem; od sode postanejo rumeni.

Med gretjem mešamo mleko ves čas s sirno lopato, da se posamezni delci mleka ne prismodijo ali preugrejejo.

Kadar je mleko segreto ali pa med gretjem, *se barva* z žafranovo ali orelanovo barvo: rumeni siri izgledajo lepše in bolj okusno kot beli, nebarvani siri. Pri nekaterih vrstah, n. pr. pri amerikanskih ali angleških cheddar — in chester — sirih, mora barva testa biti močno rdečkasta: pri tilsitskem siru nekoliko rdečkasta; švicarski siri smejo biti le slamnatorumeni. Navadno pravilo glede množine barve je: *čim bolj mastno je mleko, tem manj barve pridamo* in *čim bolj je posneto, tem več barve pridamo;* pozimi več, poleti manj.

Barva za sir je drugačne sestave kot barva za maslo. Prva sestoji iz žafrana ali orelane, špirita in vode; druga pa iz orelane in kakšne vrste rastlinskega olja. Prva barva sirnino, druga le tolščobne kroglice. Na 100 l mleka je pridamo ½—10 ccm. Žafranove se prida več in orelanove manj; prva barva sir rumenkasto, druga bolj rdečkasto. Barvo prirejamo lahko sami po sledečem predpisu:

Barva iz žafrana: 50 delov vode, 50 delov špirita 96° Tr. in 5 delov nezmletega žafrana (žafran v prahu je često pretvarjen) zmešamo skupaj, zmes pustimo 4—5 dni pri navadni sobni toploti v dobro zamašeni steklenici, med tem časom večkrat pretresemo in konečno filtriramo skozi platno. Torej porabimo za 1 l barve 50 gramov žafrana ⅕ l špirita in ⅕ l vode. Ker je žafran zelo drag, je vsled tega tudi žafranova barva dražja kot orelanova. Največkrat pa se barva iz žafrana sploh ne prireja ločeno, marveč prida zmlet žafran sirotkini vodi, ki jo uporabljamo za pripravljanje naravnega sirišča in sicer obenem in istočasno ko zrežemo siriščnike v svrho izvlečenja sirilnih encimov; naravno sirišče tedaj zasiri in pobarva mleko.

Orelanova barva: 125 delov osnaženih, vlažnih orelanovih zrn, 80 delov špirita 80° Tr., ter 50 delov jedkega natrona (milnega kamna), ki smo ga raztopili v 300 delih vode zmešamo skupaj, zmes pustimo 5—6 dni, jo vsaki dan trikrat premešamo in končno filtriramo. Za barvo je vporabljati le steklenice iz temnega stekla, ki se hranijo ležeče na temnem prostoru; je zelo občutljiva napram svetlobnim žarkom.

Orelana se dobiva iz sadu orelanovega ali annatto-drevesa, ki raste v južni Ameriki in v vzhodni Indiji. Sad je sčetinast, mehkobodljiv oreh, izpočetka zelen, kasneje rujav ali rdečkast. Dozorel se sam cepi v dve polovici, v katerih vidimo v lepljivem, močnodišečem, rdečerujavem močnatem mozgu okrog 40 zrn grahove debelosti. Barva se prireja iz zmečkanih zrn ali pa iz sadnega v vodi izluženega mozga. — Žafran se prideluje v večji množini na Francoskem, Španskem in v Italiji. Je čebulnica po vzorcu našega podleska. V oktobru se prikaže lilijipodoben, bledordeč cvet na visokem steblu: porabni so le vratovi, ki se cepijo v tri rdečerumene, vlaknate, močnodišeče brazde. V prvih jutranjih urah se te brazde zberejo in v senci previdno posušijo. Fino zmlete tvorijo žafranov prah, ki vsebuje lepo (*polyhroit* zvano) barvno snov. 40.000 brazd da 1 kg posušenega žafrana in je zato njegova cena zelo visoka (150—200 Fr. za 1 kg). Često se ga pretvarja z vlakni posušenega mesa, babjim prstancem itd.

V dogreto in barvano mleko vlijemo sirišče.

3. Zasirjenje.

Mleko zasirimo s siriščem. Zasiriti imenujemo proces, pri katerem mleko pod učinkom sirišča (sirilnega encima) izloči v sladkem stanju svoje sirne snovi, to je s fosforovokislim apnom združena beljakovinska telesca, takozvani parakazein. Tako nastalo sesedeno mleko imenujemo *strd*. Proces sam na sebi si predstavljamo kot nekako *kipenje*, ker ga neposredno povzroča *kvas* (encim), *ki cepi kazein v dve novi beljakovinski telesi*, namreč v *sirni parakazein in sirotkin protein* (sirotkina beljakovina). Kemijski razloček med sirnino (kazein), parakazeinom mlečno beljakovino (albumin) in sirotkino beljakovino (sirotkin protein) je naslednji:

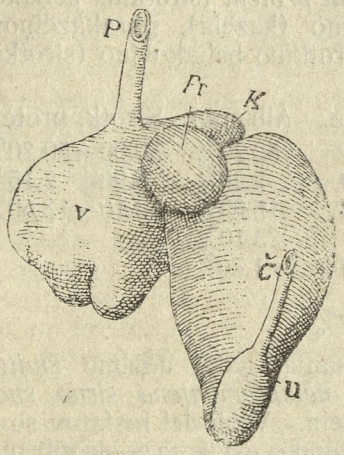
Vsebina	Kazein	Parakaz.	Albumin	Sirotk. protein
Oglika (C)	53.00%	53.49	52.20%	50.00—50.20%
Vodika (H)	7.00%	7.14	7.20%	6.90— 7.15%
Dušika (N)	15.70%	15.14	15.80%	13.10—13.60%
Kisika (O)	22.80%	?	23.10%	—
Žvepla (S)	1.70	1.01	1.70%	—
Fosfora (P)	0.80	?	—	—
Fosforne kisline (PO)	?	22.77%	—	—

Ako se mleko zasiri vsled skisanja, tedaj dobimo *žmitek* (mohant-, zvara, kisla strd), ki je *neizpremenjena sirna snov* mleka, takozvani kemično čisti kazein. Večji del fosfatov se je izločil iz sirnine in ostal v sirotki; enako ostaneta v sirotki tudi albumin in laktoglobulin.

Zunanji razloček med strdjo in žmitkom je: strd je elastična (pod pritiskom roke prožna), v vodi prav težko ali sploh ne raztopna in ni v najmanjši meri lepljiva ali mazasta; žmitek ni elastičen, v vodi se lažje raztopi ter je lepljiv in mazast. Bakteriologični razloček nam podajo glivice: v žmitku se nahajajo skoraj izključno le mlečnokislinske glivice; v strdi se jih nahaja znatno manj, vrhu drugovrstnih glivic.

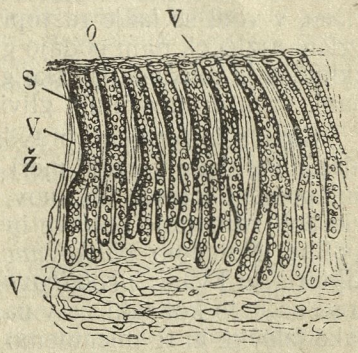
Sirišče je *ferment*, pravilno *encim*, ki se najde v želodcu mladih sesalcev v veliki meri dokler se hranijo le z mlekom. Encim pomeni telesce ali snov, ki je zmožno razkrojiti organsko telo bolj zamotane sestave in z vodo spojeno v bolj enostavne spojine. Najdemo *oblikovane* ali *organizirane fermente*, to so bakterij in kvasi; *neoblikovane, kemične* ali *raztopne* fermente, ki se najdejo kot taki že v naravi ali jih tvorijo bakterij kot nekake izločke in te imenujemo encime. Sirišče je neoblikovan ferment, čigar naravni namen je pospešiti prebavo mleka v želodcu, ker je zmožno razkrojiti (cepiti) beljakovinska telesca. Njegov učinek nastopi v polni meri le tedaj, če je toplota mleka primerna in se v mleku nahajajo gotove raztopne soli ter je nekoliko ki-

selnato in ne zavrača preveč alkalično ali nevtralno. Če teh pogojev ni, tedaj cepi sirnino, ne da bi se mleko sesedlo (strdilo, zakrknilo). N. pr. pri nizki toploti v predledenici ali v ledeni omari se mleko po pridatku sirišča v 24 urah ne bo strdilo: to pa se zgodi v par minutah če mleko nato segrejemo na 40° C, ker se je sirnina tudi pri nizki toploti cepila. Če v mleku primanjkuje fosfornokislega apna, ali če je mleko kuhano in je vsled tega nekaj apnenih soli neraztopnih, se ne bo strdilo ali pa zelo počasi in nezadostno; strdi se pa, če v mleko spustimo oglikovo kislino (CO_2), pridamo soli ali klorkalcija.



Slika 18. - Želodec 5 dni starega teleta. *P = požiralnik, V = vamp, Pr = prebiralnik, K = kapica, S = siriščnik, U = ustje želodca, Č = črevo dvanajstnik. Pri odraslem govedu je vamp neprimerno velik, pri mladem teletu pa je siriščnik večji od vampa.*

Sirišče se nahaja ne samo v želodcu, ampak v vseh delih živalskega telesa in ne samo pri sesalcih, ampak tudi pri ptičih, ribah, polžih, želvah itd. Tudi v nekaterih rastlinah se najde, n. pr. listje fige itd. Sirilni encimi različnega izvora zelo različno učinkujejo in jih vsled tega ni smatrati med



Slika 19. - Prerez sluznice siriščnika. Povečan 30/1. V = vezna tkanina (prava koža), v kateri se nahajajo žležice = Ž in v njih sirilne stanice = S. Žlezice končujejo znotraj v vezni tkanini (sluznici) topo zaokroženo zaprte, na površini sluznice pa cevkam podobno odprte = O.

seboj enakim. Nekateri encimi zasirijo kravje mleko pri alkalični in kisli zavračbi (reakciji), drugi samo pri kisli in tretji zopet samo pri alkalični. Navadno jih delimo v kislinske (acidofilne) in bazične (bazifilne): k prvim spada sirilo želv, k drugim sirilo telet in prašičev. Pod imenom *»sirišče« razu-*

mešno sirilni encim telečjega želodca-sriščnika, ki more zasiriti kravje mleko tako pri kisli kakor alkalični zavračbi.

Za pridobitev sirišča se uporabljajo telečji želodci; manj oni od jagnjet in kozličev. V poštev pride le četrti goveji želodec, siriščnik, predvsem od 3—4 tedne starih sesajočih telet, ki še ne dobivajo druge hrane razun mleka. Zato kupujemo in cenimo najbolj siriščnike srednje velikosti; majhni so od slabotnih ali celo mrtvorojenih telet, veliki pa od prestarih, ki so gotovo že uživali drugo hrano. Siriščnik je po notr. površini preoblečen z mehko, baržunu (žametu) podobno sluznico. V njej vidimo, če jo opazujemo z drobnogledom, brezštevilne, druga druge se tiščeče luknjice, 1/1000—1/100 milimetra v premeru, ki se kot cevke podaljšujejo v želodečno sluznico. To so »*sirilne žlezice*« in so napolnjene z zelo majhnimi, okroglimi telesci, s »*sirilnimi stanicami*«, ki izločujejo encim »*sirišče*«. Izločevanje se vrši v polni meri le dotlej, dokler žival uživa le polno mleko; izostane pa skoraj popolnoma ko prične dobivati drugo hrano n. pr. ovseno juho, obrano mleko, seno itd. Izvleči moremo ves ferment (vse encime) če sveže želodce od ravnokar zaklanih telet izpiramo v vodi, osobito če pridamo vodi še nekoliko soli.

Specifični učinek sirišča obstoji v tem, da se pod njegovim vplivom sirnina popolnoma zakrkne in dobi zmožnost, da se vkup stisne izločivši raztopljene snovi mleka. Tolšča, ki ni raztopljena, je zaprta med sirninskimi delci oziroma v posameznih strdinih drobcih in se tako zadrži v sirnem testu. Moč, s katero sirilni encim neposredno učinkuje, zavisi od množine sirišča in od toplote mleka. Čim več sirišča pridamo, toliko hitrejše se bo mleko strdilo; do toplote 41° C raste sila njegovega učinka. V praksi rajše delamo z nižjo toploto in manjšo množino sirišča, da ostane sirnina mehka; pri višji toploti in preveliki množini sirišča postane strd često trda in usnjasta. Učinek siriščaje zgolj *kemičen,* to je cepljenje kazeina. Pridružiti se mora kemičnemu učinku tudi bakteriologičen učinek če hočemo napraviti dober sir: nahajati se morajo v mleku pred zasirjenjem, med sirjenjem in potem v siru gotove, za zorenje važne, za vsako vrsto sira svojelastne (karakteristične) glivice, ki se vedno najdejo v večjem ali manjšem številu že v mleku, ali pa se vsadijo z naravnim siriščem ali v drugi obliki mleku v kotlu.

Siriščnike telet pripravljamo za praktično uporabo takole: Siriščnik zaklanega teleta se takoj izreže, prime z roko pri vratu in z drugo roko iztisne ves živež, ki se v njem nahaja. Nato ga napihnemo kot mehur in zavežemo, da sapa ne more iz njega uhajati. Z nožem odstranimo nekoliko maščobe na zunanji površini, potresemo s fino zmleto kuhinjsko soljo in želodec obesimo na zračen, suh in ne pregorak kraj, n. pr. na podstrešju, kjer ni prepiha, da se osuši počasi. V siriščniku ne sme ostati nikaka tekočina ali voda, ker v njej bi se izgubilo veliko sirilnega encima; tudi soli navadno ni devati vanj. Ako v njem zaostane živež, bo siriščnik rad gnil. Dobro posušen tehta 60 gramov. Najboljši so želodci, kadar tele ni zaužilo 12 ur pred klanjem nikake hrane; tedaj je v njih nabranega največ sirišča. Rabiti jih pričnemo ko so stari vsaj 2—3 mesece; prezgodaj rabljeni izločujejo često sluznat izvleček, ki ga ne moremo v mleku enakomerno razkrojiti in more uplivati slabo na sir. Nad eno leto stari izgubijo polagoma na svoji moči; take spoznamo po bolj temni, skoraj temnorujavkasti barvi, medtem ko so sveži želodci svetlorumeni. Če opazimo na njih rdečkaste lise, tedaj izvirajo od telet, ki so imela grižo ali drisko in učinkujejo največkrat napihovalno. Hraniti jih je vedno napihnjene. Lastnosti dobrega, suhega siriščnika so: srednja velikost, svetlorumena barva, znotraj bogati sirišča, zunaj gladki in svetli; ne smejo biti prepreženi s krvnimi žilami, mastjo ali drugo ne-

snago; dobro posušeni in prozorni, ne objedeni ali mazasti, in v posesti svojega značilnega močnega vonja.

V trgovini kupujemo sirila za mleko v raznih oblikah. Razločujemo:

a) Cele želodce-siriščnike. Posebno cenilo se je v zadnjih letih pred vojno želodce iz Šlezije in Rusije; v prejšnih letih so bili Norvežki in Švedski najboljši. Iz njih pripravlja sirar v mlekarni svoje takozvano »*naravno sirišče*«.

b) Siriščniki razrezani v koščekih, ki se prodajajo kot taki, ali pa stisnjeni v kroglicah. V tej obliki jih ne kupujmo, ker so med njimi često tudi slabi želodci, ki bi mogli kakovosti sira škodovati.

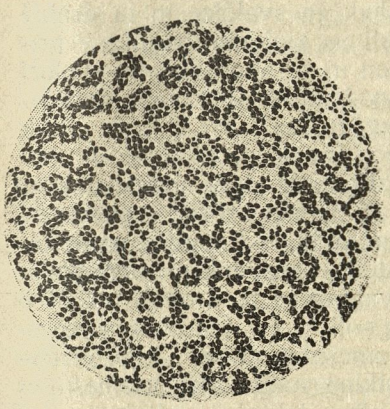
c) Izvleček siriščnika, to je slana voda, v kateri je bil pri 35—37° C namočen siriščnik.

č) Sirilni izvleček (ekstrakt) je tekočina, ki se napravlja iz siriščnika, soli, borove kisline in vode. Pridejana so ji razna ohranjevalna sredstva kot glicerin, eterična olja itd. Učinkuje z močjo 1:10000—1:20000. Ne usmradi in ne pokvari se kmalu, vendar pa izgublja svojo sirilno moč toliko bolj, čim starejši postaja. Kupljeni izvleček izgleda kot čista, rumenkasta tekočina brez neprijetnega ali močnega duha: v teku leta ne sme izgubiti nad 25% svoje sirilne moči. Hraniti se mora na temnem, hladnem prostoru; steklenice iz temnega stekla ali lončene posode, v katerih se nahaja, je hraniti ležeče.

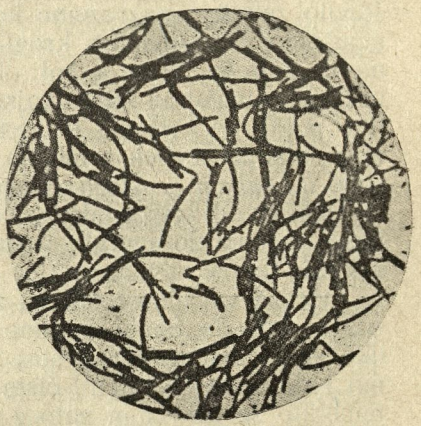
d) Sirilni prašek je najboljša in najtrpežnejša oblika sirišča, sposobna bolj ali manj za vse vrste sira. Izdeluje se iz sirilnih izvlečkov s tem, da se jim izhlapi voda v vakuumu, dobljeni sivkasti prah, ki je skoraj brez duha in v vodi popolnoma raztopen, napolni v pločevinaste škatulje in potem vročine sterilizira. V tekočinah se sirilni encim uniči pri toploti 60 ° C, v prašku pa mu toplota 100° C prav nič ne škoduje. Sirilni prah je zelo trpežen, če ga hranimo dobro zaprtega na suhem prostoru: na zraku in vlažnem prostoru izgublja svojo moč in prične gniti. Učinkuje z močjo 1:75.000, 1:100.000, 1:300.000 ali celo z večjo. Pri vporabi ga odmerimo s priloženo žličko, ki je določena za 100 l mleka, in stresemo v vodo, sladko sirotko ali v sirotkin kis, počakamo ¼—½ ure, da se raztopi, dodamo nekoliko kuhinjske soli in potem zlijemo med krepkim mešanjem (mleka) počasi v mleko. Vode je vzeti po množini mleka, navadno vsaj 1 odstotek. Za zasirjenje manj kot 100 l mleka s pomočjo sirnega praška se odmeri 1 žlička praška v 1 l vode; raztopine je potem treba 1 cl = 10 cm^3 na 1 l mleka ali 1 dcl = 100 cm^3 na 1 l mleka.

e) Sirilne tablete so narejene iz sirilnega praška. So okrogle, ploščnate in deljive v 4 enake dele, vsaka določena za 10, 50 ali 100 l mleka. Postopa se žnjimi kakor s prahom: raztopijo naj se vsaj ½ ure pred vporabo in vodi dodajmo peščico soli.

Znanstvena raziskavanja dr. pl. Freudenreicha in dr. Orla Jensena iz zadnjih let dokazujejo veliki pomen »*naravnega sirišča*«, osobito pri emendolskem siru. Ta potrjujejo mnenje praktičnih veščakov-sirarjev, da naravnega sirišča ni mogoče nadomestiti s tovarniškim siriščem in ločenim pridatkom mlečnekoslinskega nasada. V naravnem sirišču se razvijajo med kipenjem (zvrenjem oziroma izvlečenjem sirila iz v sirotkini vodi namočenih koščekov sirišča) koristne in škodljive glivice, ki so



Slika 20. — Navadne, najbolj razširjene mlečnokislinske glivice Bacterium lactis acidi. Povečava 1:1186.



Slika 21. — Dolgopaličaste sirarske mlečnokislinske glivice Bacillus casei E (epsilon). Povečava 1:1000.

se nahajale v siriščniku. Če imajo škodljive premoč, bo naravno sirišče vzrok mnogih napak sira (napihovanja itd.); če imajo premoč koristne, bomo z njimi dosegli najfinejši izdelek, kakršnega nikdar ne moremo doseči s tovarniškem siriščem. Kot povzročitelje pravilnega kipenja naravnega sirišča je pl. Freudenreich izsledil gotove paličaste sirne mlečnokislinske glivice; med njimi prednjači *le* pogojno aerobni »*bacillus E.*« (epsilon), ki se najbolj ugodno in v največjem številu razvija. Thöni je doznal, da razvoj tega bacila zelo pospešuje prisotnost kvasa »*mikoderme*«, ki tvori *sivkasto kožico* na siriščU, zapira zraku dostop, pospešuje s tem razvoj omenjenega bacila in ovira, da bi se tvorilo preveč kisline, ker jo sproti otopi. Ta bacil in ta kvas se dobivata v čistem nasadu od učnega in preizkuševalnega zavoda za emendolski sir v Weilerju na Algajskem (Lehr- und Versuchsanstalt für Emmentalerkäse in Weiler, bayr. Allgäu); švicarskemu preizkuševališču v Liebefeldu pri Bernu je vlada v Švici prepovedala oddajati jih v inozemstvo. Žnjim je rešeno umetno kisanje sirotke in naravnega sirišča na enak način, kot umetno kisanje smetane. Dobljena $^{3}/_{10}$ l vsebujoča steklenica sirnega nasada se izprazni v siriščni lonec, nareže si-

riščnika in drobce pusti vsaj dve uri v nasadu namakati, doda peščico soli in potem dolije na 35 ° C shlajena sirotkina voda: nadalje se postopa kot je spodaj omenjeno za naravno sirišče.

Pripravljanje siriščnikov za naravno sirišče je izvršiti takole: Kupljene suhe siriščnike temeljito osnažimo, odstranivši krvne žilice, kite, maščobo, prisušene ostanke krvi itd. Oba konca, vhod in izhod, se odrežeta: v njih je le malo sirila, veliko pa nevarnih glivic. Ker je na raznih mestih siriščnika najti različne množine sirila, je treba te razlike po možnosti zenačiti: večje število želodcev razrežemo kot tobak za svalčice in ta drobiž zmešamo in stisnemo v kroglice, ali pa zvijemo želodce v primeren *zvitek*. Zvitek je bolj običajen in se napravlja na sledeči način: Dvanajst ali štirindvajset osnaženih in obrezanih siriščnikov položimo križema drugvrhdrugega, zvijemo v trd zvitek (liki salama), zvitek z močno vrvico krepko povežemo in obesimo na *suhem prostoru;* vlaga razkraja in slabi sirišče. Kadar se rabi, se od zvitka odreže večji ali manjši krožeč, raztrga in kosce namoči do uporabe v sirotkini vodi. — Kroglice pa se izdelujejo takole: dvanajsterica želodcev, osnaženih in obrezanih, se razreže v velikost tobaka za svalčice in ta drobiž položi v snažno posodo. Sedaj dodamo 30 g soli in 1 g (za pozimi nekoliko več) žafranovega cveta; vse zmešamo dobro vkup, pridamo 1 deciliter (100 ccm) čiste sirotkine vode, zmes premešamo temeljito še enkrat in nato z natančno tehtnico odtehtamo v kupčke po 2 g, 4 g in 5 g; dva grama se navadno računata za 100 l mleka. Odtehtane kupčeke oblikujemo z roko v kroglice, položimo na žimnato sito, dobro presušimo na primerno gorkem, suhem kraju, kar traja navadno 14 dni, in nato shranimo v dobro zaprtem lesenem zabojčku ali v pločevinasti škatulji na suhem kraju; vlažne kroglice rade splesnijo ali segnijejo. Naenkrat napravimo toliko kroglic, da nam zadostujejo za dva do tri mesece. Petgramske vporabljamo nazadnje; do tedaj izgubijo nekol'ko sirilne moči in učinkujejo potem enako kot kroglice po 4 g, ki so določene za 200 l mleka. Posebno je paziti na to, da razpolagamo s starimi, obležanimi kroglicami koncem zime pri spremembi krmljenja, spomladi in jeseni, ko prihaja več napihovalnega mleka; z njimi omejimo kvaronosno delovanje napihovalnih glivic. Mlade kroglice morejo povzročiti napihovanje naravnega sirišča, ker se v njih vsled pridatka sirotkine vode, razvijejo tudi napihovalne glivice, ki zopet zamrejo, čim so kroglice temeljito presušene.

Naravno sirišče pripravljamo tako-le: Na vsakih 100—200 l mleka vzamemo 250 ccm (¼ l) popolnoma čiste sirotkine vode v primerno lončeno (Steingut), znotraj postekleno posodo, takozvani »*siriščni lonec*«. Iz belkaste, kalne sirotkine vode dobimo napihnjeno in prekislo sirišče brez željene kožice »*mikoderme*«. Sirotko je po izločitvi tolšče in beljakovine ali po dobro uspeli dobavi skute filtrirati skozi primerno gost prt ali bom-

bažast filter.*) V siriščni lonec damo zjutraj najprvo prav malo mlačne vode, kateri smo dodali nekaj drobcev soli; v njo zmanemo z rokama potrebno število kroglic ali odrezani kos siriščnega zvitka in pustimo 6 ur stati, da se želodčni delci razmočijo; popoldan prilijemo na 30—35° C shlajeno sirotkino vodo, lonec postavimo na primerno topel kraj in pustimo 36—48 ur v miru. Encim iz siriščnikov bo prešel v sirotko in sicer v večji meri če postopamo po sedaj omenjenem načinu, kot pa če zmanemo želodec naravnost v shlajeno sirotkino vodo; sol pospešuje izločitev sirilnega encima in zabranjuje dostop in razmnožitev gnilobnih bakterijev in glivic. Še boljše je, če namočimo odrezani in zmleti (rastrgani) kos siriščnega zvitka ali kroglice v $^{5}/_{10}$ l sirotkinega kisa (če je dober), pridamo peščico soli in čez 1—2 uri prilijemo sirotkino vodo; na ta način se postopa tudi s čistim nasadom. Prve ure je treba potem zdrževati enakomerno toploto 30—33° C; kasneje pa naj se sirišče počasi samo ohladi na 28—20° C, da ne postane prekislo. Po končanem zorenju odlijemo sirišče, najumestnejše skozi sito ali sirni prt, usedlino vržemo stran in lonec po površnem osnaženju z vročo vodo in ščetko porabimo za zopetno vsaditev sirila. Če se zorenje ni posrečilo in je sirišče bilo napihnjeno ali imelo drugo napako, se lonec temeljito sterilizira v vreli vodi ali sirotki, da uničimo škodljive glivice; v drugih primerih pa bodi snaženje bolj površno, da ne zamorimo v loncu koristnih glivic, marveč jih potom lonca naprej presajamo. Od odlitega naravnega sirišča porabimo navadno 1½—2 l na 1000 l mleka; filtrirana usedlina se lahko tudi porabi ali pa vrže stran. Če je sirišče napihnjeno, je umestno, da ga pustimo zoreti še nadaljnih 12—24 ur pri navadni kletni toploti.

Da zori sirišče dan za dnevom čim bolj enakomerno, je v Švici dokaj razširjena uporaba odnosno pridatek »casola« (proizvajatelja Dr. R. Steinegger in J. Hohl). V rokah preudarnega sirarja je casol izbono sredstvo za omogočenje normalnega zorenja pri naravnem siriščU. Uporablja se tako-le:

1) V siriščni lonec se da potrebna količina želodcev in iste polije s 300 cm^3 (3 decilitri) 30° C gorke sirotkine vode, ter pridá potrebna količina casola. Slednjega se more pridati 1 cm^3 do 4 cm^3; v prvem primeru bo sirišče izkazovalo visoko kislinsko stopinjo, v drugem pa nizko, — toda večja količina casola zatré napihovalne in gnilobe glive, sirišče zori normalno kislinsko stopinjo pa moremo zvišati z uporabo višje toplote (32° C) med zorenjem. Nad 4 cm^3 casola se ne uporablja; sicer se pa njegov pridatek umerja tako, da bo zrelo sirišče neoporečeno glede vonja, okusa in zunanjosti, z okr. 30° kisline.

2) Čim je pridan casol se zmes ohrani 3 ure pri 30° C in v tem času večkrat temeljito premeša, da bodo vsi kosci skozinskoz vlažni.

*) Sirotkina voda mora vsebovati po možnosti le mlečni sladkor in rudninske snovi mleka ter čim manj mlečne kisline. Kalna sirotkina voda vsebuje še tolščobne in dušičnate snovi mleka in je zato neporabna za sirotkin kis ali za pripravljanje naravnega sirišča. Sirotka od kislega posnetega mleka, čim smo s prekuhanjem izločili beljakovino, istotako ni porabna — vsled pomanjkanja mlečnega sladkorja, ki služi kot hrana bakterijam siriščnika in morebitnega nasada.

3) Čez 3 ure se prilije običajna količina 30° C gorke sirotkine vode in sirišče pusti zoreti kakor zgoraj omenjeno.

Casol je neomejeno trpežen. Steklenice so opremljene z avtomatičnimi pipetami, ki naj ostanejo ves čas na steklenicah in se ne uporabljajo za kaj drugega. V inozemstvo ga razpošilja tvrdka A. Morgenthaler & Sohn, Bern (Švica). Je — kratko rečeno — sredstvo zoper napihovanje sira upoštevaje, da preslabega mleka tudi casol ne more vsikdar popraviti.

Pri vporabi čistega nasada sirnih mlečnokislinskih glivic, ki ga dobimo v spredaj omenjenem preizkuševališču, se namočijo dopoldan siriščnikovi drobci v ½ ali celi steklenici nasada, popoldan pa prilije potrebna množina na 35° C shlajene sirotkine vode. Nadaljno postopanje je enako zgoraj omenjenemu. Namen nasada je, da vsadimo zadostno število koristnih glivic, ki potem ovirajo razvoj škodljivih. Presaditev se izvrši na ta način: *a)* da pustimo dan za dnevom nekoliko tako dobljenega naravnega sirišča in ga prilijemo sirotki namenjeni za novo sirišče, ali *b)* da se glivice presajajo le z manj temeljito osnaženim loncem, ali *c)* da vporabljamo vsakokrat svež nasad iz preizkuševališča.

Med zorenjem sirišča se izvleče sirilni encim iz želodcev, kar se zgodi v 20—36 urah; obenem se razvijajo in razmnožijo najraznovrstnejše glivice. Izstop encima je tem bolj temeljit, čim dalj časa ostane siriščnik v sirotki namočen; vsled tega naj zorenje traja vsaj 36 ur. Prvi čas, ko je sirotka še sladka, se razvijajo napihovalne glivice in šele kasneje dobijo premoč sirne mlečnokislinske glivice. Ako ima sir nagnenje ostajati zaprt in ne napravlja rad očes, uporabljamo bolj mlado, manj kislo, nekoliko napihovalno sirišče: v nasprotnem primeru, *če se sir rad napihuje in napravlja prevelika in preveč očes, uporabljamo starejše, bolj kislo sirišče.* Pri uporabi napihovalnega sirišča je postopati zelo previdno in rabiti le v skrajni sili; *navadno je vedno boljše, če je sirišče dalj časa zorelo.* Nevarno je tudi uporabljati pri zorenju sirišča višjo toploto kot 30—33° C: sirišče se bo napihnilo in delci želodca bodo vsi plavali na površju.

Dobro, pravilno zrelo naravno sirišče je rumenkastozelene barve; ima svoj značilen vonj in čist, mlečnokisel okus, enak okusu in vonju vinskega kisa; površina je pokrita s tenko, mrežasto, sivkasto kožico (kvasa mikoderme). Kisline naj ima 30—40° po Soxhlet-Henkelnu.

Napake, ki nastopajo med zorenjem *naravnega sirišča* so sledeče:

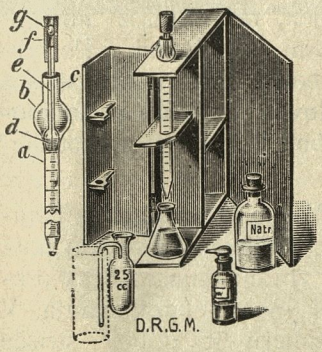
1) *prekislo sirišče brez kožice.* Uporaba takega sirišča, ki ima več kot 60° kisline (tvoriti se je more do 110°) ni priporočljiva, ker zadržuje v siru sirotko, sir premočno kipi in se kasneje prične še napihovati. Vzrok je ta, da previsoka kislina ne nastane vsled mlečnokislinskega, ampak vsled maslenokislinskega kipenja;

2) *premalo kislo, nezrelo sirišče.* Če ima sirišče manj kot 25° kisline, je nezrelo in nima več nikakih prednosti pred tovarniškim siriščem (v obliki prahu). Mlečnokislinske glivice se niso dovolj razmnožile in sir bo premalo odprt; ako pa smo izdelovanje uredili za dosego luknjičanja, bo dobil prevelika, preštevilna in kozava očesa. Jeseni in pozimi se bo sir rad napihoval;

3) *napihnjeno sirišče.* Na površino so se zbrali med zorenjem vsi ali del siriščnikovih drobcev; sirišče je kalno in ima neprijeten vonj. Pri sladkem mleku pozimi bo povzročalo napihovanje; poleti pa lisaste in razpokane sire, ali tudi napihovanje. Vzrok je iskati v slabem mleku ali v slabih želodcih in je uporaba čistega nasada nujno potrebna. Umestna bo kipelna preizkušnja z mlekom iz kotla, potem ko smo mu pridali sirišče;

4) *vlačljivo sirišče.* Če ta napaka nastopi, je potrebno posodo temeljito sterilizirati in nastaviti svež sirotkin kis s pomočjo čistega nasada. Vlačljivo sirišče bo podelilo enake lastnosti sirotki, ki se iztiskava iz sira: taka se iz sira težko odstranjuje in sir vsled tega rad razpoka.

Priporočljivo je pri naravnem siriščU, dokler ne znamo ali ne moremo njegove kisline z okusom in vonjem zadostno pre-



Slika 22. — Enostaven aparat za določanje kislinskih stopinj. Tvrdka Dr. N. Gerber's Co. m. b. H., Leipzig, Nemčija.

soditi, redno določiti kislinsko stopinjo. V to svrho dobimo primerne aparate, ki ne potrebujejo veliko kemikalij in so poceni. Glede kislinske stopnje sirišča veljajo sledeča pravila:

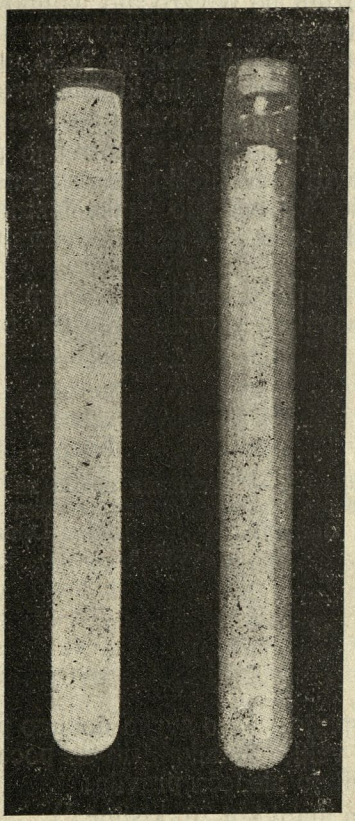
prešibko (nezrelo)	je če ima manj kot	20°	kisline;[1])	
srednje zrelo	» » »	20—30°	»	
srednje krepko	» » »	30—40°	»	
krepko	» » »	40—50°	»	
zelo krepko	» » »	nad 50°	»	in mikoderma na njem manjka.

Potrebno je tudi, da se redno prepričamo o *učinku sirišča na mleko iz kotla.* Izvršiti je preizkušnjo istočasno, z istim aparatom in na enak način kot kipelno preizkušnjo mleka, pri 38° C.

[1]) Kislinska stopinja je v tej knjigi omenjena po Soxhlet-Henkelnu s 4/n natronovim lugom, če ni pridana posebna opazka.

V eno cevko se napolni sveže mleko iz kotla, v drugo cevko pa mleko iz kotla takoj potem, ko je bilo dodano sirišče in premešano. Možni so naslednji 4 primeri:

1) Mleko brez sirišča je čez 12 ur tekoče, čez 24 ur pa enakomerno sesedeno. Mleko s siriščem se je stisnilo vkup v enakomeren sirček, ki ga obdaja rumenkasta in ne vlačljiva sirotka: v sirčeku najdemo le redke luknjice ali te popolnoma manjkajo. *Mleko in sirišče sta zdrava.*



Slika 23. — Učinek sirišča na mleko v sirnem kotlu. *Mleko in sirišče sta zdrava.*

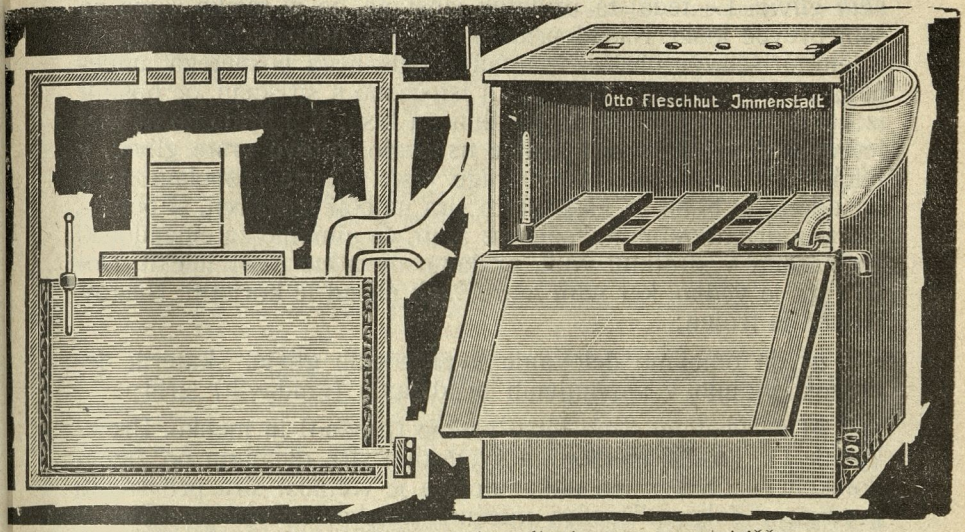
2. Mleko je naravno, kot pod 1) omenjeno; sirček pa je popolnoma napihnjen, raztrgan, zbran na površini in v njem vidimo velike mnogoštevilne luknjice. *Mleko je zdravo, sirišče pa napihovalno.* Potrebna je izpremememba sirišča, novi želodci ali čisti nasad.

3) Mleko se je v 12—24 urah napihnilo; sirček je tudi napihnjen, raztrgan, z mnogoštevilnimi luknjicami. Potrebno je boljše mleko, ker sirišče nima dovolj moči, da bi napihovanje omejilo ali ga celo pospešuje.

4) Mleko je po 24 urah napihnjeno; sirček pa je dokaj normalen, zbran vkup in brez premočnih znakov napihovanja. V tem primeru je dobro sirišče oviralo razvoj napihovalnih glivic in smemo upati, da bo izdelek primerno dober: vendar skrbimo, da bo prihajalo boljše mleko.

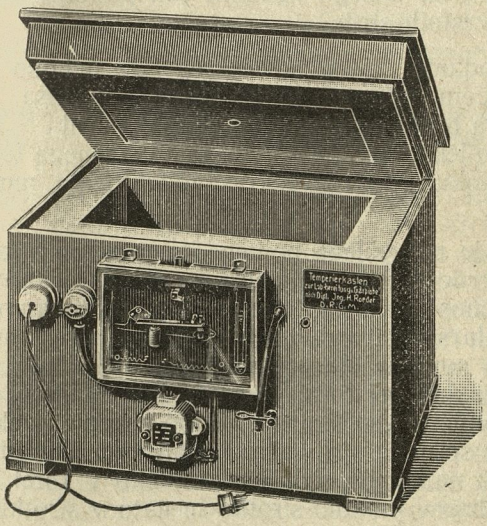
Sirišče naj zori v kraju, kjer je mogoče zdrževati ves čas kolikortoliko enakomerno toploto. V to svrho si napravimo takozvani *grelni zaboj za sirišče*. Zaboj se naredi iz 3 cm debelih desk, 85 cm visok in v kvadratu 63 cm širok. Sestoji iz dveh oddelkov: spodnji, v katerem je umeščena štirioglata posoda za gorko vodo za 60—100 l vsebine (navadne mere 49×49 ×38 cm) iz galvanizirane ali pocinkane železne pločevine, spodaj in ob stranicah osamovana s 4—5 cm debelo plastjo dobro presušenega žaganja ali druge osamovalne tvarine; zgornji prazen, v katerega postavimo glinaste lonce s siriščem na luknjičast lesen podstavek, ki stoji neposredno na neosamovani zgornji površini železne grelne posode. Zaboj se zapira z vratmi iz

dveh delov: spodnja polovica vrat do višine grelne posode, se pritrdi z vijaki, ker se odpre le v primeru snaženja zaboja; zgornja polovica se ne pritrdi, ampak naj se lahkotno odpira za strežbo grelnega prostora. V zgornji neosamovani ploskvi grelne posode, katera se pri uporabi napolni z vodo



Slika 24. — Grelni zaboj za pripravljanje naravnega sirišča.
Gretje z vročo vodo.

gorko 70° C, se nahajajo toplomer, pritrjen v preluknjanem gumastem zamašku, zavita napolnilna cev z lijakom zunaj zaboja in črezročna cevka; na dnu posode pa je umeščena izpraznilna cevka s pipo; vse cevi so iz plinove, svinčene ali pocinkane snovi in lahko odstranljive. Posoda se pri redni uporabi izprazni in nanovo napolni vsaki dan; njeno zunanjo površino



namažemo vsako leto ali vsako drugo leto s svinčeno rdečino (minijem), da bo pločevina dalj časa vzdržala. Les, ki pride v stik z osamovalno tvarino (žaganjem itd.), namažimo dobro z apnenim beležem. V pritrjenem pokrovu zaboja se nahajajo v svrho zračenja 4 okrogle luknje, ki ima vsaka okrog 2 cm v premeru in so druga od druge 2—4 cm oddaljene; ob mrzlem vremenu jih s premakljivo deščico popolnoma ali deloma zapremo. Deščica mora zato imeti enako velike in enako razdeljene luknje.

Slika 25. — Grelni zaboj za naravno sirišče po inž. Roederju.
Gretje s pomočjo električnega toka.

Pred zasirjenjem, osobito pri uporabi tovarniškega ali temu podobno napravljenega sirišča, *je* vedno *pridati* mleku za sir *čisti nasad* za dotično vrsto sira najumestnejših *mlečnokislinskih glivic.* Le tedaj ta pridatek izostane, če je mleko samo na sebi preveč kislo. Nasad pridamo ločeno, neposredno pred prilitjem sirišča, če obstoji iz umetno okisanega posnetega, pinjenega ali neposnetega mleka; ali istočasno s siriščem, če obstoji iz naravnega sirišča ali iz sirotkinega kisa. Kaj pridamo ni vsejedno: v sirotkini vodi boljše uspevajo gotove vrste glivic, v mleku pa zopet popolnoma druge vrste. Če ne razpolagamo z nasadom, ki bi bil za našo vrsto sira najbolj primeren, si pomagamo z drugovrstnim nasadom: n. pr. če nimamo za emendolski sir nasada v sirotkini vodi, pridamo navadno kislo mleko. Dodati ga je vedno, ker nam more vsak nasad le koristiti. Njegov namen je trojen:

a) da omejimo delovanje kvaronosnih glivic, katerih delavnost vidimo v napihnjenih in kozavih (gnidavih) sirih;

b) da postane sirno testo vlačno (prožno) in mehko. Preizkušnje G. Troili-Petersona s švedskimi siri, delanimi po emendolskem načinu, jasno dokazuje, da je volinost sira pripisovati predvsem dolgopaličastim mlečnokislinskim glivicam. Siri iz mleka, ki se je z vodikovim prekisom napravilo sterilno, so imeli trdo, drobljivo, kislemu siru podobno testo; siri iz enakega mleka, kateremu se je bilo nato pridalo čisti nasad omenjenih glivic, pa so bili vlačni in mehki;

c) da se doseže lepo luknjičanje sira, ki je vrhu dobrega značilnega okusa prvi pogoj za dosego ugodnih cen pri emendolskem in tudi pri drugovrstnih sirih.

Čistega nasada dodamo ½—6 odstotkov. Če delamo z močnim naravnim siriščem, pridamo toliko sirotkinega kisa, — če je slednji dober, — da bosta sirišče in kis skupaj tvorila ½%, to je: pol litra na 100 l mleka. Če je v siriščU manj sirilnega fermenta (manj silno v učinku), bo največkrat zadostovala množina sirišča samega.

Dober sirotkin kis je največjega pomena za uspešno sirarstvo, in sicer za vse poltrde in trde vrste sira, in tudi za nekatere mehke. Z enako natančnostjo in skrbnostjo kot postopamo s čistimi nasadi pri maslarstvu, moramo postopati s sirotkinim kisom pri sirarstvu. Po mnenju znanstvenikov in praktičnih sirarjev ima kis še več zaslug pri finem izdelku, kot naravno sirišče: glivice iz njega okužijo vso sirarno, vodijo zorenje mleka, sirišča, sira in kisa. Če se nahajajo v sirotkinem kisu škodljive glivice, jih prenesemo z naravnim siriščem v mleko v kotel, in tako v sir, deloma preidejo v mastno sirotko in nato v sirotkino vodo, ter se tem potom prenesejo spet nazaj v posode, kjer hranimo in kjer zori kis.

Veliki pomen kisa spoznamo šele, če prav razumemo zorenje sira in kipenje vršeče se v sirotkini vodi oziroma kisu. Dokazano je, da so navadne mlečnokislinske glivice, okrogle ali kratkopaličaste, ki se nahajajo in razvijajo predvsem v mleku in ne tvorijo plinov, povzročiteljice takozvanega *predkipenja* ali *mlečnokislinskega kipenja* v siru, to je: izpremenijo mlečni sladkor v mlečno kislino. *Glavno kipenje* oziroma pretvorbo sirnine v raztopne snovi in tvorbo »očes« pa vodijo paličaste ali dolgopaličaste mlečnokislinske glivice, ki vrhu kisline tvorijo tudi primerno množino za tvorbo »očes« potrebnih plinov, sestoječih v glavnem iz vodika in ogljikove kisline, in ki se nahajajo v sirotkinem kisu n tudi v dobrem naravnem siriščU skoraj same, kot pravi *čisti nasad*. Med obema vrstama teh mlečnokislinskih glivic obstoji nekako nasprotstvo. Ako nastopita obe vrsti obenem, podležejo vedno dolgopaličaste, pline tvoreče glivice in se ugodno razvijejo in razmnožijo le kratkopaličaste glivice. Torej najdemo v mleku, tudi če je dovolj ali celo preveč kislo, le malo dolgopaličastih glivic. Iz tega vzroka ni mogoče doseči zadovoljivega luknjičanja emendolskega sira, če jih ne pridamo mleku dovolj z naravnim siriščem in sirotkinim kisom. Dolgopaličaste mlečnokislinske glivice ljubijo visoko toploto. zato pustimo sirotko kisati pri toploti nad 30° C. Da druge glivice, ki bi razkrajale beljakovino in tolščo, ne ovirajo njih razvoja, poskrbimo, da najdejo svojo hrano (mlečni sladkor) čim najbolj čisto. Zato izkuhamo iz sirotke tolščo in beljakovino, da ostanejo v dobljeni čisti, prozorni sirtkini vodi le mlečni sladkor in rudninske snovi. Kalna sirotkina voda znači vedno, da se nahajata v njej še tolščа in beljakovina in je ne smemo uporabljati za sirilni nasad ali za sirotkin kis, če hočemo trajno gojiti dolgopaličaste glivice čiste in doseči vedno lep izdelek sira.

Glivice, ki jih najdemo v sirotkinem kisu, je deliti v 3 skupine:

a) Dolgopaličaste mlečnokislinske glivice, ki jih dr. pl. Freudenreich opisuje kot vzbujalce zdravega kipenja v naravnem siriščU in voditelje najvažnejše dobe v zorenju sira. Razvijajo se pri toploti nad 30 ° C in celo pri 40—46 ° C se množijo prav živahno.

b) Koli-glivicam podobni bakteriji (povzročitelji napihovanja), ki se razvijajo ugodno le če hranimo sirotkin kis pri toploti povprečno prenizki. Če so razmere za mlečnokislinske glivice ugodne, ne pridejo ti bakteriji do veljave. Kis postane vsled njih prozorno-zelenkast in ne predpisano rumenkast; sir pa se prav rad napihuje, osobito pozimi, ko ostane mleko često premalo zrelo oziroma preveč sladko. Pomoč: kis zdržujmo pri višji toploti, dodajajmo bolj pogosto vroče sirotkine vode in prenesimo kad s sirotkinim kisom na bolj gorko mesto.

c) Kvašne glive, ki se v kisu redno nahajajo, čeprav v manjšem številu kot mlečnokislinski bakteriji. Najdemo jih 2 vrsti.

1) *kvas, ki tvori kožico (mykoderma)* in je v kisu manj priljubljen kot v naravnem siriščU, ker uničuje kislino. Slednje mora kis imeti povprečno 20 ° več kot siriščе. Navadno pa smatramo zelo tenko kožico na kisu za ugodno znamenje;

2) *kvas, ki tvori pline* in je vzrok, da se kis peni (šumi), sir pa prerad kipi in se kasneje, navadno čez 8—14 dni, često napihne. Šumeči kis rezkega okusa je dostikrat posledica maslenokislinskega kipenja: pomagati moremo le na ta način, da zlijemo kis kot neporaben stran, kadi temeljito prekuhamo (ste-

riliziramo če treba tudi z apnenim beležem), in nastavimo nov nasad. Če kis le šumi, ne da bi imel slabega okusa, ga s prilitjem vroče sirotkine vode segrejemo na 58—60° C, toplota, ki zadostuje, da se uničijo kvasi, ne pa kislinske glivice; višje toplote ni uporabljati, ker bi škodovala tudi zadnjim in nižje istotako ne, ker bi ne imela željenega učinka.

Glede pripravljanja in oskrbe *sirotkinega kisa* veljajo sledeča pravila:

1) Za kis je vedno uporabljati dve leseni kadi: v prvi bodi bolj šibek kis s 30—50 ° kisline, v drugi bolj krepek s 50—70 ° kisline. Kadi, navzgor stožčaste, naj bodo iz najboljšega lesa in ne prevelike. Navadne mere za njih svetlobo so: 76 cm v višini, premer dna 52 cm, premer zoženega zgornjega konca 35 cm; debelost lesa okrog 2 cm, vsebina 120—130 l. Čepna luknja bodi eno ped visoko od tal, dve dogi naj imata ušesi, pokrov bodi iz enega ali boljše iz dveh delov. Večkrat v letu (3—6 krat) kadi temeljito osnažimo: kis se iztoči, kadi z vrelo vodo ali s vrelo sirotkino vodo izperejo in na svežem zraku presušijo. Če je bil kis dober, ga zlijemo nazaj v tako očiščene kadi; v nasprotnem primeru pa dobimo nasad iz bližnje sirarne ali iz preskuševališča.

2) Vsaj vsake dva dni je dobiti vroče, popolnoma čiste sirotkine vode, da dobijo pravi vzbujalci kisline potrebno hrano in nastane v posodi ugodna toplina za njih razvoj. Začetna toplota kisa po dolitju znašaj 50—60 ° C, in naj se sama počasi znižuje na 30 ° C. Najboljše je, da vsaki dan, toda vsaj vsaki drugi dan dolijemo sveže sirotkine vode in toploto zvišamo na 58—60 ° C; tedaj dosežemo krepek in vse leto enoličen kis, če so mlečnokislinske glivice tako močne, da to toploto dobro prenesejo. Če niso dovolj močne, uporabljamo nižjo toplino n. pr. 54—56 ° C ali tudi le 50—54 ° C, in poseženo po višji le tedaj, če se kipenje ne vrši po volji.

3) Vzdrževati moramo pravilno kislinsko stopinjo 40—70 ° potom primernega in rednega osveženja kisa s primerno množino sladke sirotkine vode. Če je kislina previsoka, bomo odvzeli več kisa, da moremo dodati več vode; če je prenizka, ga odvzamemo sorazmerno manj. Navadno smatramo, da je kis

preslab, če ima manj kot 30 ° kisline;
precej slab, če ima manj kot 30—40 ° kisline;
srednje krepek, če ima manj kot 40—50 ° kisline;
krepek, če ima manj kot 50—70 ° kisline;
zelo krepek, če ima nad 70 ° kisline in včasih naravnost jedek okus.

4) Pazimo na lastnosti, ki jih kis dobiva. Imeti mora mlečnokisel ali vinsko kisel, nikdar pa ocetno kisel okus; krepek, toda ne oster vonj in rumenozelenkasto barvo. Ako postane zelenkast ali zelen, in kislina počasi napreduje, ga vzdržujemo bolj gorkega. Ako šumi, ga segrejmo na 60 ° C. Ako postane

kalen in nam duh in okus ne ugajata, ker so se vgnezdile ali se hočejo vgnezditi škodljive glivice, ga prenovimo ali prečistimo. Ako postane vlačljiv ali sluznat, ker zori pri prenizki toploti ali ker se take glivice nahajajo v mleku članov, ga pustimo zoreti pri višji toploti in preiščimo od kod prihaja vzrok te napake. Prečiščenje sirotkinega kisa izvršimo takole: večerno mleko zanesljivega člana postavimo v latvico, zjutraj posnamemo in posneto mleko (5—8 l na vsako kad) vlijemo v tako močnem curku v kis, da bo mleko gotovo prišlo do dna. Do drugega dne se nabere na površju gosta koža, ki jo odstranimo s sirno lopato. Če na ta način ne moremo izčistiti kisa in doseči željenega uspeha, kis prenovimo na spredaj omenjen način.

Krepek kis in krepko sirišče pospešujeta tvorbo očes v siru. Šibek kis in nezrelo sirišče povzročata zaprte sire, ki dobijo kozavo (gnidavo) luknjičanje ali ki se pričenjajo napihovati, čim hočemo tvorbo očes pospešiti s primernimi uredbami oziroma spremembami, pri izdelovanju.

Kadar mleko zasirimo, je upoštevati množino, moč in kislinsko stopinjo sirišča, toploto in kislinsko stopinjo mleka, ter lastnosti strdi, katere želimo doseči. Čim bolj mastno in čim bolj sveže je mleko, toliko več potrebujemo sirišča, toliko bolj kislo bodi in toliko višja mora biti toplota mleka. Toplota, pri kateri sirilni encim najboljše učinkuje je 41 ° C; giblje pa se njegov učinek med toplotami 20—50 ° C. Ako zasiri gotova množina sirišča

pri 41 ° C — 100 delov mleka, tedaj bode strdilo;
pri 39 ° C — 96 delov, pri 43 ° C — 96 delov;
pri 36 ° C — 89 delov, pri 54 ° C — 89 delov;
pri 30 ° C — 71 delov, pri 48 ° C — 71 delov;
pri 25 ° C — 44 delov, pri 50 ° C — 50 delov;
pri 20 ° C — 18 delov, pri 60° C — ne učinkuje več. Navadno pravimo, da topline pod 25° C in nad 46° C niso za sirjenje porabne, ker bo strd malokdaj za obdelovanje sposobna. Srednja toplina, ki se v praksi najbolj uporablja za vsirjenje mleka, je 29—36° C. Posneto ali manj tolsto mleko vsirimo pri 29—33° C, manj posneto in bolj tolsto pa pri 34—36° C. Te razlike v toplotnih stopinjah so določene, da se jih upošteva pri stopnjevanju tolščobnih odstotkov, ki ih izkazuje mleko v kotlu. N. pr. mleko s 3% tolšče vsirimo pri 33—34° C; s 3.5—4.0% tolšče pri 35—36° C; z 2% tolšče pri 31—32° C; z 1% tolšče pri 30—31° C; z 0.2—0.5% tolšče pri 28—30° C — če ni treba vrhtega upoštevati še druge okoliščine. V splošnem vsirimo vsako mleko pri višji toploti, kadar želimo trdo strd, ki naj se hitro suši, toda ki se ne obdela prav lahko v enakomerna, drobna zrna; pri nižji toploti, kadar naj bo strd bolj mehka, ki naj se le počasi suši, toda ki se po drugi strani prav rada krha v sirni prah. Sveže, pred kratkim namolženo mleko vsirimo pri višji

toploti, kot starejše, že nekoliko kiselnato mleko; prisotnost večje množine kisline prispeva k hitrejšemu izpadu sirnine. V praksi mora sirar sam najti najbolj ugodno toplotno stopinjo in najboljšo mero, koliko sirišča sme v raznih primerih dodati. To bo našel, če redno določa kislinsko stopinjo mleka v kotlu ali še lažje, če obenem vsakokrat določi stopinjo njegove sirilne zmožnosti z Marschallovim aparatom. Po tej uredi toploto segretja in množino sirišča tako, da bo strjenje trajalo 25—40 minut, srednji čas 30—35 minut, in bo strd ravno prav mehka.

Marschallova preizkušnja (po A. Marschallu v Madisonu v Ameriki) sirilne zmožnosti ali sirilnosti mleka se napravi takole: Odmerimo 1 ccm sirilnega izvlečka ali temu primerno raztanjšanega praška in primešamo 20 ccm vode. V lonec, ki spada k aparatu in je opremljen z majhno luknjico v dnu, odmerimo do znamke 0 mleka, ki je segreto na sirilno toploto in nato takoj vlijemo vanj vse raztanjšano sirišče, ter dobro premešamo. Luknjico, ki smo dosedaj držali s prstom zamašeno odpremo istočasno ko premešamo mleko vsled prilitja sirišča in pustimo, da mleko teče skozi njo ven. Teklo bo toliko časa, dokler se luknjica ne zamaši, ker je mleko zasirjeno. Na lestvi v loncu, opremljeni s črtami in številkami 0—10, čitamo do katere številke se je znižalo mleko in tako doznamo *stopinjo sirilne zmožnosti*. Če je slednja nižja, je dodati mleku v kotlu manj sirišča, ker je nizka stopinja znak kiselnatega mleka ali mleka, ki se bo rado strdilo; če je višja, je dodati več sirišča, da se mleko v kotlu pravočasno strdi. Na ta način dosežemo, da se bo mleko dan za dnevom vedno v določenem času strdilo.

Kiselnato ali *zadušeno mleko zasirimo* pri nižji toploti, pridamo manj sirišča in hitimo z obdelovanjem strdi, da ostane strd bolj pod vplivom sirišča, kot pa naravnega kisanja. S preklada-njem se zgodaj prične, predsirjenje skrajša, zrna pusti debelejša, dogreva nižje in suši manj časa. Sirilni encim učinkuje ves čas med obdelavo strdi in drobljenca, dokler ga z visokim dogretjem ne oslabimo ali uničimo; istotako učinkuje ves čas tudi kislina.

S pridatkom vode moremo oslabiti učinek sirilnega encima, kakor tudi učinek kisline. Vsled vode postane strd bolj mehka in se lažje obdelava; v siru ostane manj kvasila (mlečnega sladkorja), sirotka raztanjšana; kipenje ne bo premočno in napihovanje bo največkrat izostalo. Preveč vode ne smemo dodati, da si ne onemogočimo obdelave. Učinkuje namreč tako-le:

Mleku smo pridali 0% vode in se je strdilo v 25 minutah; če mu pridamo 5% vode, se strdi v 30 minutah in strd je normalna; če mu pridamo 10% vode, se strdi v 37 minutah in strd je premehka; če mu pridamo 20% vode, se strdi v 70 minutah in strd je neporabna; ako pridenemo še več vode, se zasiri še kasneje ali se sploh ne zasiri.

Po treznem preudarku bo sirar množino sirišča, toploto mleka in pridatek vode uredil tako, da bo dosegel najboljši izdelek. Upošteva naj sledeča pravila, ki veljajo skoraj za vse trde in poltrde vrste sira in tudi pri mehkem sirarstvu jih ni prezirati. Ta so:

1) *Pravilno zrelo mleko,* kakršnega spomladi in jeseni redno najdemo v sirarnah, se vsiri pri 32—34° C in bodi v 30—35 minutah strjeno. Pridatek vode je le tedaj umesten, če znaša specifična teža mleka v kotlu nad 32° mlečnega gostomera in se strd prehitro vkup krči.

2) *Premalo zrelo mleko* se vsiri pri 34—36° C in voda prida le v primerih pod 1) omenjenih.

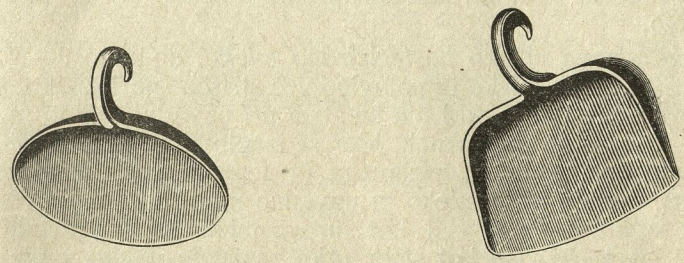
3) *Močno zrelo mleko,* kakršnega dobimo poleti, če se donaša ali dovaža od daleč ali stoji v latvicah nalito v slabo zračeni mlečni kleti, vsirimo pri nekoliko nižji toploti in pridamo 3%—5% vode.

4) *Mleka, ki redno napravlja mehko strd ali mleka z nizko specifično težo* ni umestno še z vodo raztanjšati. V prvem primeru je priporočljiva višja toplota pri vsirjenju in več sirišča, da se mleko v krajšem času strdi.

5) *Mleko z visoko vsebino tolšče* vsirimo pri višji toplini (35—36° C), da ne bo strd premehka. Zelo mastno mleko rado napravi premehko strd. Posneto mleko, dobljeno v latvicah ali s posnemalnikom, je vsiriti pri primerno nizki toploti (28—30° C), da ne dobimo pretrde strdi in pretrdega sira.

6) *Pozimi vsirimo* vse vrste mleka *pri višji toploti* kot poleti. Pozimi mleko manj dozori in se v kotlu med strjenjem bolj ohladi, zato je višja toplota potrebna.

Sirišče prilijemo z vodo raztanjšano mleku. V to svrho vzamemo po množini mleka 5—10 l (1—2%) vode v primerno posodo, odmerimo vanjo potrebno množino naravnega sirišča, sirilnega izvlečka ali prahu ter peščico soli in vse dobro premešamo; *pri prahu je počakati ¼—½ ure, dokler ni popolnoma raztopljen.* Tako pripravljeno sirilo se med trajnim mešanjem mleka po možnosti hitro in enakomerno v tenkem curku priliva v mleko. Pri prilivanju sirišča ne mešamo mleka samo kot navadno, ampak ga vrtinčimo od dna navzgor. Tanjšanje sirišča z vodo in temeljito mešanje mleka je potrebno, če nočemo neenakomerno strjenih plasti v strdi: delci mleka, ki bi prišli v dotiko s koncentriranim ali zelo kislim siriščem, bi se strdili trenotno, drugi šele kasneje, prvi bodo zelo trdo strjeni, zadnji



a *b*

Slika 26. — Lesena sirarska lopata. *a* = algajska, *b* = bernska oblika.

pa zelo mehko. Po dolitju sirila mešamo mleko še par minut, da se sirišče povsod čim najbolj enakomerno razdeli. Nato mleko ustavimo, da se umiri in ostane med strjenjem popolnoma mirno; ako tega ne storimo, dobimo *valovičasto strd.* Za mešanje rabimo leseno ali pločevinasto sirno lopato (plitvo mešalnico).

Med strjenjem se mleko shladi in zgornje plasti bi bile manj strjene nego spodnje. Zato *pokrijemo kotel z lesenim pokrovom,* ki naj bo iz dveh polovic; v sredini naj ima luknjo z okrog 30 cm v premeru, da moremo skozi njo opazovati proces strjenja, ne da bi nam bilo treba vsakokrat odvzeti pokrova. V vzidanih kotlih se spodnje plasti mleka še med strjenjem dogrevajo od gorkega zidu in vsled tega premočno strdijo; da to preprečimo, odprimo primerno vratca dimovodnega rova, da bo pod kotlom krožil v zmernem toku svež zrak. *Ako niso vse plasti mleka enakomerno in enolično strjene, ne bomo dobili enolično zdrobljenih zrn in tudi kipenje v siru ne bo na vseh mestih hleba enako.*

Ako pustimo sirno lopato na mleku, potem ko smo pridali sirišče in mleko ustavili, se naredijo v strdi pod njo luknjice do grahove velikosti, ali pa izostanejo: obojno je dobro znamenje in znači zdravo mleko. Večje luknjice, včasih kot oreh velike nastanejo le, če je v mleku veliko plinov in napihovalnih glivic: sir bo preveč kipel ali se bo celo napihoval.

Čez 15—20 minut po pridatku sirišča *pričnemo skrbno opazovati* kako strjenje napreduje in se večkrat prepričamo, kedaj da nastopi čas za pričetek obdelave. Če na leseni lopati, ki smo jo pustili na mleku ne opazimo nikakih mehkih drobcev strdi in se strd ob lopati, ko jo potaknemo vanjo več ne oprijemlje, pusti nekoliko vleči od stranice kotla, ne da bi se krhala, se ostrorobato cepi, če potaknemo prst vanjo in zakrivljenega počasi ven potegnemo, ter na prstu ni opaziti nikakih belih sledov mlečne tekočine, tedaj je smatrati strjenje kot končano in je pričeti z obdelavo.

Ako sirimo visoko pasterizirano mleko, dodamo 3—6% ali tudi 10% kislega mleka in polovico več sirišča (ne 1 žličko, marveč 1½ žličke prahu itd.), da se strdi pri navadni toploti pravočasno. V danskih mlekarnah, kjer se izdelovanje sira iz pasteriziranega, posnetega ali mešanega (z neposnetim) mleka vedno bolj širi, dodajo kislo mleko in navadno množino sirišča, vsirijo pa pri toploti 4—5° C višji kot surovo mleko in potem tudi dogrejejo na 4—5° višji kot sicer. Ako zasirimo mleko v krajšem času z večjo množino sirišča ali pri višji toploti, je množina parakazeinovih dušičnatih snovi v siru večja, kot če se mleko vsled manjše množine sirišča in nižje toplote dalj časa strjuje. Za izdelavo finih mehkih sirov, osobito francoskih, se dandanes uporablja izključno le nizko pasterizirano mleko; pred zasirjenjem se vsadi vanj čisti nasad mlečnokislinskih in pa kakovost dotične vrste sira povzročajočih tipičnih glivic; nižje paste-

rizirano mleko se lažje in lepše strdi kot visoko pasterizirano. Tudi je ponekod običajno sterilizirati mleko za sir z vodikovim prekisom: tako ima lastnosti surovega mleka, le glivice so uničene; slabega prekisovega okusa se nikdar ne prenese na sir.

Vzroke morebitnih *nepravilnosti* v procesu strjenja moramo iskati v slabem mleku ali v slabem sirišču. Najboljše izpade sir in najlažje delamo, če se mleko rado strdi in napravi primerno trdno strd. Mleko, ki se strjuje le leno in potem nerado oddaja sirotko, je treba vsiriti pri primerno višji toploti itd., da ne dobimo prevlažnih sirov, ki zorijo redkokrat brez napak. Tako je mleko od staromolznih krav ali od krav, ki so krmljene s kislo ali v senci raztočo krmo. Kiselnato ali zadušeno mleko napravi »*kratko*«. drobljivo, krhko strd, kar se posebno razločno opazi potem pri siru: sir se močno oprijemlje prstov, odrezke hleba pa je mogoče še drugi dan zmeti med rokama v drobna zrna. Mleko, ki je nagnjeno k napihovanju, napravi »*vlačno*«, vlačnousnjato, trdo strd. Če vsaki dan pozorno opazujemo lastnosti strdi, moremo do gotove meje presoditi kakovost ali »*zdravje*« mleka in kako bo izpadel sir.

Kadar dobimo v roke novo steklenico sirilnega izvlečka ali škatuljo sirilnega praška ali novodozorelo naravno sirišče, se prepričamo s kako močjo učinkujejo. To storimo, da spoznamo moč, kakor tudi vrednost kupljenega sirišča; redkokrat učinkuje z enako močjo sirišče raznih tovarn ali tudi ene in iste tovarne. Od moči mora zaviseti cena.

Sirilno moč sirišča zaznamuje številka, ki nam pove koliko delov mleka se bo po pridatku enega dela sirišča strdilo pri 35° C v 40 minutah. To je enotna mera, ki se je sprejela na predlog prof. Soxhleta. Za preračunanje trpeža strjenja velja pravilo: *več sirišča, več mleka* in *več sirišča, krajši trpež strjenja.* Načini preizkušanja in obrazci za računanje so sledeče:

1) *Preizkušnja z žlico v sirni lopati.* Z njo določimo koliko sirišča bo treba, da se množina mleka v kotlu strdi v 30 minutah. V sirno lopato odmerimo 5 žlic na sirilno toploto segretega mleka, primešamo 1 žlico sirišča in opazujemo v koliko sekundah bo strjenje nastopilo. Množino mleka v kotlu množimo s sekundami in delimo z 9.000. N. pr. strjenje v lopati je nastopilo v 15 sekundah; v kotlu imamo 1000 l mleka, ki naj se strdi v 30 minutah ali v 1800 sekundath: koliko sirišča je treba, Izračunamo takole:

1000 = množina mleka v kotlu;

$$\frac{1000 \times 15}{5 \times 1800} = \frac{15000}{9000} = 1.66 \text{ litra sirišča}$$

5 = deli (žlice) mleka v lopati pri preizkušnji sirilne moči;

15 = trpež strjenja mleka v lopati v sekundah;

1800 = 30 minut oziroma trpež strjenja mleka v kotlu v sekundah.

Množina mleka v kotlu in trpež strjenja mleka v lopati oziroma številke ki to zaznamujejo, so seveda v raznih primerih različne; le računati je vedno po tem obrazcu. Za merjenje sirišča se dobijo posebne žlice.

Da odpade preračunavanje se moremo posluževati vsaj deloma nastopne tabele:

Strjenje v lopati je nastopilo v sekundah	Mleko v kotlu naj se strdi v minutah				
	20	25	30	35	40
	Treba je dodati na 1.000 kg mleka sirišča litrov				
20	2.75	2.20	1.85	1.60	1.40
19	2.66	2.10	1.75	1.50	1.32
18	2.50	2.—	1.66	1.43	1.25
17	2.33	1.90	1.60	1.35	1.18
16	2.20	1.80	1.50	1.25	1 10
15	2.08	1.66	1.40	1.20	1.—
14	1.95	1.50	1.30	1.10	0.97
13	1.80	1.40	1.20	1.	0.90
12	1.66	1.33	1.10	0.95	0.83
11	1.50	1.20	1.—	0.87	0.76
10	1.33	1.10	0.90	0.80	0.70
9	1.25	1.—	0.80	0.70	0.62

Na 100 l mleka se vzame seveda le deseti del ($^1/_{10}$) v tabeli navedenih količin sirišča.

2) *Preizkušnja v kozarcu z merjenjem tekočin s pipetami,* za natančno določitev moči sirišča. 2 ccm neraztanjšanega sirišča ali raztanjšanega v 20 ccm vode, se prilije na 100 ccm mleka in opazuje trpež strjenja. N. pr. nastopi v 4 minutah; računamo takole:

$$\frac{100 \times 40}{2 \times 4} = \frac{4000}{8} = 500 \text{ ccm mleka.}$$

Moč sirišča v tem primeru je 1:500, to je: 1 ccm sirišča bo strdilo 500 ccm mleka ali 1 l sirišča 500 l mleka pri 35° C v 40 minutah.

Ko vemo koliko moči ima sirišče, preračunamo koliko ga je treba vzeti, da se bo množina mleka v kotlu strdila pri 35° C v 40 minutah, takole: n. pr. v kotlu je 850 l, moč sirišča 1:500:

$$\frac{1 \times 850}{500} = 1.70 \text{ l ali treba je 1700 ccm sirišča.}$$

Sedaj preračunamo koliko sirišča je treba vzeti, da se bo omenjena množina mleka pri 35° C strdila v 30 minutah, takole:

$$\frac{1700 \times 40}{30} = 2266 \text{ ccm ali treba je 2.266 l sirišča}$$

Lahko pa najdemo moč sirišča tudi z žlico v sirni lopati. N. pr. 1 žlica sirišča je strdila 6 žlic mleka v 30 sekundah; koliko žlic mleka se bo strdilo po pridatku 1 žlice sirišča pri 35° C v 40 minutak?

$$\frac{6 \times 2400}{30} = \frac{14.400}{30} = 480 \text{ žlic mleka.}$$

Moč sirišča je v tem primeru 1:480, to je: 1 žlica sirišča bo strdila 480 žlic mleka ali 1 l sirišča 480 l mleka pri 35° C v 40 minutah.

3) *Moč tovarniškega sirišča* preračunamo s temle obrazcem:

$$\frac{\text{število razredčenja} \times 2400}{\text{število sekund kar je trajalo strjenje.}}$$

N. pr. vzamemo 10 ccm sirilnega izvlečka na 1000 ccm sveže vode (razredčenje znaša tedaj 1:100) ali 2 g sirilnega prahu na 1000 g vode (raztanjšanje znaša tedaj 1:500) in prilijemo 2 ccm te mešanice v 100 ccm mleka pri 35° C (raztanjšanje znaša tedaj 1:50) in opazujemo trpež strjenja z uro v roki. Skupno število razredčenja, ki pride pri obrazcu v poštev, znaša v našem primeru pri izvlečku 1:100 in 1:50, toraj skupaj 1:5000; pri prahu pa 1:500 in 1:50, toraj skupaj 1:25.000. Število 2.400 pomeni 40 minut, pri vseh spredaj ali spodaj omenjenih obrazcih.

Enostavnejše je, če stresemo 1 g praha ali 1 ccm izvlečka v 10 ccm vode, raztopino (vso) zlijemo v 1000 ccm (1 l) mleka pri 35° C, ki naj se n. pr. strdi pri prahu v 5.55 sekunde, pri izvlečku v $5.^{55}$ minute. Pri izvlečku računamo takole: $5.^{55}:40 = \frac{40 \times 1000}{5.^{55}} = 7207$: moč sirišča je 1:7207. Pri prahu pa takole: $5.^{55}:2400 = 1000:x = 432.432$: moč sirišča je 1:432.432. Da izvemo koliko sirišča bo treba, da se strdi mleko v kotlu, preračunamo po obrazcu omenjenem pod 2) v drugem odstavku.

Ne da bi preračunavali moči sirišča, izvemo koliko ga je treba za množino mleka v kotlu, da se strdi pri 35° C v 40 minutah, tudi s tem le obrazcem

$$\frac{\text{število l mleka v kotlu} \times \text{opazovalno število sekund.}}{2400}$$

če raztanjšamo 1 ccm sirilnega izvlečka ali 1 g sirilnega prahu v 10 ccm vode, vso zmes vlijemo v 1 l mleka in z uro v roki opazujemo trpež strjenja.

Pri preizkušanju je zelo paziti na trenutek, kedaj je strjenje nastopilo, da izvemo do sekunde natančno njegov trpež. Navada, da namesto štetja sekund na uri štejemo iz glave, ni dobra; enkrat štejemo bolj počasi, drugič bolj hitro, ta šteje počasnejše, drugi hitrejše. Prav dobro in najnatančnejše se trenutek strjenja opazi s spredaj omenjenim Marschallovim aparatom: v njem se mleko strdi, kar opazimo na površini, in istočasno se vsled strjenja zamaši luknjica v dnu posode.

4. Obdelovanje strdi.

Namen obdelovanja strdi je, da odstranimo iz sirne mase zadostno množino sirotke. Strjena sirna snov je liki nasičena goba, prepojena z brezštevilnimi malimi prostorčki, v katerih sta zaprti tolšča in sirotka. Sama sebi prepuščena bi čez čas sama pričela izrivati sirotko: da ji to delo olajšamo in sirotko bolj temeljito odstranimo, jo previdno razdelimo v majhne delce. Vsakokrat, ko se taki delci odcepijo od večjih in večji kosi razpadejo v majhne, se mnogobrojni prostorčki odprejo in v njih zaprta sirotka se oprosti in izteče. Čim manjše napravimo drobce, toliko manj sirotke bo ostalo v njih. Obenem s sirotko se oprosti tudi znatno število tolščobnih kroglic, ki jih hočemo in moramo v največji meri ohraniti v siru oziroma v posameznih drobcih strdi (drobljenca). Preprečiti moremo, da se ne izgubljajo v prevelikem številu, če strd izpočetka zelo previdno in zelo počasi drobimo ter damo drobcem čas in priliko, da se sami vase krčijo, pri tem izločijo sirotko, tolščo pa zaprejo sami vase. Če mehko strd prehitro in preveč fino zdrobimo tedaj bo ostalo v sirotki veliko tolšče: če pa bi pustili strd, da bi vsled skrčevanja pod učinkom sirišča sama izločila sirotko, tedaj bi v sirotki ostalo le prav malo tolšče. Z obdelavo skrajšamo čas, pospešimo trpež izdelovanja. Nikdar pa ne pozabimo, da morata sirišče in strd opraviti svoje delo in sirar svoje in se čas obdelave ne sme čez gotove meje skrajšati. V siru ne sme ostati preveč in tudi ne premalo vlage, pač pa toliko, kar je je potrebno za kipenje in zorenje dotične vrste sira.

Ko je strd dovolj trda, dovolj zasirjena, pričnemo z obdelovanjem. Ako pustimo dovolj strjeno strd še na miru, ne da bi je takoj pričeli obdelovati, tedaj se strdi preveč, potem se težko drobi in vsled tega izloči manj sirotke. To je pri nekaterih vstah sira na mestu; pri drugih pa, n. pr. pri emendolskem, pričnemo prekladati še precej mehko, manj popolnoma strjeno strd, da tako dosežemo *pravočasno dovolj drobna zrna* in si že izpočetka ne pokvarimo izdelka. Kot splošno pravilo velja, da sme biti strd trdo strjena pri poltrdih in mehkih sirih, v katerih mora ostati večja množina sirotke in se tudi vse nadaljno obdelovanje temu primerno uredi, namreč razrezano pusti stati, zdrobi le debelo, obdelovanje izvrši z večkratnimi, primerno dolgimi presledki. Pri mehkih sirih sme biti celo tako strjena, da že sama prične izločevati sirotko.

Obdelovanje je trojno:

1) *predsirjenje,* ki se deli v »*prekladanje*« ali »*zajemanje*«, »*razrezanje*«, »*prevlečenje*«, »*drobljenje*« in »*mešanje*«;

2) »*dogrevanje*« in
3) »*sušenje*« ali »*sklepno mešanje*« in
4) »*dviganje drobljenca*« iz kotla.

1. Predsirjenje.

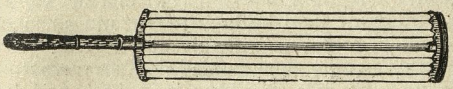
»*Predsirjenje*« imenujemo vse delo, ki se na strdi izvrši od časa, ko je dovolj strjena, da časa, ko so zdrobljena zrna dobila »*jedro*« in jih pričnemo »*dogrevati*«, to je zvišati njih toploto na stopinjo za dotično vrsto sira najbolj primerno.

V sirno lopato, ki jo vodoravno držimo, pričnemo »*zajemati*« ob stranicah kotla zgornjo plast strdi in jo »*prekladati*« v sredino kotla. Vsakokrat mora plast, ki smo jo zajeli v lopato, zdrčati z lopate ne da bi se prelomila in obrniti tako, da leži zgornja ohlajena in zato manj strjena površina spodaj in spodnja bolj gorka in zato bolj strjena zgoraj: zdrčati mora počasi z lopate in se obrniti narobe. Zajete plasti je tako pokladati drugo zraven in vrh druge. *Namen prekladanja je, da se pospeši enakomerno strjenje vse mase, tudi gornjih plasti, zenači toplota in na površje nabrana smetana spet vsiri, to je zapre v strjeno maso.* S prekladanjem pričnemo primerno zgodaj in potem počakamo nekaj minut, da se more vsled shlajenja prej premalo strjena zgornja, sedaj obrnjena, zaprta plast pravilno strditi.

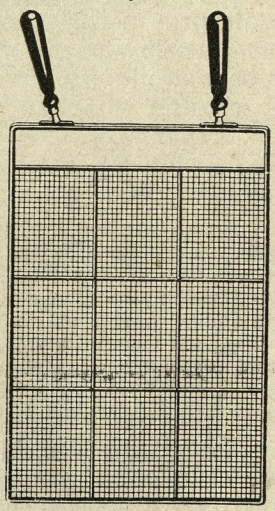
Nato strd »*razrežemo*« s »*sirarskim mečem*«, s »*švicarsko sirarsko harfo*«, s »*holandsko sirarsko liro*«, z »*amerikanskimi sirarskimi mrežami*« ali z *drugo za to določeno napravo*..



a = sirarski meč;



b = švicarska harfa (lira);



c = amerikanska sirarska mreža;

Slika 27. — Priprave za rezanje strdi.

Slika 27. nam predstavlja: *a)* Sirarski meč. Biti mora lesen in zelo tenak, da reže gladko in ne kruši strdi preveč v sirni prah: uporablja se pri mehkih sirih; *b)* Švicarska harfa (podobna je holandska lira): Sestoji iz tenke, medene žice, ki je v več vrstah trdo napeta na dveh železnih končnicah ali pa pri liri v železnem, spodaj zaokroženem okviru; *c)* Amerikanska sirarska mreža. Je predvsem določena za amerikanske štirioglate banje in s katero se strd razreže v enolične kosce z 1—3 cm kvadratne površine.

Strd razrežemo enakomerno podolgem in počez v enolične od dna kotla navzgor stoječe, prizmatične kose, boljše rečeno stebričke. Ako režemo z mečem, tedaj napravimo kose, ki merijo 3—5 kvadratnih centimetrov v površini: s harfo ali liro pa le 1—2 cm v kvadratu. Rezati moramo previdno, da ne izgubimo preveč tolšče in ne napravimo preveč sirnega prahu. Žica pri harfi mora biti vedno dobro napeta in cela: najboljše so pristne švicarske sirne harfe.

Pri rezanju pazimo na lastnosti izstopajoče sirotke. Ako je rumenkasto-bela in se le počasi izločuje, tedaj smo razrezali pravočasno; ako je bela, tedaj smo pričeli prezgodaj in moramo z nadaljno razmanjšatvijo strdi nekoliko počakati; ako je zelena, smo (za emendolski sir) pričeli prekasno in je z nadaljnjim drobljenjem strdi zelo hiteti. Ako opazimo, da strd rada izločuje sirotko, ki stopi takoj v obilici na površje, počakamo pri poltrdih in mehkih sirih, nekaj minut (5—10 minut), da izločitve ne oviramo šele potem jo prevlečemo in drobimo s sirno lopata. Za trde sire pa je to znak, da bo treba z obdelavo zelo hiteti, da ne bo hitro vkrčenje drobcev preprečilo zadostne razdrobitve. Ako se je med strjenjem nabrala smetana na površju mleka v kotlu, jo sedaj, to je predno pričnemo s »prevlečenjem« posnamemo s sirotke in porabimo za maslo.

Mehka in lena strd, ki noče oddajati sirotke, dasiravno je dovolj strjena, se, potem ko smo jo previdno, toda naglo razrezali, prav počasi *»prevleče« s sirno lopato.* Pri taki strdi je treba posebno paziti, da jo drobimo počasi, ker bi sicer dobili prebelo sirotko. Bela sirotka znači, da se je veliko za sir namenjene tolšče in veliko prahu, prefinih drobcev strdi, izgubilo v njej. Prihodnjič bomo tako lastnost strdi skušali odpraviti z višjo toploto pri zasirjenju in večjo množino krepkejšega (bolj kislega) sirišča.

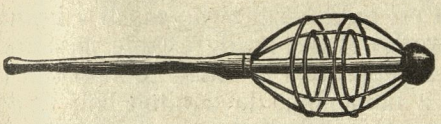
S *prevlečenjem* s sirno lopato razmanjšano strd v kose kot pešt, jabolko, oreh ali fižol debele, po vrsti sira: pri emendolskem na lešnikovo do orehove debelosti. Izvrši se na ta način, da stavimo lopato (najboljše in najlažje izvršimo prvlečenje z dvema lopatama, v vsaki roki ena in se združeni vodita) navpik pri najbolj oddaljeni steni kotla v razrezano sirno maso in jo počasi vlečemo k sebi. S tem primoramo notranje plasti strdi, pravzaprav stebričke, da pridejo na površje, pri tem razpadajo, se razmanjšajo, drobijo. Prevlečenje je izvršiti spočetka zelo previdno in počasi, nadalje pa vedno hitrejše, čim bolj se drobci krčijo in sušijo.

Trdo, suho strd, ki se hitro vkup krči in izločuje veliko zelene sirotke, prevlečemo takoj spočetka zelo hitro in ne predolgo, da drobljenec ne postane za nadaljno obdelavo s sirno harfo presuh, *prečvrst.* Pri taki strdi švicarski sirarji opustijo prevlečenje in jo takoj, ko je razrezana, razmanjšajo s sirno harfo takole: *oviralna ploščica se stavi v kotel, pomočnik pogania s sirno lopato maso, da prej prične plavati, sirar pa jo s sirno*

harfo previdno v krogu reže in drobi. Pri tem opazuje ves čas trdnost strdi in zunanjost sirotke, in po tem urejuje hitrost drobljenja: sirotka ne sme nikdar postati prebela.

Prevlečenje naj vedno izostane kadar obdelujemo starejše, zadušeno ali prezrelo mleko.

Ko smo s prevlečenjem strd dovolj razmanjšali, vzamemo v roko *harfo, sirarski motič (trnač) ali drobilnik (mešalnik).* Najlažje in najbolj enakomerno se zdrobi s harfo, ki se je n. pr. v Švici sedaj povsod udomačila. Le zelo mehka strd, ter pri izdelovanju poltrdih ali mehkih sirov, se še drobi z motičem ali



Slika 28. — Sirarski motič ali trnač.



Slika 29. — Sirarski drobilnik.

z drobilnikom. Slika 28. nam predstavlja sirarski motič (trnač, mešalnik), s katerim se je nekdaj drobila strd za emendolski sir in ki se sedaj uporablja le še za mešanje s harfo zdrobljene strdi. Tudi pri poltrdih sirih, ki zahtevajo bolj debela zrna, se drobi čedalje bolj s harfo. V krajih, kjer uporabljajo za drobljenje *drobilnik,* ki ga vidimo na sliki 29., s katerim strd tudi hitrejše in boljše zdrobimo kot z motičem, še ni harfa prišla do veljave. Uporablja se drobilnik le v holandskem (siri s sladkastim okusom) in nemškem (siri z ostropikantnim okusom) sirarstvu.

Drobljenje s harfo se vrši toliko časa, da dobimo zrna dovolj drobna, kakor so za to ali ono vrsto sira predpisana. Pri mehkih sirih je fižolova, pri poltrdih grahova, pri trdih pa pšenična ali tudi prosena debelost. Vendar je pri vseh sirih vedno vpoštevati lastnosti drobljenca. Ako je suh, torej če je izločil že veliko sirotke, sme njegova debelost biti nekoliko večja; ako pa je mehek, ker je v njem še veliko sirotke, tedaj *mora* postati bolj droben. Željena debelost je v pravilnih okoliščinah, tudi pri emendolskem siru, doseči v 15—18 minutah, potem ko smo z delom, to je s prekladanjem pričeli.

Suho strd, ki se hitro suši, moramo, če delamo emendolca, zelo hitro drobiti, da se zrna ne »*oblečejo*«, to je: njih površina bolj zakrkne in napravi nekako kožo (obleko), ki ovira izstop sirotke iz notranjosti zrna. Če tega ne preprečimo pravočasno, bodo zrna tudi pri vsem nadaljnem najskrbnejšem in zelo hitrem obdelovanju (drobljenju) ostala večja, kasneje se bodo čutila suha ne da bi to bila v resnici, sir pa se bo zelo radi napihoval ali pa v testu nekako skisal, da ostane vsled tega »slep« (gost, brez luknjic ali le z razpokami v testu) in včasih naravnost »drobljiv«, podoben sirom iz nakisanega mleka.

Ako je kotel preveč poln smemo sedaj pustiti, da se zrna, ki so dovolj zdrobljena, vsedejo in odvzamemo nekaj sirotke. Vsedanje smo biti zelo kratko, da se zrna ne oblečejo in preveč ne sprimejo.

Zdrobljena zrna mešamo nadalje s sirnim motičem toliko časa, da dobijo »*jedro*«, to je trdnost ki je ni lahko izraziti in jo najde le izurjena roka. Navadni znaki *jedrnatosti* so : Zrna se pustijo nežno vkup stisniti, ne da bi se napihnila in ne da bi se prerada vkup sprijela; na roki se pustijo narazen razdrgniti, se »*levijo*« (oblečejo v kožico) in belkastorumeno barvajo; v ustih se čuti fin, nekoliko sladek in ne gorjup (rauh) okus.

V tem času *predgrejemo* pri trdih sirih sirno maso v kotlu, da drobljenec boljše izloči sirotko. Tako predgrevanje navadno ne prekorači 3° C gorkote in se uporablja le tedaj, če smo vsirili pri nižji toploti (31—32° C) z namenom, da dobimo bolj rahlo strd, in pa pozimi, ko se sirna masa v kotlu hitro *preveč* shladi (uvaževati osobito pri visečih, premakljivih kotlih, kakršne še najdemo osobito v planinskih krajih). Naravnost potrebno ni, ker namen predgrevanja je predvsem ta, da se skrajša trpež sušenja: bolj gorka zrna se hitrejše sušijo, hitrejše bolj zakrknejo.

Potem ko smo dosegli željeno debelost in trdoto drobljenca, pustimo zrna, da se »*vsedejo*« in počakamo nekaj minut (5—15 minut). V miru oddajo še nekoliko sirotke vsled pritiska lastne teže. To »vsedanje« pri emendolskem siru največkrat odpade; le če je kotel prepoln in moramo odvzeti sirotke, ali če moramo nastaviti za nadaljno mešanje »*strojni motič*«, se ne more opustiti. Odvzetje sirotke, ki se izvrši med vsedanjem, se priporoča, če je kotel prepoln in tudi sicer, da si olajšamo nadalnje mešanje drobljenca in prihranimo pri kurjavi. Odvzeti je smemo eno tretjino oziroma več ali manj, po potrebi. Preveč je ni odvzeti, da se drobci ne sušijo prehitro in ne postanejo krhki: tudi mešati jih je tedaj težavnejše.

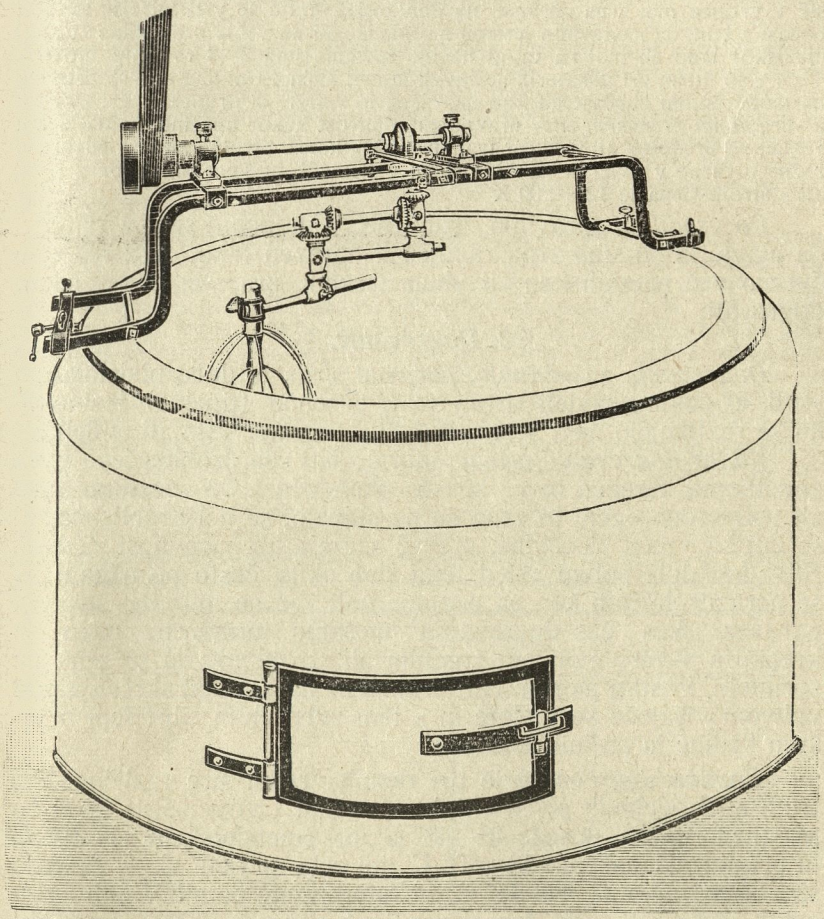
Predsirjenje je najvažnejša doba v izdelovanju sira. Če razpolagamo z najboljšim mlekom in predsirjenja ne izvršimo z zadostno pazljivostjo in znanjem, si gotovo pokvarimo ves izdelek. Pri emendolskem siru pravimo, *da je prvi četrt ure drobljenja s sirno harfo merodajen za kakovost izdelka.* Nekaj mahljajev s harfo preveč ali premalo zadostuje v gotovih okoliščinah, da je izdelek pokvarjen. V splošnem upoštevajmo sledeča (osobito pri emendolcu) pravila:

a) Če smo s predsirjenjem prezgodaj pričeli, bo testo sira, vsled temeljitejše izločitve sirotke, zelo fino in mehko, ne bo pa imelo dovolj kipelne moči: sir bo slep ali pa bodo v pregosti (prekompaktni) masi le neenakomerna »očesa«. Vrhutega dobimo manj izdelka, ker bo ostalo preveč sirnega prahu v sirotki.

b) Če smo s predsirjenjem prekasno pričeli in prepočasi nadaljevali, se bodo zrna »*oblekla*« in v siru bo preveč kipelnih snovi: sir bo imel prevelika in neenakomerna očesa, ter nagnjenje do napihovanja. Često bo postal lisast in bo v kleti razpokal.

c) Velikost zrn bodi v raznih okoliščinah različna. Vpoštevati je letni čas, kakovost in tolščobnost mleka, večjo ali manjšo

vlago v kleteh. Pri manjši množini mleka in zdravem mleku smejo zrna biti večja. Če pa obdelujemo večjo množino mleka, ki se je prevažalo ali je sploh manj zdravo, moramo zrna napraviti znatno manjša. Za emendolski sir je njih velikost določena na debelost konopljenega semena do pšeničnega zrna. Naj-



Slika. — Strojni motič (Tvrdka M. Kössel. Immenstadt).

bolj važno pa je, da so vsa zrna enako velika: *le enoličen, v enakomerna zrna zdrobljen drobljenec jamči pravilno kipenje in enakomerno luknjičanje.*

č) Do časa dogrevanja morajo učinkovati ves čas sirilni encimi in pod njegovim vplivom morajo zrna doseči »*jedrnatost*«. Zato mešamo drobljenec s sirnim motičem primerno počasi 30 do 45 minut, dokler se zrna ne vtrdijo dovolj. Prehitro jih ni

mešati, ker se ne smejo več drobiti, ter da se ne napravlja preveč prahu.

Namesto ročnega motiča se vporabljajo za nadaljno mešanje (po vsedanju) *strojni motiči*, katerih enega vidimo na sliki 30. Motič sam je podoben navadnemu sirarskemu motiču. K spodnji oporni glavici pa je navadno pritrjen gibljiv podaljšek ki prepreči, da se zrna ne vsedejo, ker prisili v vrtinec tudi zrna ob steni na dnu kotla. Motič se vrti hitrejše ali bolj počasi s tem, da nastavimo jermen na manjše ali na večje prevodilno (tranzmisijsko) kolo ali tudi na drugi način: navadno ima 2—4 različne hitrosti. Teče zelo hitro, pri nekaterih sestavah komaj slišno. Gonilna sila se prenaša na motič potom zobčastega kolesja, členaste verige ali drgnenja. Pri motičih z »*drgnilnim prenosom sile*« uravnavamo hitrost kakor hočemo, ne da bi bili vezani na predpise, ali velikost tranzmisijskih koles. Stroine motiče izdelujejo razne tovarne v Švici in na Algajskem v Nemčiji, in sicer za pogon z roko ali s stroji. Cena je 120—200 K.

Po vsedanju spravimo drobljenec z motičem spet v vrtinec, da plava, in ko smo zrna razmešali narazen tako, da z roko ne čutimo več nikakih kep ali vkup zbranih zrn, tedaj pričnemo dogrevati.

2. *Dogrevanje.*

Dogrevanje ali »*žganje, parjenje sira*« je doba obdelovanja strdi, ki deloma podeli sirom svoje posebne (tipične) lastnosti, da se razlikujejo med seboj in delijo v razne vrste ali oddelke.

Kadar dogrevanje prične, morajo biti vsa drobljenčeva zrna popolnoma narazen in v sirotki plavajoča. Če spustimo paro ali podnetimo ogenj in zrna še ne plavajo, se del drobljenca, ki se dotika vroče pločevine, preveč segreje ali naravnost razbeli. Navadno dobi potem vsled tega slab okus, često po ožganem: še nerazdrobljenih kep pa pozneje tudi več ne moremo spraviti narazen. Ves čas dogrevanja mešamo primerno hitro in krepko s sirnim motičem (ročnim ali strojnim), da se zrna ne sprimejo. Postati morajo bolj drobna in suha, vsled skrčenja pod vplivom višajoče se toplote in s tem združenim silnejšem učinkom kisline in sirilnih encimov.

Toplina dogrevanja je pri raznih vrstah sira različna. Pri trdih sirih, delanih po švicarskem načinu (gröyer-siri) in ki so mastnega mleka, doseže 46—48° C; pri emendolskem 54—59° C in pri parmižanskem 58—60° C ali celo nad 60° C. — Poltrde sire dogrevamo na 38—46° C; nekatere vrste pa nič. V njih mora ostati več sirotke, da dozorijo v 2—4 mesecih. Testo mora biti bolj mehko in okus bolj pikanten. — Mehkih sirov ne dogrevamo, ker mora v njih ostati še več sirotke kot v poltrdih, da še hitreje dozorijo. Iz tega vzroka odpade v večji ali manjši meri tudi drobljenje strdi. Pri nekaterih se strdi niti ne razreže ali pa le debelo razreže in zdrobi na kose kot pest debele ali do fižolove debelosti.

Manj mastno mleko dogrejemo na nižjo toploto. Čim manj tolšče je v njem, toliko manjša bodi razlika med toploto vsirjenja in toploto dogrevanja: razlika naj znaša 1—25 stopinj po Celsiju.

Dogrevanje se vrši počasi in mora trajati, n. pr. pri emendolskem siru 20—35 minut. Toplota mora učinkovati skoz celo zrno enakomerno: njih zunanja površina ne sme biti znatno bolj gorka kot njih sredina ob istem času. To velja za vse vrste sira.

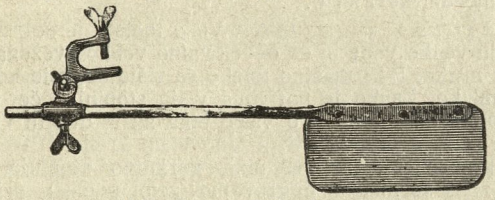
Nameni, ki jih hočemo z visokim dogrevanjem doseči, so različni. Ovirati hočemo kipenje med izdelavo, dati siru potrebno trdnoto in v večji meri odstraniti sirotko. Vpoštevati pa moramo pri tem različne činitelje: *kakovosti in lastnosti mleka, toploto pri vsirjenju, trpež strjenja, trpež predsirjenja* in kako so zrna med predsirjenjem oddajala sirotko. Vsled zvišanja toplote se pojavi najprvo v zvišani meri učinek sirišča, kar traja do 41° C, namreč dokler ga spet previsoka toplina ne oslabi. Pod vplivom sirišča se zrna bolj in bolj vase (vkup) krčijo. Nadalje postajajo zrna med zviševanjem toplote spočetka vedno bolj trda, pri toplini 44—46° C spet elastična in bolj mehka, nato pa zopet bolj trda. Trda morajo postati predno se je prekoračila toplota 50° C (pri emendolskem siru).

Važni sta trpež gretja in višina toplote. Višja toplota je potrebna, če smo dodali pri zasirjenju veliko vode in če obdelavamo veliko svežega, trpežnega ali celo shlajenega mleka. Bolj mastno mleko se višje dogreje kot manj mastno (neposneto) mleko. Enako je potrebna višja stopinja, če smo vsirili mleko pri nižji toploti, da je bila strd vsled tega ali iz drugih vzrokov zelo mehka in so se zrna med predsirjenjem leno vkup krčila. Hitro strjenje in dolgotrajno suho predsirjenje zahteva nižjo gorkotno stopinjo. Če so ob pričetku dogretja zrna še mehka, dogrevamo zelo počasi; pri prehitrem gretju bi se zrna »*oblekla*« vsled tega nastala kožica bi ovirala dobro izločitev sirotke; posledica so siri, ki se ali radi napihnejo ali neradi luknjičajo. — Višina toplote dogretja za emendolski sir bodi tako urejena, da bo nadaljne mešanje (sušenje), pri katerem se zrna dovolj osušijo, trajalo najmanj 25 minut in nikdar nad 50 minut. Če sir med zobmi cvili in ima sladek, jedrnat okus, tedaj je toplina prava in znaša navadno 54—59° C (43—47° R). Kako v gotovih slučajih učiknuje gorkotna stopinja na kakovosti izdelka, nam pojasnjujejo nastopne dr. O. Jensenove preizkušnje (emendolski sir):

Dan izdelave	Toplota dogrevanja	Trpež sušenja, minut	Okus	Lukničanje in druge lastnosti
25. IX. 05.	48° C	120	Kiselnat, grenak	Kozav, napihnjen, nekaj razpok
23. „ „	50° „	90	Kiselnat, grenak	Kozav, močno napihnjen že v stiskalnici
22. „ „	52° „	75	Nekoliko nečist	Preveč velikih lukenj, napihnjen
18. „ „	54° „	55	Kiselnat	Kozav, napihnjen
19. „ „	56° „	47	Normalen	Luknjičanje normalno nekoliko kratko testo
20. „ „	58° „	35	„	Luknjičanje normalno nekoliko presuh
21. „ „	60° „	25	„	Luknjičanje normalno nekoliko presuh

Iz tabele povzamemo, da pri emendolskem siru ni umestno greti pod 55° C, ker stopinja dogrevanja se ne da nadomestiti z dolgotrajnim sušenjem: dvigniti ali znižati jo je tako, da sušenje ne bo trajalo premalo in ne preveč časa. Dogrevanje se more zvišati do 60° C, ne da bi bila okus in luknjičanje sira znatno slabša kot pri sirih, ki so bili dogreti le na 55—56° C. Vsled višje toplote dogrevanja je sir izpočetka bolj pust in presuh, ustvari pa ob pravilni oskrbi lepa »očesa«, ki postanejo z 9. mesecem v pravilno vlažni zorilni kleti »rosna«.

Med dogrevanjem, osobito pri stopinjah 44—46° C, *dobijo zrna nagnjenje, da se sprimejo vkup:* enkrat nastale kepe se ne pustijo več dobro razdrobiti (razdeliti). To je vzrok, da moramo v tem času zelo krepko mešati in so zato prav priporočljivi strojni motiči, ki delajo izvrstno in se vedno bolj rabijo. Iz enakega vzroka je v kotlu potrebna »*oviralna deščica*« ali »*oviralna*



Slika 31. — Oviralna ploščica.

železna ploščica«; več ali manj potrebna ali umestna je tudi pri predsirjenju in se že tedaj pritrdi. Je to deska ali ploščina, kot roka široka, prilagodena notranji obliki kotla, v katerega sega do nadpolovične višine ozir. globokosti. Pritrdi se navadno s primerno kljuko na rob kotla ali pa z vijaki, kadar drobljenec že plava v vrtincu. Ubijati mora vrtinec, to je: *preprečiti, da bi se drobljenčeva masa vrtila v enoličnem vrtincu, kakor se vrti motič, ampak vrtinec naj se ob njej ubija, vsled česar se zrna vedno drug od drugega odstranjujejo.* Če te deske ali ploščine ni v kotlu, se bo vsa masa vkup zbrana vrtila ob navpični osi motiča in zrna se morajo več ali manj drugo z drugim sprijeti.

Ko smo dosegli željeno najvišjo stopinjo dogretja, zapremo paro ali odstranimo ogenj. Poleti in pri obdelavi manj zdravega mleka, ko prav lahko dobimo »*kratko*«, drobljivo testo, je umestno nekoliko višje dogreti (osobito emendolca) in takoj, ko je dogretje končano, doliti v kotel primerno množino mrzle vode navadno 3 odstotke na množino mleka, ki je bila v kotlu zasirjena.

Svojelasten, toda v naših prilikah posnemanja vreden način dogrevanja je običajen v ementalskih siranah na Švedskem. Po končanem predsirjenju se pusti drobljenec 10—15 minut vsedati, odstrani del siratke (navadno ena tretjina), drobljenec nato spravi v vrtinec in v 15 minutah dogreje na 44° C. Pri tej toploti se sušijo zrna 30—40 minut odnosno dotlej da postanejo trdna in elastična (da med zobmi cvilijo); oddati morajo vso odvišno siratko, ki bi mogla sicer povzročati »kislo testo z razpokami« v sirih in je v tem pravcu urejevati trpež sušenja na okoliščine, da zdrobljena strd včasih rada, včasih pa zelo leno oddaja siratko. Čim je željena trdnota dosežena, drobljenec ob neprekinjenem mešanju v 15 minutah dogrejemo na 54—56° C, sušimo še največ 5 minut nato zmešamo k dnu in pustimo v tej vroči siratki 30— 40 minut vsedati. Da se ob vroči pločevini kotla zrna ne pre-

ugrej), je ob vsedanju v kad ali v vmesni prostor med obema plaščema pri parnih sirarskih kotlih spustiti mrzlo vodo ali isto pustiti krožiti po cevih pri napravah za direktno kurjavo. Ta druga dogrevalna toplota bodi tem višja, čim manj dobra je kakovost (z ozirom na higijeno mleka in primes napihovalnih bakterijev) mleka v obdelavi; ista mora učinkovati pasterizovalno ves čas trpeža 30—40 minut trajajočega vsedanja. — Švedi izdelujejo le ementalske sire v teži 15—30 kg, hlebi 14—16 cm visoki in s 40—60 cm premera glede »očes« in tipičnosti okusa ne zaostajajoči za originalnim blagom iz Švice. Pri sirih z veliko težo, kakršne izdelujejo Švicarji švedski način izdelave ni uporaben.

3. *Sušenje.*

Sirna zrna se morajo zdržati primerno dolgo časa pri visoki toploti, da se osušijo in da uničimo gotove kvaronosne glivice. To imenujemo »*sušenje*« ali »*žganje sira*«. Traja toliko časa, da so zrna dosegla suhoto, ki je za to ali drugo vrsto sira potrebna in predpisana. Predpisati je pravzaprav ni vselej mogoče, ampak je potrebno, da se z večletno prakso izvežba čut roke in da nam roka pové kedaj so zrna dovolj suha.

Trpež sušenja je odvisen od kakovosti mleka (bolj ali manj zrelo ali z drugimi glivicami okuženo), od časa strjenja in predsirjenja, in od časa in višine dogretja.

Poltrde sire sušimo tako dolgo, da zrna dosežejo primerno jedrnatost in trdnoto: morajo biti suha in vendar dovolj sočnata, drugače bo sir pretrd. Pri trdih sirih jih sušimo, dokler ne postanejo bolj ali manj trda in izgubijo vso elasticiteto (pri parmižanskem) ali vsaj skoro vso. Za *emendolski sir* velja sledeči predpis:

Zrna morajo postati tako suha, da jih moremo z roko krepko (zelo močno) vkup stisniti v kepo, ki se »*čez prst položena*« počasi prelomi, pusti lehkotno narazen razdrgniti, in da med zobmi cvilijo. Ako se kepa zrn pri preizkušnji pač prelomi, toda ne pusti lahkotno narazen razdrgniti, ampak je čutiti kot kaka goba, tedaj je bilo predsirjenje prekratko in gretje prehitro. V tem primeru je zrna dalj časa sušiti, da ne zaostane v njih preveč sirotke; drugače se sir v stiskalnici ne bo rad osušil in bo dobil steklasto testo.

Ko so zrna dovolj suha, shladimo vsebino kotla na 50—53° C s prilitjem mrzle sirotke, če izvira od dobrega mleka, ali mrzle vode, če je kakovost mleka, ki se obdelava, dvomljiva. Prilitje vode ali sirotke je izvršiti počasi med trajnim mešanjem. Preveč vode ni dobro, ker z njo raztanjšamo vse snovi mleka, toraj tudi kipelne snovi. Če se je zadnjih v mleku premalo nahajalo, bo sir trd in brezokusen: če jih je bilo preveč, je to dobro sredstvo, *da preprečimo napihovanje.* Sirotka, ki je bila dobljena iz slabega mleka, more povzročiti razne napake v siru, n. pr. kiselnato, trdo ali drobljivo testo, napihovanje itd.: v njej so se prosto razvijale vse glivice, med tem ko jih je v kotlu visoka toplota deloma uničila.

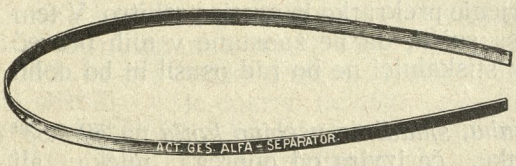
Shladitev drobljenca v kotlu pred mešanjem k dnu je v ementalskih sirarnah splošno običajna, toda le pri prav dobrem mleku priporočljiva. Povod tega običaja je, da sirar ne more v zelo vročo siratko z golimi rokami, kadar hoče dvigniti drobljenec iz kotla. Pri bakteriologisko slabšem mleku, s kakršnem često razpolagajo naše sirarne, je umestno tako shladitev opustiti in zajeti drobljenec v čimbolj vroči siratki; ako obvarujemo sir v stiskalnici pred prehlajenjem ali pred ohlajenjem, moremo izkoristiti pasterizovalni učinek gorkote 54—56° C še dolgo v sirnem testu hleba, uničivši s tem še velik del napihovalnih glivic v siru. V tem primeru je v teku obdelave v sirnem kotlu odstraniti polagoma toliko siratke, da nam ob dvigu drobljenca sploh ne bo treba segati v njo z golimi rokami.

Predno sušenje končamo, zberemo drobljenčeva zrna vsa vkup v sredino kotla, da sir potem lažje zajamemo v prt. To izvršimo s takozvanim »*mešanjem k dnu*« takole: Maso se zažene v hiter sredobežen vrtinec in oviralna ploščina odstrani. Nato postavimo motič za nekaj sekund pokonci v sredino kotla ali pravzaprav kroga, da se razpršijo sirni prah in manjši drobci, ki so vsled sredobežne sile zbrani v sredini, enakomerno po vsej površini: držimo ga tako, dokler trajajo močni vrtinci. Nato vzamemo motič s hitrim dvigom (sunkom) ven in pustimo zrna, da se vsedejo.

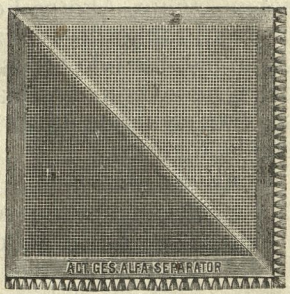
4. *Dviganje drobljenca.*

Po kratkem prenehljaju, ko so se zrna vsled mešanja k dnu zbrala v sredini, jih vzamemo ali dvignemo iz kotla. To moremo izvršiti na več načinov, ki so za to ali ono vrsto sira bolj ali manj prikladni ali priporočljivi. *Odstraniti moremo* najprvo sirotko in potem zajemati drobljenec, ali pa odstranimo drobljenec v polnem kotlu in šele nato odstranimo sirotko.

Pri zajemanju drobljenca v polnem kotlu rabimo pocinjen jeklen obroč (sirarski lok) kakoršnega vidimo na sliki 31. Širok sme biti le 2 cm in dolg 160 cm do 200 cm. Na tega navijemo dvakrat ali trikrat rob mrežastega sirarskega prta (slika 32) in



Slika 31. — Sirarski lok (obroč);



Slika 32. — Sirarski prt. (V najboljši kakovosti se dobijo v tkalnicah A. Morgenthaler & Sohn v Bernu ter J. A. Miescher v Langenthalu, Švica.)

ga držimo z rokama za dva vogla pritrjenega na obroč. Ostala dva vogla primemo in držimo vkup z zobmi, ako jemljemo sir sami iz kotla, ali pa jih drži naš pomočnik. S tem da gremo z

obročem in prtom vedno ob stenah kotla pod drobljenčevo maso, zajamemo drobljenec v prt tak kakor se je v kotlu vsedel, ne da bi ga prevrgli. Zajeti drobljenec dvignemo nad kotel, pustimo da sirotka nekoliko odteče, nato pa nesemo v stiskalni obod, ki smo ga pripravili na stiskalni mizi, ali obesimo prt na dvigalo (sestavljeni škripec) in prepeljemo na stiskalno mizo. *Sir je zajeti še predno so se zrna dobro vsedla na dnu.* Če smo z zajemanjem predolgo čakali, bomo z obročem težko prišli skozi pod drobljencem osobito pri hlebih z originalno švicarsko težo (od 65 kg navzgor). Tedaj nam bo dviganje v visoko dogreti sirotki prava muka, ki jo le posebno neobčutna koža oziroma roka zdrži.

Nato vzamemo drug prt in na enak način zajamemo morebitne ostanke drobljenca, takozvano »*ribo*«, in jo pridenemo siru v obodu. *Riba,* ki sestoji iz zelo majhnih drobcev in iz sirnega prahu, *se vedno vtisne v obodno stranico hleba.* V prtu naj se jo ne izstisne preveč, pač pa jo pri vtiskavanju v hleb temeljito gnetemo, da stopi sirotka iz nje na površje. Nikdar ne smemo dejati ribe v sredino hleba, ker zrna v nji so presuha, luknjičanje nikdar pravilno in dostikrat povzroča gnila ali pokvarjena mesta.

V nekaterih krajih je navada, da drobljenec v obodu, potem ko se je dodala riba, polijejo z gorko sirotko iz kotla in nato pričnejo gnesti. Tako polivanje je zelo priporočati, osobito pozimi; z njim najbolje preprečimo premočno ohladitev zgornje površine hleba.

Ako napravimo iz drobljenca v enem kotlu več hlebov, tedaj ga razdelimo z roko že v kotlu v enake dele in potem zajamemo s prtom vsak del posebej na zgoraj omenjen način.

Pri emendolskem siru je posebno važno gnetenje drobljenca v obodu pred prvim stiskanjem in pa, *da se sir ne* »*prehladi*«. V zimskem času je paziti, da je, med zajemanjem in prvim stiskanjem, sirna kuhinja zaprta; hleb v obodu pa dobro pokrivajmo. Zajeti drobljenec se počasi spusti v sirni obod, ki bodi spočetka bolj ozko vkup stinjen: vogle sirnega prta pa držimo z rokama krepko vkup. Drobljenec naj se v obodu le počasi razteguje, *ne da bi nastala na njem kaka razpoka.* Prvo dosežemo in drugo preprečimo s tem, da drobljenec z levo roko vkup stiskamo, to je v prtu vkup stisnjenega držimo, z desno roko pa previdno in krepko gnetemo, ter prisilimo na ta način, da se vse razpoke in votline takoj lepo vkup zarastejo, če bi slučajno nastale. *Gnetenje je izvršiti od obodne stranice proti sredini* tako, *da ostane površina hleba v sredi najvišja.* Tedaj bo sirotka pri prvem stiskanju odtekala na ven in ne bo zaostajala v sredini hleba, kjer se sicer rada zadržuje, povzročivši potem gnila mesta in razpoke. Zadnje prav rade nastanejo tudi kot posledica razpok in votlin na površini drobljenca.

Pri poltrdih in mehkih sirih, ter pri trdih delanih po amerikanskem ali angležkem vzorcu (n. pr. Cheddar), je navada, da

najprvo s sesalko ali na drugi način odstranimo vso ali skoraj vso sirotko in šele potem dvignemo drobljenec ali pa ga kar v kotlu napolnimo v oblike. To se mora storiti pri vseh sirih, ki jih že v kotlu osolimo.

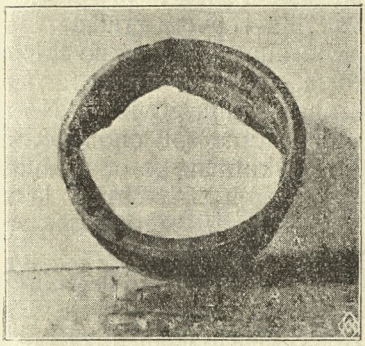
Pri amerikanskih banjah se zrna zberejo vkup na enem mestu banje in sirotka pusti odteči skozi cev v dnu banje. Enako storimo tudi pri holstenskem sirnem kotlu, katerega oblika in sestava je za trde in mehke sire sploh bolj priporočljiva, kot pa



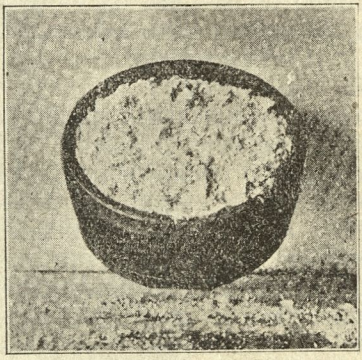
Slika 33. — Holstenski sirarski kotel. *Je zelo plitev, dno bolj vodoravno ali po holandskem običaju v sredini nekoliko navzgor izbočeno in sirotka se odtaka po cevi v dnu kotla. Povod te oblike je pravilo, da se poltrdi siri polnijo v oblikovala kar v sirnem kotlu, potem ko je vsa ali del sirotke odtekel.*

švicarska, laška ali nemška. Za sirarja priročna oblika sirarskega kotla je pri poltrdih holandskih (Gouda, Edamskih) ali tem podobno delanih sirih (trapistskih itd.) nujna zahteva: od načina dviganja namreč zavisi ali naj dobijo v testu »očesca« v velikosti graha ali le »sirne luknje«, zverižene odprtine med posameznimi zrni (nemško imenovane »Bruchlöcher«). Ako ob dviganju za vsako oblikovalo teh od 1 kg dalje težkih sirov potrebnega drobljenca postopamo po ementalskem načinu in dvignemo ves drobljenec za vsako oblikovalo v enem enotnem kosu, ter tako preprečimo, da bi se površina posameznih zrn mogla ohladiti, bo testo sirčkov gosto in bo kipelo s tvorbo očescov. Če pa ob dviganju drobljenec za vsako oblikovalo bolj ali manj razdrobimo v samostojna zrna, ki naj so še le v oblikovalih sprimejo v cel

hlebček, bodo v testu nastale le sirne luknjice. Najjasnejše nam obadva načina dviganja odnosno polnitve v oblikovala predočujeta sliki 34 in 35; pri prvi bo sir dobil pri toploti 14—16° C v testu očesca v velikosti grahovih zrn, v drugem le manjše, oglatozverižene sirne luknjice — prvi siri dosežejo navadno boljšo ceno kakor drugi. Za olajšanje rezanja vsedlega drobljenca v kotlu, ki se običajno vrši tako, da pustimo v kotlu primerno, kup



Slika 34. — Gauda-sir z očesci v testu. *Način polnitve v oblikovalu; drobljenec predstavlja enoten kos.*



Slika 35. — Gauda-sir z luknjicami v testu. Drobljenec je ob polnenju v oblikovalo z rokami zdrobljen v zrna.

drobljenca še pokrivajočo plast sirotke, mora biti kotel plitev in dno primerno vodoravno ali široko, da bo kup večji v širokosti kakor v visokosti; v globoke kotle se dalj časa sklanjati je utrudljivo in delo zamudno.

Pri obdelovanju strdi opazuj vedno lastnosti drobljenca od izpočetka do konca in le potem uravnavaj čas (trpež) dela. Sirar, ki hoče delati z uro v roki, ne bo opravil nič, ampak bo več skazil kot dobrega sira izdelal. Obdelovanje strdi traja pri emendolskem siru 90—120 minut, pri drugih pa več ali manj; pri Cheddar-siru, pri katerem morajo zrna doseči gotovo kislobo, traja celo do 12 ur.

Mleko da po svoji sestavi več ali manj svežega izdelka Važno je toraj mleko preskušati in dražje plačati mleko ki ima več suhih snovi, kakor mleko ki jih ima manj. Vendar zavisi množina izdelka tudi od načina izdelovanja in dela, predvsem od obdelovanja strdi: če ostane dosti tolšče v sirotki, če se tvori več sirnega prahu itd. Zato je potrebno, da imamo dobro izurjeno osobje, ki dela z ljubeznijo in veseljem, s potrebnim razumom in zadostno strokovno izvežbanostjo.

Sirotko je večkrat preizkusiti na vsebino tolšče in sirnega prahu. Pri pravilnemu izdelovanju ostane v sirotki le okrog 0.5% tolšče in na 1000 delov sirotke 2—8 delov sirnega prahu; pri nepravilnem izdelovanju ostane tolšče nad 1% in prahu do 20 delov. Tolšča in prah sta za sir izgubljena in se pokrmita prašičem ali porabita za skuto

Za *preiskušanje množine sirnega prahu* je prof. dr. Henkel v Weihenstephanu sestavil svoj aparat »*preizkuševalec strdi*« oziroma »*preizkuševalec sirnega prahu*«. Sestoji iz steklene posodice, ki drži 50 ccm, spodaj zožena v ozko cevko, ki je opremljena z lestvico in številkami 2—20. Posodo

napolnimo do zgornje znamke s sirotko, postavimo navpik v navadno stojalo in čez 1—2 uri določimo množino nabranega sirnega prahu. Ako hočemo množino prej določiti, jo lučamo nekaj minut v navadni centrifugi: cevko je treba tedaj zavarovati s plutovim ali gumovim zamaškom, da se ne poškoduje.

5. *Stiskanje sira.*

S stiskanjem hočemo podeliti siru lepo obliko, odstraniti sirotko iz njegovih notranjih delov, utrditi skorjo in jo napraviti prožno (elastično), da more prenesti pritisk plinov pri kipenju in obvarovati sirno testo napram zunanjim vplivom zraka.

Z odstranitvijo sirotke odstranimo znatno množino kipelnih snovi, namreč mlečnega sladkorja, beljakovine in drugih raztopnih dušičnatih spojin, ki so hrana raznim glivicam. Na ta način zadržujemo kipenje, sirno testo postane bolj enolično, sir dobi pravo obliko in trpežno kožo. S stiskanjem ne odstranimo sirotke, ki je zaprta v notranjosti posameznih zrn, marveč le sirotko, ki se nahaja na njih zunanjih površinah. Vsled tega s stiskanjem ne moremo popraviti napake izdelovanja.

Stiskalnice so v sestavi zelo različne. Nekatere se morejo uporabljati le za manjši pritisk ali se more v njih stiskati večje število majhnih sirov, druge so le za večji pritisk in le za posamezni sir. *Od dobre stiskalnice zahtevamo:*

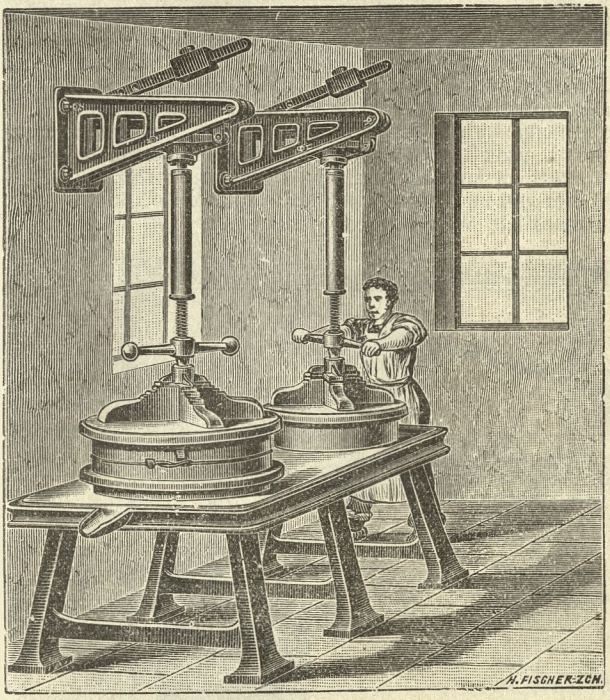
a) da zmore dovolj močen pritisk. Pri švicarskih sirih se računa na 1 kg sira 15—30 kg pritiska, srednje 20 kg: pri manjših bodi pritisk na 1 kg manjši, pri večjih večji. Prešibek pritisk ne odstrani dovolj sirotke in premalo utrdi zunanjo površino hleba. Poltrdi siri zahtevajo 0—10 kg pritiska na 1 kg;

b) da pritisk ni premočan. S premočnim pritiskom ne odstranimo samo sirotke, ampak tudi le mehanično zaprte tolščobne kroglice: istisnjena sirotka je vsled tega mlečnato bela ali motna. Vrh tega se zunanje plasti hleba, ki pritisk najbolj čutijo, stisnejo tako močno vkup, da včasih popolnoma preprečijo nadaljno odstranitev sirotke iz notranjih plasti;

c) da se njen pritisk more uravnati. Napačno je, če stiskamo sir ves čas z enakim pritiskom. Z majhnim pritiskom izpočetka in večjim pritiskom koncem stiskanja odstranimo največ sirotke.

Razločujemo predvsem 2 vrsti stiskalnic: za majhne poltrde ali trde sire in za velike trde sire. Prve so narejene tako, da moremo v eni sami stiskalnici stiskati 1—18 manjših hlebov; druge so določene le za 1 hleb in so znatno močnejše sestave (kostrukcije).

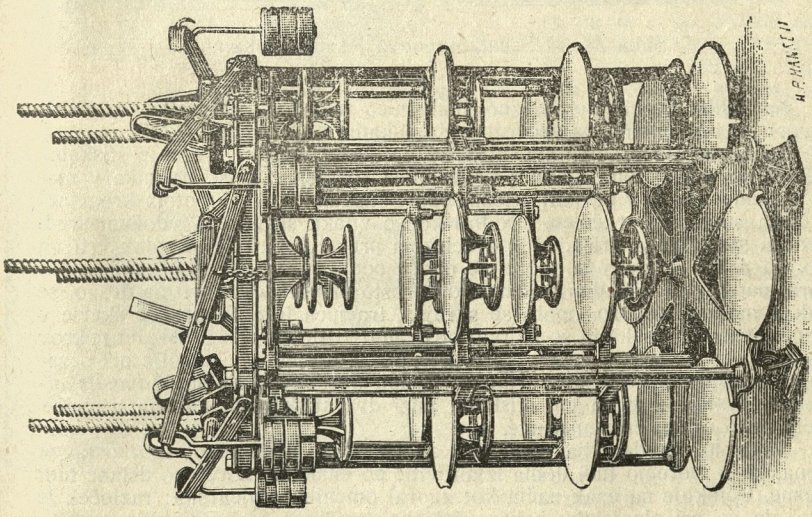
Za manjhne sire uporabljamo *majhne stenske stiskalnice, prostostoječe angleške stiskalnice* (takozvane »Revolver- ali kombinirane vijačne in navozne stiskalnice) in *amerikanske ležeče stilkalnice:* vse so železne. Na sliki 36. je razvidna prva. Sestoji iz navpik stoječe vretenice s stiskalno ploščo; ob vretenici teče pomikalni obroček s pritrjevalnim vijakom in na obročku je pritrjen železni navor z zarezami za utež. Na sliki 37. vidimo angleško »revolver«-stiskalnico v kombinaciji za 18 hlebov v skupnem stojalu. Stiskalna vretenica je opremljena z vijačno matico in je prestavljiva; nanjo učinkujeta dva neenakokraka navora. Spodnji navor ima svoje vrtišče okrog vijačine matice vretenice in pritiska tam blizu, kjer je premakljivo pritrjen zgornji navor, čegar drugi prosti konec vlečejo uteži navzdol. Pritisk more-



Slika 36. — Velika stenska stiskalnica.
(Dobe se tudi majhne za samo en sir.)

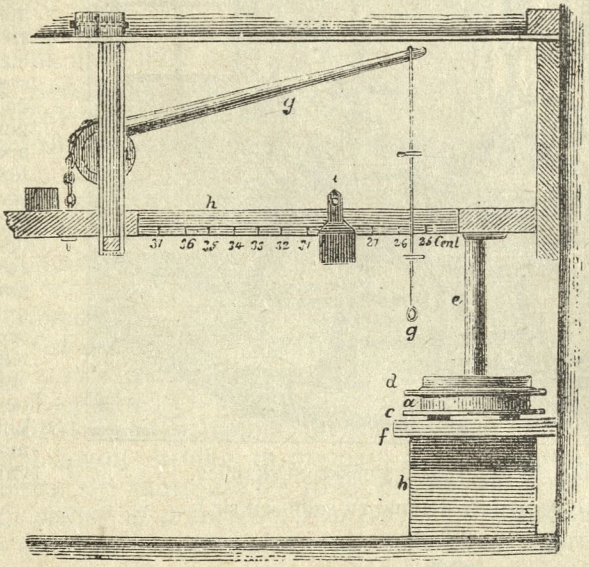
mo s pomočjo različnih uteži stopnjevati do 2000 kg, če je sestava dovolj krepka.

Za velike sire uporabljamo *velike navorne stiskalnice* in sicer: *a)* Schatzmannove lesene ali švicarske železne z navorom ozir. tračnico pod stropom in na njej premakljivo utežjo; *b) algajske prostostoječe stiskalnice,* takozvane Herzove, s tračnico pod stiskalno mizo in na njej premakljivo utežjo ali *c)* novejše patentirane z nepremakljivima utežima in uravnavanjem pri-



Slika 37. — Revolver-stiskalnica. *Tvrdke* Silkeborg Maskinfabrik, Silkeborg, Danmark.

tiska s krajšim ali daljšim privitjem stiskalničnega vijaka nad mizo (nad sirom); ter *č) velike stenske stiskalnice,* ki učinkujejo kot angležke z dvema ali tremi neenakokratkimi navori in pritisk se da stopnjevati s premkaljivo utežjo. Slika 38 nam predočuje prve lesene, kakor jih je izboljšal Švicar ravnatelj Rudolf Schatzmann. So to najstarejše stiskalnice, ki so jih uporabljali in še uporabljajo v alpskih deželah; najdemo jih v Bohinju in po Tolminskem. Ako hočemo sirarno ceno urediti, so prav priporočljive, ker nam jih more izgotoviti vsak tesarski mojster. Umestno je, da napravimo vrhu nepremakljive uteži na koncu stiskalnega trama (navora) tudi še premakljivo utež, ki jo moremo na tramu premikati in tako doseči, da bo pritisk izpočetka stiskanja manjši in večji koncem stiskanja.



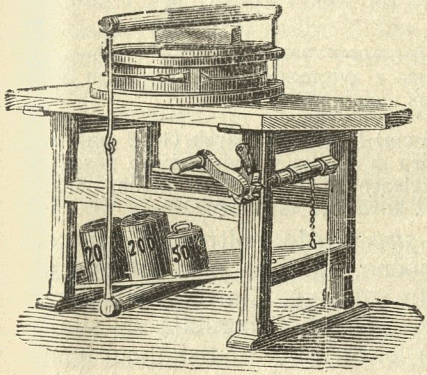
Slika 38. — Schalzmannova lesena stiskalnica.

Na sliki 39. vidimo železno stiskalnico te vrste. Stiskalna tračnica (navor) je opremljena največkrat s številkami, ki značijo kolik je pritisk, če se nahaja premakljiva utež na dotičnem mestu. Dviganje stiskalne tračnice se vrši potom vijaka s krogelnima ročajema, ki se premika v matici vretenice, to je v cevnati železni opori stiskalnice, ki je potom krogelnega člena spojena s tračnico. Spodnji konec vijaka se prilega vdolbini sredi lesenega stiskalnega križa, ki je z železom preoblečena. Če se vijak vrti na levo, da pride bolj ven iz opore, se opora podaljša, pritisne navzdol na sir, zgoraj pa dvigne stiskalno tračnico, da prosto plava. Če se vrti na desno, se vijak pomakne v oporo, opora se skrajša, tračnica leže na oporne škarje v stropu, pritisk preneha in se morejo odstraniti stiskalni križ, stiskalni pokrov in sir. Skrajšana opora se z verigo pripne k zidu, da ni v napotje pri obračanju. V sirarnah, kjer se izdelujeta na dan dva sira, najdemo »*dvostiskalnice*« te vrste, to je na eni stiskalni mizi dve stiskalnici, katerih tračnice tečeta ozko druga zraven druge.

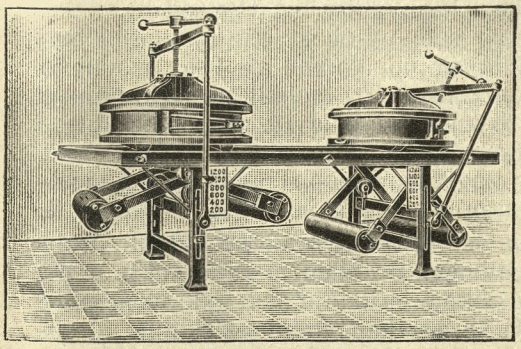
Slika 40 predstavlja algajsko ali Herzovo stiskalnico; je enostavna lesena, ki jo moremo tudi doma izgotoviti; po enakem vzorcu so delane tudi železne. Učinkuje na enak način kot zgoraj omenjena švicarska; razloček je le ta, da se pri algajskih nahaja železna tračnica s premakljivo utežjo pod stiskalno mizo in da jih moremo prenesti kamor hočemo, ker je stiskal-



Slika 39. — Schatzmannova železna stiskalnica.



Slika 40. — Herzova lesena stiskalnica.

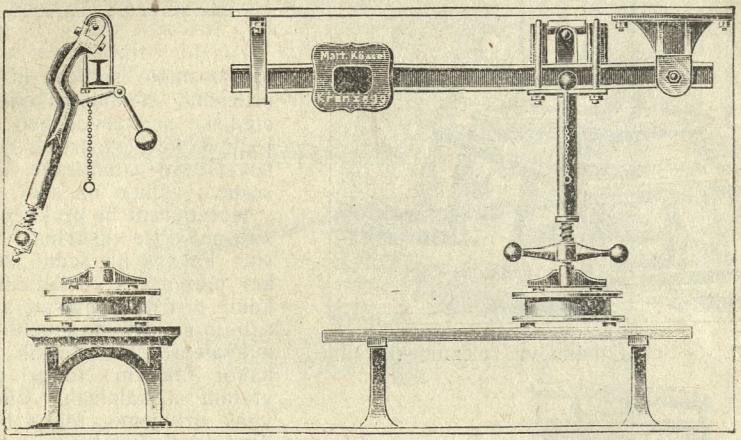


Slika 41. — Algajska železna stiskalnica. Avtomatično urejevanje pritiska.

nica z mizo spojena in nikjer pritrjena. V mnogih ozirih so algajske stiskalnice bolj priporočljive kot švicarske. Osobito novejše še patentirane, katerih sestavo vidimo na sliki 41., so v teoretičnem in praktičnem oziru najboljše stiskalnice za trdi sir, kar se jih sedaj izdeluje, ker moremo s stiskalnim vijakom pritisk zmanjšati ali zvišati, in se ni treba mučiti s premikanjem dokaj težkih uteži, kakor moramo to pri drugovrstnih stiskalnicah. Čim bolj vijak privijemo, toliko bolj se spodnje prečno bruno s škripci in na teh ležeči, križema tekoči 4 navori z utežmi vred dvignejo, toliko manjša postane razdalja med vrtiščem in nastavo na škripcih in toliko daljši ostali del navora z utežmi ali drugače rečeno: toliko večji bo pritisk. Pritisk, ki ga čitamo na tablici z lestvico, s katero je stiskalnica opremljena, se more na ta način zvišati do 3000 kg ali tudi višje, če uteži, ki ste navadno 400 kg težki, še bolj obtežimo, izdeluje se tudi kot dvostiskalnica, da se na vsakem koncu mize stiska po en sir. Dobivajo se pri izdelovatelju Martinu Kössel, tvornica mlekarskih strojev v Immenstadt (bayr. Allgäu). Uteži stiskalnice sta prazna jeklena cilindra, ki se napolnita šele v mlekarni. Na sliki 42. je razvidna *velika stenska stiskalnica* iste tvrdke, z dvema navoroma na 18 kratno prestavo, urejena tako, da se z navijanjem pritisk avtomatično zvišuje. S prestavo 10 kg težkih uteži na zgornjih navorih moremo v okviru avtomatičnega urejevanja skupni končni pritisk stopnjevati od 1500 do 3000 kg. Sestava je zelo krepka, se

zelo lahko montira, ker je stojalo že iz tovarne opremljeno z železno oporno ploščo za pritrditev v zid in ne zavzame veliko prostora.

Stiskalnična miza k vsem stiskalnicam za trde sire bodi krepke sestave (deske najmanj 10 cm debele, hrastove) in naj se ne naroča iz tovarn, ampak pusti napraviti doma. Biti mora tako dolga, da sir lehkotno na nji obračamo: dolžina za 1 sir je navadno 220 cm, za 2 sira 320 cm in širokost 104 cm. Ob



Slika 42. — Moderna železna stiskalnica z avtomatičnim urejevanjem pritiska, najboljši ta čas delani vzorec.

robovih bodi vdolben dovolj širok (3—5 cm) in globoko jarek (1—2 cm), da se sirotka, ki odteka od sira, v njem zbira in odteka v podstavljeno posodo; ali naj jo pa obdaja 1—1½ cm visok železen ali lesen okvir, ki ima enak namen. Noge naj bodo železne močne, iz kovanega ali litega železa.

Po moči stiskanja uvrščamo sire v trde, poltrde ali mehke, vpoštevajoč to ali se jih stiska močno, manj ali nič: vrhtega je seveda tudi treba vpoštevati način izdelave. Čim bolj stiskamo sir, toliko bolj odstranimo sirotko, toliko bolj izgublja sir svojo kipelno moč in toliko bolj trpežen je. Sir dobi v stiskalnici lepo, gladko, neranjeno skorjo in se zato razne glive ne morejo lehkotno vgnezditi na njem: ako po skorja ni gladka ali je ranjena, nastanejo razpoke, bele pike, plesnive lise itd. Povsod tu se naselijo glive, ki se vjedajo v sir vedno globokeje in testo gnilobno razkrajajo: polagoma uničijo sir popolnoma ali vsaj škodujejo njegovi kakovosti in tržni vrednosti. Pri mehkih sirih, ki nimajo trde skorje, in pri trdih, ki jo imajo, se pojavijo razpoke in druge omenjene napake tudi kot posledica nepravilnega izdelovanja: stiskalnica ne popravi prej zagrešenih napak, ampak le spopolnuje dobro izdelovanje in napravi izdelek še boljši in trpežnejši.

Moč in trpež stiskanja je treba uravnati po trdnoti drobljenca. Sir iz trdega, neelastičnega drobljenca, kakoršni je n. pr. iz kislega mleka, stiskamo šibkeje in manj časa: tak sir se noče dobro sprijeti in napravlja še po končanem stiskanju drobce in svalke, če ga drgnemo z roko. Ako pa jo drobljenec mehek in prožen, tedaj stiskamo sir močnejše in dalj časa, vendar ne dalje kot 24—48 ur. Kedaj je sir dovolj stisnjen, poskusi-

mo s prstom, kedar ga obračamo. Dovolj stisnjen sir je elastičen in se takoj zravna če vtisnemo s prstom jamico vanj, in pri drgnenju se ne napravljajo drobci ali svalki. *Pri vsakokratnem obračanju, osobito zadnji čas stiskanja, se je prepričati, če ni v siru »votlih« mest, v katerih je zaprta sirotka in na katerih potem često nastanejo razpoke in gnile lise.* V to svrho obtolčemo z žlico vso površino sira. Če kako tako mesto najdemo, sirotko pravočasno izsesamo, potem ko smo kožo predrli ali izrezali: s samim stiskanjem je ne spravimo ven.

Izpočetka, ko denemo drobljenec v obliki v stiskalnico, *bodi moč stiskanja šibka,* vendar primerna za njegovo trdnoto in težo. Ako sirotka rada odteka, pustimo drobljenec, ki je v tem primeru navadno mehek in elastičen, nekaj minut v obodu ne da bi ga stiskali (gnesti ga smemo) in tudi potem damo le zelo šibek pritisk. Ako pa je trd in izločuje prostovoljno le malo sirotke iz sebe, ga stavimo takoj v stiskalnico in krepkejše stiskamo, ker bi sicer ne dobil gladke, pač pa luknjičasto, grapavo skorjo. *Če je pritisk spočetka premočen, se tvori prav hitro trda, »prtena« koža, ki ovira izstop sirotke;* sirni prt se preglobоko vtisne in prilepi; pri vsakokratni odstranitvi prta izgubimo tedaj gotovo nekaj skorje in sira. Med stiskalnim pokrovom in obodom bodi prst visoko prostora, da more sirotka odtekati: *ne smemo pa iztisniti nikakega svalka, ker bi le ta vzel nase ves pritisk stiskalnice, kadar se vrine med obod in pokrov, v siru* (hlebu) *bi pa sirotka zaostajala.*

Izpočetka stiskanja obračamo sir bolj pogostoma, da sirotka lažje in iz vsega hleba enakomerno odteka ter da pravočasno opazimo morebitne napake stiskanja. Na take napake je osobito paziti pri stenskih stiskalnicah. Pri teh se prav često pripeti, da je sir na eni strani preveč stiskan in je oblika potlačena, na drugi strani pa premalo in je oblika primerno ali znatno višja. Posebno številnokrat moramo obračati mehke ali poltrde sire, da se jim skorja navzlic slabotnega stiskanja dobro vtrdi in dobijo lepo gladko skorjo. *V prvih dveh urah obrnemo sir navadno 4 do 8 krat. Emendolskega se obrne najmanj trikrat: prvikrat ostane pod pritiskom le 5—6 minut, drugič 15—30 minut, tretjič ½—1 ure.* Da se ne bo sir (emendolski) pri prvem obračanju preveč razlezel ali celo počil, ga je takoj zaviti v dva velika prta: zgornji *»ribji«* se pri prvem obračanju ne odstrani, ampak le zravna in ostane na siru; čez njega damo še suh prt, sir zavijemo, hitro vklenemo v obod in obrnemo. Šele kadar sir drugič obrnemo, odstranimo »ribji« prt in nadomestimo s suhim. Nadaljno obračanje je izvrševati v čedalje daljših presledkih, čez ½, 1, 2, 3 ure in *sir zavijemo vsakokrat v dva, tri ali tudi štiri suhe prte,* ki se morajo vedno in vsi dobro nategniti. Prti pospešujejo tvorbo trdne skorje in boljšo odstranitev sirotke: biti morajo taki, da sirotke preveč ne popivajo, ampak jo sproti

spet oddajajo na pokrov in ven iz stiskalnice. Vsled tega ne smemo sira zavijati v drugo kot v sirne odnosno v iz dolge konopljine preje mrežasto tkane prte, kakršne izdeluje dosedaj v zadovoljni kakovosti edino-le Švica, zalagajoč z njimi ves svet.

Trde sire stavimo v stiskalnico zavite v *sukančeve* sirne prte, ki lažje oddajajo sirotko kot navadni. Če uporabljamo navadne sirne prte pri prvih 3—4 previjanjih, jih je zmočiti in izžeti, vsaj tiste v katere se sir neposredno zavije: suhih prtov se mehka skorja često preveč prime in je potem nevarno da jo olupimo. Sukančevih ni treba močiti; istotako ne drugih prtov, ki ne pridejo v stiko s kožo. Pri nadaljnih obračanjih rabimo potem *navadne* suhe sirne prte, ki sproti popijejo vso izločeno sirotko, ki je tedaj sir že malo izločuje. Pazimo, da pri menjanju prtov ne vtisnemo gub in koncev pokvarjenih prtov, ker na takih mestih se često pojavijo razpoke, kedar pride sir v kipelno ali v skladiščno klet.

Iz tega ali drugega vzroka se prti prilepijo na siru, da jih je mogoče lepo odstraniti le če skozi prt vtisnjeno kožo previdno z železno žlico odrgnemo: še tedaj se vselej ne posreči. Prilepljenje nastopi vedno in v veliki meri, če izdelava ni srečno iztekla ali ako smo obdelovali kislo, zadušeno ali sicer pokvarjeno mleko, da je vsled tega nastalo »*kratko*« testo. *Nekoliko nagnjenja do prilepljenja* se navadno smatra kot *ugodno znamenje* za dobro kakovost sira, ker napihnjeni ali sicer »*gobati*« siri se nikdar ne oprijemljejo prtov. Pri odstranitvi pazimo zelo, da nič ne poškodujemo skorje: na poškodovanih mestih kasneje često nastopijo razpoke. *Sir, ki se prtov preveč oprijemlje, obračajmo bolj pogostoma in dajmo mu nekoliko manjši pritisk: prte, ki pridejo v dotiko s kožo, namočimo izpočetka pri vsakem obračanju v slanamurji ali odrgnemo površino hleba s slanamurjo, dokler se skorja dovolj ne vtrdi in dobro sprime* (namreč če se prilepljajo).

Sirotka, ki odteka najprvo iz stisnjenega sira, je kalna in mlečnatobelkasta, ker ima v sebi veliko sirnih drobcev in tolščobnih kroglic. Nadalje prihaja vedno čistejša. Če prihaja kalna še nadalje, je to znak, da je bilo mleko kislo, izdelava nepravilna ali da je pritisk premočan itd. V tem primeru bo sir krhek ali gobast ali vsaj nikdar najboljši.

Pri prvem obračanju pazimo na lastnosti sira. Pri emendolskem siru dobimo tedaj upanje in izpričevalo, če je izdelava pravilno in dobro izpadla ali ne. Če površino s prsti drgnemo in lehkotno dobimo fine drobce (»pesek«), pod pritiskom z roko pa se rada prekolje, dasiravno je testo »dolgo« in elastično, tedaj smemo sklepati, da je izdelava bila pravilna in zrna dovolj osušena ter smemo upati, da bo izdelek dober.

Čim višja je oblika in čim težji je sir, toliko močnejše in dalj časa ga moramo stiskati, da odda več sirotke in postane bolj suh in da potem ne kipi premočno. Sir iz bolj mastnega mleka stiskamo krepkejše kot sir iz manj mastnega ali posnetega mleka: prvi veliko bolj nerad izloči sirotko kot drugi. V splošnem se je držati sledečega pravila: *če sir rad izločuje si-*

rotko, se stiska šibkeje in manj časa, v nasprotnem primeru pa močneje in dalj časa.

Poleti stiskamo močneje in pozimi šibkeje, ker v siru zaostala sirotka lažje kipi v gorkem kot pa v mrzlem času. Vsled tega vidimo poleti največ napihnjenih sirov in le redke v zimskem času.

Pravilno izdelan sir je v 7—8 urah po pričetem stiskanju ali pri 5—6 kratnem obračanju izdal že toliko sirotke, da več ne more stiskalnih pokrovov: le prti so še mokri. Čez 8—10 ur ali zvečer pokrijemo s prti le površinski stranici, obodne pa pustimo gole: v tem času je uporabljati navadne sirne prte in ne sukančevih, da bo skorja bolj gladka. Zjutraj ali vsaj pol ure pred sklepom stiskanja se stiskata tudi površinski stranici goli, če so stiskalni pokrovi nepokvarjeni, brez špranj, razpok al grč, ali pa pokrite z zelo gostim, za to določenim prtom (gostotkano, debelo platno za golo stiskanje sira).

Stiskanje se mora vršiti v primerno gorkem prostoru (15 do 25° C.) ter je paziti, da se siri ne ohladijo prekmalu ali prehladijo: obdržati morajo čim najdalj časa svojo, iz kotla prinešeno, razmerno visoko toploto. To je tolike važnosti osobito za emendolski sir, da *je dostikrat iskati vzroke napihovanja* in nepravilnega luknjičanja v *prehladitvi sira v stiskalnici.* Vsled prehladitve, to je vsled mrzlega zraka nastane suha, trda skorja, ki ovira ali prepreči skoraj popolnoma izstop sirotke; posledica je, da ostane v siru preveč kipelnih snovi. Mlečnokislinske sirne glivice se razvijajo ugodno le pri primerno visoki toplini in te morajo zapričeti takozvano mlečnokislinsko kipenje že v stiskalnici: tedaj bo sir dobro izpadel. Iz istega vzroka tudi *ne smemo* iz stiskalnice vzetih, še *gorkih sirov staviti* naravnost *v mrzlo stanamurjo,* ampak jih solimo 1—4 dni suho v obodu, da se napojijo nekoliko s soljo in le počasi ohladijo. Sirotka se iz gorkega testa boljše odstrani in skorja pod učinkom suhega soljenja lepo počasi utrjuje, ne da bi zapirala sirotke v testu.

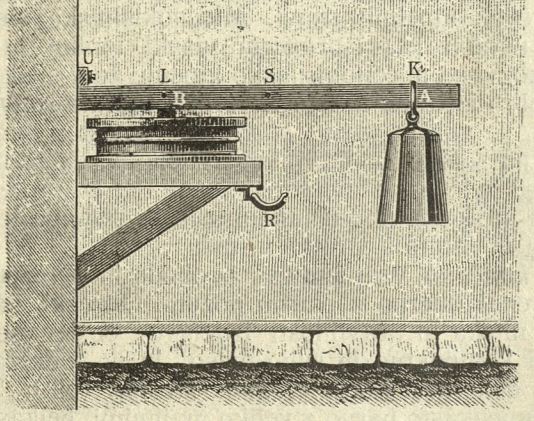
Ko je stiskanje končano, vzamemo sir iz oboda in obrežemo ostre robove hleba enakomerno z ostrim nožem. Odrezki nam povejo o kakovosti mleka in pravilnosti izdelave: če je vse v redu, morajo tvoriti kompaktno in suho maso, in na odrezani površini ne smemo opaziti *nikakih vlažnih mestec* (pik). Sir (hleb) mora imeti rumenkasto barvo z veliko majhnimi, belkastimi pikami (majhnimi lisami) in sicer ne samo na površinskih, ampak tudi na obodnih stranicah. Prerumen ali že rdečkast sir znači, da je bil sir preveč sušen ali pa »*kratko*«, rezko testo, ki bode največkrat postalo grenko. Belkasti siri so premalo sušeni ali prešibko stiskani: se bodo radi napihovati ali pa bodo postali vlažnolisasti, vsled česar često razpokajo.

Iz stiskalnice vzete sire zaznamujemo z dnevom in mesecem izdelave, ter s tekočo številko ali največkrat edino-le s tekočo številko in se dan izdelave po njej razvidi iz knjig. Nato jih pre-

nesemo v primerno hladno solilno klet, s toploto 12—15° C, kjer jih pustimo počasi ohladiti in jih pričnemo takoj ali čez nekaj dni soliti. Zaznamovanje izvršimo najbolje s črno barvo, ki smo jo pripravili iz saj, olja in nekaj kapljic špirita.

Priporočljivo je med časom stiskanja določiti večkrat kislinsko stopinjo sirotke, ki odteka od sira. Čez 5 ur mora sirotka imeti najmanj 30 stopinj kisline; tedaj smemo upati, da bo sir dober. Ako pa ima po tem času le 10—20 stopinj kisline, je to slabo znamenje: napihovanje in kozavo luknjičanje sta navadna posledica. Vendar pa kislina sirotke ne jamči ne za eno in ne za drugo, ampak je upoštevati tudi druge činitelje kakor: zunanjost sira, prijem (Griff) itd. To pa vsled tega, ker zavisi kislina odtekajoče sirotke tudi od kisline v sirarskih prtih; če rabimo navadno izprane prte (v gorki vodi) je kislina še enkrat višja kot če rabimo nove ali pa sterilizirane prte in dvakrat do trikrat višja kot je v sirni masi v resnici.

Sirar mora vedeti s kolikim pritiskom sir stiska in pritisk od dneva do dneva prikrojiti velikosti, teži in tolščobnosti sira. Izmed spredaj omenjenih stiskalnic je samo ena, ki nam sama pove kolik je pritisk; pri vseh drugih pa moramo to preračunati. Izračuna se takole: predstavljajmo si navadno stiskalnico, ki je stiskalnici na sliki 43 podobno narejena. Zmerimo dolžino *U—A*, nato dolžino *U—L* in preračunamo (z deljenjem) kolikokrat je dolžina *U—L* zapopadena v dolžini *U—A* Dobljeno število množino z utežjo *K. N.* pr. znašaj *U—A* 240 cm, *U—L* 30 cm, teža uteži *K* pa 100 kg; tedaj znaša pritisk: 240:30 = 8, 100 kg × 8 = 800 kg. Stiskalnica daje torej 800 kg pritiska,če bi navor (bruno) *B* nič ne tehtal.



Slika 43. - Fleischmannova stiskalnica, nazorna za preračunavanje pritiska.

Navor je treba stehtati, najti njegovo težišče (mesto na katerem obdrži na vse strani ravnotežje), potem preračunati koliko pritiska daje bruno samo in ga prišteti k pritisku ki ga daje utež. N. pr. navor *B* tehta 20 kg, in njegovo težišče je v *S*, ki je 72 cm od oporne točke *U* oddaljeno; razdalja od *U* do točke *L*, iz katere se izvaja pritisk, pa znaša 30 cm. Računamo takole: 72 × 20 = 1440; 1440:30 = 48. Bruno da 48 kg pritiska. Torej bruno in utež stiskalnice dasta skupaj 848 kg pritiska.

Če ima stiskalnica več prestav, tedaj določimo najprvo pritisk spodnjega navora na način kakor je omenjen zgoraj; v računu, je vzeti v račun takoj težo uteži, ki se nahaja na drugi ali tretji prestavi. Dobljeni oziroma prvič izračunani pritisk služi kot utež za drugo prestavo; vdrugič dobljeni

oziroma izračunani pritisk predstavlja utež za tretjo prestavo itd.: pri vsaki prestavi je računati sicer kot zgoraj oziroma kot da bi bila vsaka prestava samostojna stiskalnica. K vsakemu izidu posebej je vedno prišteti tudi pritisk navora samega, ako je njegovo težo in težišče mogoče ugotoviti.

S premikanjem uteži na navoru damo siru večji ali manjši pritisk. Če hočemo siru dati z navadno navorno stiskalnico, kakršna je zgoraj opisana, 500 kg pritiska, preračunamo mesto, na katero je treba staviti utež, takole: 500 × 30 = 15000; 15000:100 = 150. Sto kg težka utež *K* bi morala biti 150 cm oddaljena od oporne točke *U*, da izvaja 500 kg pritiska, če bi bruno nič ne tehtalo. Ker pa bruno daje 48 kg pritiska vsled lastne teže, je namesto 500 kg pritiska računati le 452 kg, ki jih mora izvajati utež. Torej: 452 × 30 = 13.560; 13.560:100 = 135.6. Utež *K* bodi oddaljena 135.6 cm. od *U* in pritisk stiskalnice bo znašal natančno 500 kg.

Pri stiskalnicah z več prestavami pride v poštev le zadnja najbolj zgornja prestava, ker se uteži ne more prenesti na predzadnjo ali prvo prestavo če daje nazadnji preveč pritiska. Kot utež velja dobljeni pritisk predzadnje prestave.

Če pa hočemo izvedeti koliko naj tehta, pri navadni navorni stiskalniti, utež *K* na mestu *A* (240 cm oddaljena od *U*), da bo izvajala 500 kg pritiska, računamo takole (potem ko smo odračunali 48 kg, ki jih daje bruno): 452 × 30 = 13.560; 13.560:240 = 56.5. Tehtati mora 56½ kg. Enako računamo tudi pri stiskalnicah na prestavo, upoštevaje najprvo zadnjo, najbolj zgornjo prestavo, potem predzadnjo ali srednjo, in šele nazadnje prvo ali najbolj spodnjo prestavo.

6. *Soljenje.*

Sir solimo, da postane bolj okusen in trpežen, da dobi zadostno trdnoto in v svrho uravnavanja njegovega vshajanja ali kipenja. Sol ovira napihovanje, toda lahko tudi pravilno luknjičanje sira; zato je polagati največjo vžnost na to, da solimo po načinu in ob času, ki sta za gotovo vrsto sira najboljša.

Prodiranje soli se vrši po *osmozi*, to je vlaga sira sili proti površju in izpuhteva, na njeno mesto pa stopi sol. Vlaga ki izstopa vsebuje sestavne snovi sirotke, in vsled tega obenem kipelne snovi sira, vodo, mlečni sladkor, apno in fosforno kislino. Množina vlage, ki se s soljenjem odstrani, je večja kot množina soli, ki jo v siru nadomesti: *s solenjem sir osušimo.*

Pravilno soljenje je najvažnejša točka osobito za take sirarne, kjer ne znajo živinorejci še proizvajati oziroma mlekarnam dobavljati mleka, ki bi bilo sposobno za izdelovanje dobrega sira. Sol omeji napihovanje in zviša trpežnost sira; napihnjeni siri so često neslani, kar znači da sirar in poznal važnosti soli za urejevanje kipenja. Sol more omejiti tudi pravilno luknjičanje; naš sir v Bohinju je dober, toda brez luknje ali ima le kot grah velike luknjice dasiravno bi, vsled izborne kakovosti mleka, lahko izdelovali najlepše emendolce.

Soljenje moremo izvršiti na tri načine: *a) suho soljenje, b) soljenje v slanamurji* in *c) soljenje drobljenca v kotlu.*

Vsi navedeni načini imajo svoje prednosti in svoje slabosti. Kjer je umno sirarstvo manj razvito in osobje manj izurjeno, sta najbolj priporočljiva pod *b)* in *c)* navedena načina. Soljenje drobljenca v kotlu je priporočati osobito za sire iz posnetega, četrtmastnega in tudi polmastnega mleka, ki se zelo radi napihnejo. Posneto mleko iz posnemalnika, tudi če je dobljeno iz najboljšega mleka, skoraj vedno provzroča napihovanje, ako tega na ta ali drugi način ne znamo preprečiti. Pravega vzroka

za to napihovanje strokovnjaki dosedaj še niso našli; nekateri trdijo, da se glivice nesnage (Coli in Aerogones) pri centrifugiranju odločijo od drobcev nesnage, na katerih so se prej največ nahajale, in se razdelijo enakomerno v vsem mleku in da vsled tega učinkujejo potem s podvojeno silo.

a) Suho soljenje.

Suho soljenje se uporablja pri mehkih in finejših trdih sirih, med temi osobito pri emendolcu. Ima to prednost, da moremo z krepkejšim ali z manj krepkim soljenjem uravnavati kipenje sira, namreč ovirati ali pa pospešiti nastavljanje »*očes*«, in tako popraviti marsikatero napako izdelovanja. Skorja hleba ostane tenka in, pri rednem oskrbovanju, vedno gladka; ne vgnezdijo se na njej nobene plesni.

Sire solimo v obodu (obliki) ali ne da bi bil v obodu (obliki). Mehke sire pričnemo soliti *takoj* in navadno v *gorki* solilni kleti; trde pa v *hladni* kleti (osobito emendolca) čez 2—5 dni potem, ko so bili vzeti iz stilkalnice. V tem času se pričenja *obujati* »*glavno kipenje*« in z njim združeno luknjičanje, kar s soljenjem zakasnjujemo; če to kipenje nastopi prezgodaj, dokler mlečni sladkor še ni popolnoma porabljen, se izpremeni največkrat v napihovanje; s soljenjem preprečimo prezgodnjo obuditev.



Slika 44. — Solno sito — za enakomerno potresavanje sira z drobno — soljo.

S solnim sitom, ne z roko, potresemo enakomerno na sir drobne kuhinjske soli. Solni drobci se nasrkajo sirne vlage in počasi raztopijo. Solna raztopina se usrkava od sira in sir postaja polagoma slan do svoje sredine. Sir je pod skorjo vedno bolj slan in manj slan na sredini.

Mlade sire je naboljše soliti v obodu ali v tvorilu (obliki). Pri emendolskem je soljenje izvršiti takole: *Obod se odstrani, znotranja površina obonemo, zgornjo površino hleba močno osolimo in poškropimo z vodo vodo, sir stavimo nazaj v obod, ki bodi 1—2 cm višji kot hleb, obod napda osnaži dobro s slano vodo in potrese z zelo drobno zmleto kuhinjsko soljo. Zgornjo površino in obodno stranico sira umijemo dobro z gordo, da bo slana voda odtekala tudi po stranicah sira, ki so v obodu. Obrne se vsaki dan in z enakim postopanjem osoli. Po velikosti sira, vremenu in toploti v kleti ostanejo siri manj ali več časa v obodu, povprečno navadno 4—6 dni.* Ležati morajo v vodoravni legi, da slana voda povsod enakomerno odteka. — Mehke in poltrdne sire osolimo na enak način kot emendolskega. Dokler nimajo vtrjene skorje ostanejo v obliki ali v posebnih obročkih, ki so navlašč za to prirejeni.

Rastopljena sol napravi drobne kapljice, ki jih s posebno sirno ščetko ali z mokro cunjo razmaženo po vsem hlebu. Ako

se to zanemarja, se bodo kapljice zbirale vkup in odtekale na tla, zapustivši na hlebu drobne grape: sol se ne vsrkava enakomerno, ker so mesta na siru, na katerih sploh nič soli ni.

Po končanem močnem soljenju v obodu ostanejo siri 2—12 dni v solilni kleti in se jih nadalje soli zelo malo vsaki drugi in tretji dan, da se sirna skorja preveč ne utrdi (ne postane predebela in pretrda). Skozi mehko skorjo more sol lažje do sredine hleba, kot skozi trdo. Kadar se ploščata, nasoljena površina *osuši*, obrnemo hleb in osolimo drugo površino. Na mokri površini ne sme sir nikdar ležati; zato ga nadalje ne obračamo dan na dan, ampak storimo boljše če počakamo en dan več, da se sir popolnoma osuši. Obodne stranice hleba pa moramo močnejše soliti kot površine. Navadno se jih dobro vdrgne s soljo vsakokrat, kadar obračamo sir, da so soljene trikrat tedaj, ko se soli prva površina šele drugič.

Klet, v kateri se soljenje vrši, mora biti tako vlažna, da se solni drobci v 2—3 urah raztopijo skoraj popolnoma. V presuhi kleti se sol počasi topi, vsled česar je ni mogoče zadostno s ščetko vdrgniti. Kot posledica tega se pojavljajo bele solne lise na bolj rumeni površini hleba, ki ne prispevajo k enakomerni in enolični trdnoti kože; skorja postane na posameznih mestih (pod lisami) pretrda in sol pozneje ne more skozi. Tudi splošna izguba na teži je v suhih kleteh znatno večja. V taki kleti ni umesten betonast tlak, ki vleče preveč vlago nase in zrak v zgornih plasteh (pod stropom) preveč izsuši: najboljši bo tlak iz opeke ali gola zemlja.

Suho solenje ima to slabo stran, da se hlebi radi »*razlezejo*«, to je: zapustijo v stiskalnici dobljeno obliko, postanejo nižji in v obsegu bolj široki. Če ne odpomoremo pravočasno, razpokajo največkrat obodne stranice. Vzroke je iskati v nepravilnostih izdelovanja: če je bil drobljenec premalo suh, ko smo ga vzeli iz kotla ali če je stiskanje premalo časa trajalo in bilo prešibko. Take sire denimo pravočasno nazaj v obod in solimo jih krepkejše, da tem potom bolj utrdimo njihovo skorjo. Če enkrat nastanejo razpoke je težko odpomoči. Razpok ni mogoče popraviti popolnoma nikdar več. Sir postane vsled njih manj vreden in pozneje se često povsem pokvari.

Soljenje v prvih mesecih ne sme biti ne premočno in ne prešibko. *Premočno soljenje* ovira napihovanje, toda tudi pravilno luknjičanje sira: siri lahko ostanejo »*slepi*«, brez luknjic, ali pa »*kozavi*«, to je z brezštevilnimi majhnimi luknjicami. Dr. O. Jensenove preizkušnje dokazujejo, da sol že v majhni množini (½ odstotka) ovira razvoj *propionovokislinskih glivic*, povzročiteljic »*očes*« pri emendolskem siru. Zato so veliki emendolci vedno lepše luknjičani kot majhni, ker so prvi kasneje prepojeni s soljo kot zadnji, in zato je suho soljenje najboljše, ker se sol najkasneje prerine do sredine. V zunanjih, bolj slanih plasteh najdemo le prav malo, majhnih ali pa nikakih očes. Zato

velja pravilo: *Velike sire smemo soliti hitrejše in močnejše kot majhne in sire ki imajo nagnjenje do napihovanja bolj kot sire iz zdravega mleka. Če hočemo v majhnih, zdravih emendolcih doseči lepo luknjičanje, tedaj jih prvi čas ne smemo skoraj nič soliti.* Sirna kuhinja bodi zanje (za majhne sire) bolj gorka in klet bolj vlažna, da se v stiskalnici ne ohladijo tako hitro in v kleti ne izsušijo preveč.

Kedaj je nehati s soljenjem? Kedar so siri dovolj slani. Tako neslani kot preslani siri so manj vredni. Da se prepričamo, navrtamo hleb s sirarskim svedrom in pokusimo. Navrta pa naj se le en sir ene vrste in ene dobe, ker navrtane sire se nerado kupuje.

V mlekarstvu je uporabljati le varjeno, primerno drobno sol. Kamenita sol, dasiravno bolj čista, je vendar manj sposobna za soljenje. Najslabša je morska, ker je rada grenka. Debelo sol zdrobimo z mlinom za sol, ki se pritrdi na mizo in melje. Predrobna sol tudi ne sme biti; taka se prehitro topi in razstopljena hitro odteče po hlebu; često jo je težko prav odmeriti, zato bo sir preveč slan.

b) Soljenje v slanamurji.

Soljenje v slanamurji je za mlekarje, ki niso praktičnega sirarstva, na podlagi dolgoletnih izkušenj, dovolj vešči, najbolj priporočljivo. Zahteva nekoliko previdnosti, vendar jamči ugoden uspeh tudi pri manjši pazljivosti. Pri tem načinu vpliva na sir mrzlota vode-slanamurje, ki je vsled pridatka soli še bolj mrzla, in istodobno sol, ki se v močni raztopini v njej nanahaja. V slanamurji zamre kipenje sira popolnoma in oživi šele, kedar pridejo siri v kipelno klet.

V slanamurji izgubi sir v 24 urah okroglo 3% svoje teže, v 4 dneh pa 5—6%. To znači, da se je toliko odstotkov sirotke izločilo iz sira. Njena odstranitev je prav na mestu, osobito ako smo drobljenec v kotlu manj pravilno obdelali; tem potem se zmanjša obenem nagnjenje do napihovanja.

Soljenje v slanamurji je priporočljivo za vse vrste sira in je v sirarstvu tudi najbolj razširjeno. Izvzeti je le fine emendolce, ki smo jih napravili iz neoporekljivega mleka in pri katerih hočemo s pravilnim kipenjem doseči lepa, enakomerna ,povsem enolična očesa. Vrši se v cementnem koritu ali v leseni kadi. Zadnje se manj priporočajo. ker večkrat povzročajo modro barvanje sirnega testa. Priporočljive mere za korito so: 3 m dolžine, 1.20 m širokosti in 65 cm visokosti. Napolniti je z mrzlo vodo od polovice do dveh tretin visokosti. Postaviti ga je na hladen prostor, da ne znaša toplota slanamurje nikdar več kot 15° C, pa tudi ne manj kot 8° C. Iz tega vzroka ne denemo v slanamurjo nikdar še gorkih sirov iz stiskalnice, marveč jih pustimo 2—3 dni v primerno hladni kleti, da se ohladijo, in med tem časom solimo suho.

Slanamurjo pripravimo tako, da nasujemo v čisto vodo toliko soli, da se nasiti in je ostane na dnu še prst debela plast neraztopljene. Boljše je, če raztopimo sol v ločeni leseni kadi in odstranimo vsakokrat nesnago iz soli, ki se je na površju na-

brala. Primerno množino tako pripravljene in izčiščene slanamurje prilijemo enkrat ali dvakrat na teden slanamurji v solilnem koritu, potem ko smo iz tega odvzeli enako množino onesnažene slanamurje. Le-to je zliti v drugo kad in v kadi pridati nekaj soli. Na ta način ohranimo slanamurjo v koritu dolgo časa prozorno in čisto. — Na Danskem se voda za slanamurjo najprvo skuha in potem vroča nasiti s soljo. Pene, ki nastanejo se posnamejo in vržejo stran, slanamurja pa zlije v temeljito osnaženo korito, ki se vedno pokrije, da ne moreta prah in druga nesnaga vanjo.

Nasičena slanamurja ima v sebi 26—27% soli ali celo do 39%. Navadno je treba na 100 delov vode 37 delov soli, da se jo popolnoma nasiti. Za emendolski sir rabimo bolj šibko slanamurjo, navadno z 20—23° solnega gostomera po Bischofu: na 100 l vode se prida 20—23 kg soli. Pri taki moči bodo siri plavali 1 cm nad površino vode. Pod 20° naj moč slanamurje tudi pozimi ne pade; v poletnih, vročih mesecih pa naj ima 22—23°, to je, bodi bolj močna kot pozimi.

Slanamurja, ki ima v sebi premalo soli, postane kmalu smrdljiva in slaba: na sirih se pojavi sluznata maža, dobijo slab okus in nekoliko modro skorjo. Ako je v njej preveč soli, se bo skorja preveč izsušila (izgubi preveč vode, to je vlage) in postala trda, ter bo vsled tega ovirala izstop sirotke iz notranjih plasti hleba. Tudi z nadaljnim suhim soljenjem ne bo več mogoče sirotke v zadostni množini odstraniti: sir bo imel nagnjenje do napihovanja. *Najmanj vsaki teden enkrat moramo določiti s solnim gostomerom moč slanamurje, oziroma odstotno množino soli, ki se nahaja v njej.*

Vsake 2—4 mesece izčistimo slanamurjo ali pripravimo novo. Daljši roki za to so le tedaj dovoljeni, če smo ž njo snažno ravnali in se ni usmradila. Pri manj pazljivem ravnanju prične smrdeti že v 8—14 dneh; tedaj jo moramo bolj pogosto izčistiti, če nočemo pokvarjenih sirov. *Izčiščenje se izvrši s prekuhanjem nad ognjem ali s paro.* Kuhamo jo tako dolgo, da prenehajo nastajati pene in da se več ne zbira razna nesnaga na površju: Pen, ki smo jih skrbno odstranili, ne smemo pokrmiti živini, ker učinkujejo strupeno in morejo povzročiti smrt osobito pri svinjah. Če kuhamo slanamurjo s paro, je najboljše, da spustimo paro naravnost v njo. Korito je vsakokrat temeljito osnažiti. — Ako slanamurjo prenovimo popolnoma, tedaj napolnimo staro slanamurjo v posode in pustimo izhlapeti vodo, poleti na solncu, pozimi pa z mrazom. Nastalo, izsušeno sol pokrmimo živini, enako kot rdečo živinsko sol.

Pravila: Majhne sire smemo položiti v slanamurjo takoj, ko smo jih vzeli iz stiskalnice, ali pa počakamo 1—2 dni in šele nato denemo notri. Pri velikih emendolcih je vedno počakati 2—3 dni, da se ohladijo in nekoliko utrdijo; le če imajo nagnjenje do napihovanja jih položimo takoj notri in slanamurjo ohladimo še *z ledom.* Na gornjo površino, ki gleda iz vode, nasujemo toliko soli, da je vsa s soljo pokrita.

Siri se položijo navadno drug zraven drugega, da prosto plavajo. Položiti jih smemo tudi drug vrh drugega, toda kvečjemu tri hlebe; ali po robu drug zraven drugega in čez nje težek kos lesa (desko ali podobno), ki jih prisili, da se zdržijo popolnoma v vodi. Pri zadnjih dveh načinih boljše izkoristimo

prostor in se vporabljata, če napravimo več manjših hlebov dnevno, ki ne bi imeli sicer prostora v solilnem jarinu. Za velike emendolce nista priporočljiva.

Vsakh 12—24 ur obrnemo sir. Površine, ki so bile prej v vodi in so sedaj zunaj, vsakikrat primerno osolimo s suho soljo. S tem osolimo zunaj vode se nahajajočo površino, obenem pa dovajamo slanamurji nove soli, da nadomestimo to, ki je prešla v sir in nasitimo sirotko, ki je iz sira prešla v vodo.

Majhne hlebe pustimo pozimi dva, poleti tri dni v slanamurji, velike pa tri ali tudi štiri dni. V tem času se je sir znatno osolil, toda ne dovolj. Skorja postane trda in se omehča polagoma šele v 8—14 dneh v solilni kleti: dokler se ni omehčala, ne smemo sira prenesti v kipelno klet, da neelastična skorja vsled kipenja ne razpoka. Predolgo jih ne smemo pustiti v slanamurji, da ne postanejo preslani ali preveč trdi: na to je paziti osobito pri majhnih poltrdih sirih. *Če je bil drobljenec, ki smo ga vzeli iz kotla, zelo suh, je umestno omejiti čas soljenja v slanamurji na 24—48 ur* (mnogi priporočajo to za vse sire), *ker se drugače lahko pripeti, da se skorja sploh nikdar več ne omehča in sir postane skozinskoz trd.*

Kadar vzamemo sir iz slanamurje ga osušimo s sirnim prtom, položimo na pokrov in potresemo s soljo: prehitro se ne sme osušiti in ne ležati na prepihu. Ako so se obodne stranice sira že v slanamurji ali pa v nadaljnih dnevih v kleti izbočile, denemo in pustimo hleb še nekaj dni v obodu, potem ko smo ga vzeli iz solne kopeli. Nadalje ostanejo siri 8—14 dni v mrzli solilni kleti in ravnamo ž njmi bolj suho. Dvakrat na teden jih obrnemo, z drgnilnim prtom, ki smo ga namočili v gorki vodi ali segreti slanamurji, obrišemo prah, odrgnemo morebitno mažo ali plesen, z navadno izžeto cunjo osušimo in potresemo z nekaj zrni soli (le par drobcev).

Mehke sirčke je tudi mogoče soliti v slanamurji, dasiravno je to pri mehkem sirarstvu prav malo razširjeno. Sirčke pustimo poleti ½ dneva, pozimi 1½ dneva na zraku in slami da se osušijo. Nato jih denemo v slanamurjo, ki ima 18° solnega gostomera po Bischofu, in ostanejo v njej dva dni. Potem jih vzamemo ven, pustimo ½ dneva, da se odtečejo, nakar jih prenesemo v klet in tu pridno mažemo, ker imajo večje nagnjenje do splesnobe kot suho soljeni sirčki. Če je slanamurja bolj močna kot 18—20° gostomera, postanejo radi belomažasti, kar ni dobro, ker je zanje predpisana oziroma najbolj priljubljena rdečkasta maža, ki edina jim more podeliti njih tipičen okus.

Če naj sir dobi v salamurji 1.00—1.20% soli na celotno težo sira računano in s tem svojo najprimernejšo polno solitev, je glasom obširnih švedskih poskusov trpež obstanka v njej urejevati tako-le na kg sira:

Siri težki 2 kg - za vsak kg	5 kg	10 kg	15 kg
okrog 20 ur	nad 15 ur	12 ur	9 ur

Služiti more to le za smernico in kot opozorilo, da čim težji so siri, toliko hitreje se navzamejo za vsak kg sira potrebne in zadostujoče množine soli. Tudi ni običajno, da bi se hotelo sir kar v salamurji takoj zadostno vsoliti, marveč se najrajše pred in po salamurji siri še suho solijo.

Pri solenju v salamurji prodira sol le polagoma v notranje plasti sira tako, da je testo še-le v 2—3 mesecih ali še pozneje skozinskoz enakomerno slano. To razvidimo iz nastopnih švedskih ugotovitev pri sirih, težkih 10 kg in hlebi 12 cm visoki, ki so se pustili v salamurji po 2, 4 in 6 dni:*)

A. Solilna doba 2 dni

Starost sira dni	% soli v siru						% soli v suhi snovi sira					
	v 1.	v 2.	v 3.	v 4.	v 5.	v 6.	v 1.	v 2.	v 3.	v 4.	v 5.	v 6.
	centimetru od zunanje površine						centimetru od zunanje površine					
10	1.38	1.31	0.76	0.51	0.41	0.30	2.01	1.99	1.18	0.80	0.64	0.47
20	1.21	1.19	0.85	0.56	0.52	0.33	1.81	1.83	1.30	0.86	0.80	0.51
30	1.—	1.16	0.80	0.64	0.52	0.52	1.62	1.78	1.23	0.99	0.80	0.81
40	0.94	0.98	0.89	0.77	0.65	0.52	1.42	1.52	1.38	1.18	1.—	0.80
50	0.94	0.91	0.91	0.72	0.67	0.70	1.39	1.42	1.42	1.12	1.03	1.17
60	0.82	0.97	0.79	0.73	0.82	0.80	1.20	1.50	1.22	1.13	1.27	1.24

B. Solilna doba 4 dni

Starost sira dni	% soli v siru					
	v 1.	v 2.	v 3.	v 4.	v 5.	v 6.
	centimetru od zunanje površine					
10	1.86	1.33	1.10	0.58	0.42	0.36
20	1.48	1.42	0.98	0.75	0.64	0.45
30	1.29	1.29	1.08	0.92	0.72	0.57
40	1.14	1.21	1.07	0.86	0.79	0.70
50	1.12	1.20	1.08	0.88	0.80	0.75
60	0.99	1.10	1.06	0.90	0.90	0.96
70	0.92	0.94	1.04	0.98	0.95	0.94
80	—	—	—	—	—	—
90	—	—	—	—	—	—

C. Solilna doba 6 dni

% soli v siru					
v 1.	v 2.	v 3.	v 4.	v 5.	v 6.
centimetru od zunanje površine					
2.28	1.84	1.16	0.64	0.47	0.42
1.75	1.80	1.31	0.83	0.62	0.38
1.41	1.52	1.46	1.—	0.80	0.69
1.49	1.55	1.23	1.09	0.85	0.68
1.37	1.40	1.21	1.04	0.98	0.89
1.32	1.37	1.21	1.04	1.02	0.99
1.15	1.25	1.28	1.12	1.15	1.01
1.16	1.22	1.26	1.11	1.12	1.09
1.17	1.20	1.21	1.08	1.09	1.17

* Prof. Dr. Rosengren, Undersökningar över ostens saltwing. Linköping, 1920.

Pri suhem solenju se vrši prodiranje soli v notranje plasti sira seveda še bolj počasi, vendar je tudi pri solenju v salamurji dovolj počasno, da pri nad 13 cm visokih ementalcih ne stavlja nobenih zaprek pravilnemu kipenju in tvorbi očes, ako tudi se jim da takoj v salamurji polno solitev (pusti po velikosti nad 6 dni v salamurji). V enakodolgem času se navzamejo pusti siri v salamurji več soli kakor mastni siri.

Kot prednosti soljenja v slanamurji se omenjajo:

1) Prihranimo znatno množino soli in sirarju olajšamo delo.

2) Sol vpliva enakomerno na vse površine sira; tudi obodne stranice dobijo dovolj soli. Zato je skorja povsod dovolj vtrjena in se težje poškoduje. Sol se vloži enakomerno v vseh plasteh sira.

3) Police je lažje zdržati suhe in snažne, so zato bolj trpežne in sir ne »*preleži*« na njih. Koža ostane gladka, tenka in suha. Danes se najde še prav malokterа ementalska sirarna, ki bi vstrajala pri suhem solenju.

c) Soljenje drobljenca.

Soljenje drobljenca v kotlu je ponekod skoraj nepoznano, drugod zopet splošno običajno. Uporablja se največ pri poltrdih sirih ter pri angleškem Chester in amerikanskem Cheddar-siru. Pri poltrdih je posebno umestno, ker so delani kot trdi, vendar nič ali pa prav malo v stiskalnici stiskani; zato imajo večje nagnjenje do napihovanja in se radi razlezejo. Pri velikih, trdih sirih, kakor tudi pri majhnih mehkih se v splošnem manj rabi.

Vpoštevanja vreden je ta način soljenja pri sirih iz posnetega mleka, ki se je posnelo s posnemalnikom, kakor tudi ako smo tako mleko primešali svežemu in skupaj zasirili. Siri iz takega mleka se radi razlezejo, če smo jih naredili primerno mehko; še rajše postanejo pretrdi; vedno pa imajo nagnjenje do napihovanja. Razlezli siri razpokajo, splesnijo in segnijejo; pretrdi so neužitni in porabni le za strganje; napihnjeni so vsestransko manj vredni. Vsemu temu more odpomoči soljenje drobljenca v kotlu.

Izvrši se navadno takole: Sirotko pustimo odteči, ako imamo kotel s pipo, drugače pa jo pozajmemo iz kotla ali s sesalko odstranimo. Le toliko naj je ostane v njem, da je drobljenec krit ž njo in da ga moremo z motičem ali drobilnikom premešati. Sedaj pridamo na 100 l mleka ¼—½ kg soli ali pa 1—5% po teži svežega sira in dobro mešamo, dokler se vsa sol ne raztopi. Ako odstranimo vso sirotko, tedaj osoljeni drobljenec z rokami zmešamo ali pa zmeljemo v mlinu za žmitek; soli se tedaj prida le 150—200 gr na 100 l mleka, izjemoma pri prav slabem mleku do 300 gr, vendar je boljše preprečevati napihovanje s pridatkom solitra kakor s soljo. Nato se napolni v kotlu v posamezne oblike ali pa ves s sirnim prtom zajame in dene v obod ter po potrebi v stiskalnico.

Velike, trde sire solimo tudi na sledeči takozvani *Hitzov način:* Drobljenec zajamemo v sirni prt, ne da bi odvzeli sirotke in denemo v stiskalnico. Čez 15—30 minut vzamemo sir iz stiskalnice, razkosamo, kose raztrgamo v drobna zrna v zobčastem mlinu za žmitek, zgnetemo v valjičnem mlinu za žmitek in med tem potresamo z drobno zmleto soljo. Zrna spustimo večkrat skozi mlin, nato zajamemo v sirni prt, stavimo v stiskalnico in nekaj ur stiskamo. Sol moramo drobno zmleti v solnem mlinu in odtehtati po teži sira, okrog 3 odstotkov: sir bo tedaj dovolj slan.

Pri soljenju drobljenca v kotlu se več ali manj soli izgubi v sirotki, osobito ako sire še v stiskalnici stiskamo. Zato jih običajno (po velikosti) solimo še 1—2 dni v slanamurji ali pa nekaj dni suho. Siri soljeni v drobljencu ne napravljajo nikdar očes, marveč le sirne luknjice ali pa so pri močnem stiskanju skoraj popolnoma slepi.

Kako se uveljavlja pridatek različnih količin soli na 100 kg mleka v siru nam pojasnujejo nastopne povprečne številke tozadevnih švedskih poskusov:*)

Vrsta sira	Soli na kg mleka gr	Soli v siru %	Soli v suhi snovi sira %	Soli v vodi sira %	Izguba soli %	Soli proste suhe snovi %
Cheddar	100	1.16	1.82	3.26	1.0	63.44
	200	2.28	3.59	6.89	8.9	64.44
	300	3.08	4.58	10.34	20.5	67.12
	400	3.61	5.02	12.76	30.2	67.83
	600	4.52	6.25	20.35	47.3	72.28
Prästost	100	1.—	1.65	2.59	9.0	60.45
	200	1.73	2.88	4.57	17.9	60.30
	300	2.58	4.35	6.77	22.7	59.32
	400	2.91	4.71	8.03	33.1	60.84
	600	3.07	4.93	8.90	57.8	62.43

Trpež soljenja: Čim večji so siri, toliko dalj časa jih moramo soliti, ker se sol toliko težje prerine do sredine.

Množina soli v zrelem siru znaša 1—4%, povprečno pa 2 odstotka; siri z več kakor 2% soli so v testu navadno krhki in

*) Prof. Dr. Rosengren, Undersökningar över ostens saltning. Linköping, 1920.

suhi, v okusu pa pusti, slani, kisli ali drugače zoperni. Najmanj soli se porabi pri soljenju drobljenca v kotlu, nekoliko več pri soljenju v slanamurji, največ pa pri suhem soljenju. Pri suhem soljenju se je porabi navadno 6% celotne teže svežega sira, pri velikih emendolcih celo več.

Po končanem soljenju v obodu ali v solni kopeli položimo sire na suhe deske ali pokrove, in jih 1—2 dni obračamo in snažimo, ne da bi jih solili. Mlade emendolce in druge sire je zdržati 10—21 dni v hladni solilni kleti pri 10—15° C, da dobijo, če se je izdelava posrečila, nekoliko laka ali *sluzi*, in postanejo voljni (elastični). Nato jih prenesemo v »*prehodno*« klet s toploto 15—18° C in potem v »kipelno« klet s toploto 18—22° C.

S spreminjanjem množine soli in načina soljenja moremo pri sicer enakem izdelovanju ustvarjati po okusu in zunanjih lastnostih tipično različne sire. Soljenje drobljenca pospešuje zorenje sira odnosno tvorbo izhlapljivih kislin in raztopnih dušičnatih spojin v večji meri, kakor soljenje v salamurji. V slednji dobijo manjši siri svojelasten včasih bolj, včasih manj prijeten ali tudi neprijeten okus. Čim bolj slan je sir, tem bolj počasi napreduje celotno zorenje sira. Poltrdi in mehki siri z manj kakor 5% soli imajo bolj voljno in sočnato testo, ter finejši in bolj ugajajoči okus, kakor če je soli v siru več. Najnežnejše učinkuje tozadevno suho soljenje; fini mehki siri, osobito oni s plesnjo na površini ali v testu se smejo le suho soliti in le malo, da dobijo nežen okus in da se more plesen nemoteno in ugodno razvijati.

7. Zorenje sira.

Kakor važna je vsaka posamezna točka glede izdelovanja in soljenja sira, tako važno je tudi pravilno ravnanje s sirom med kipenjem in zorenjem v kleti. Tukaj je mogoče marsikatero med delom zagrešeno napako popraviti ali pa vsled nadaljnih nepravilnosti med zorenjem izpriditi najboljše izdelan sir. Pravilno urejene *kipelne* in *zorilne* kleti, ne presuhe in ne prevlažne, ne pregonke in ne premrzle, mora imeti vsaka mlekarna, ki hoče ali kadar hoče izdelovati sir dobičkanosno. Z enim prostorom za vse, kjer naj mladi sir pri višji toploti in manjši vlagi kipi in se suši in kjer bi mogel stari sir po končanem kipenju, ko sta njega za predpisana nižja toplota in višja vlaga, pravilno zoreti, ni mogoče gospodariti brez znatnih vsakoletnih izgub. — Često je izguba enega leta tolikšna, da bi si za ta denar lahko uredili vzorno vse, za zorenje potrebne kleti.

Vsak sir mora zoreti. Sirnina v svoji sveži mladi sestavi kot s fosforovokislim apnom spojeni parakazein, kakršna nastane pod vplivom siriščnega učinka v sirnem kotlu ni za človeški želodec primerno hranilo; je *prav težko* prebavljiva in pa brezokusna. Med zorenjem se razkroji nekako podobno, kot se razkraja v prebavilih pod vplivom prebavnih sokov, s čemur je delovanje prebavil pri zavživanju zrelega sira znatno olajšano; dobi istodobno izpremenjen, bolj prijajoči in v prebavilih vsled tega bolj dražilno učinkujoči okus, ter svoje posebne, po vrsti sira izrazite lastnosti. Zato pravimo: zorenje je peptoniziranje

sirnih snovi ali izpremenba parakazeina v peptone; vsled istodobne *delne* razkrojitve tolšče in popolne razkrojitve sladkorja nastane osvežujoči in dražilni (pikantni) okus. Po kemijskih določbah se izraža »globokost zorenja« po odstotni vsebini aminodušičnatih in amoniakdušičnatih spojin v siru, ter »obseg zorenja« po odstotni vsebini vseh v vodi raztopnih dušičnatih spojin v siru.

Nekako zorenje ali *kipenje* se pričenja že v kotlu *med izdelovanjem*, vsled v svežem mleku se nahajajočih in vsled z naravnim siriščem pridanih glivic. Vendar je smatrati, da pravo kipenje in zorenje nastopata šele v kleti: v svežem mladem siru je vedno najti v prvi vrsti le sirnino v obliki težko prebavljivega parakazeina, med katero so vtisnjenje in zaprte tolščne kroglice in pa sirotko, v kateri so raztopljene rudninske snovi in mlečni sladkor, slednji razkrojen deloma že v mlečno kislino. V svežem, po emendolskem načinu izdelanem sirnem testu (drobljencu) se nahajata organsko vezano apno in anorgansko vezana fosforna kislina v enakem medsebojnem razmerju, kakor v trikalcijevem fosfatu; vsled kisanja mase v kotlu se večji del trikalcijevega fosfata le izpremeni v dikalcijev fosfat, ki preide ves v sir in ne zaostane v sirotki; šele v kleti se slednji prične spajati z mlečno kislino v mlečnokislo apno, katerega glivice med zorenjem sira polagoma pokipijo v enostavnejše spojine; ker se kislina z apnom spaja in vsled tega otopi, se v siru napravljajo ugodna tla glivicam, ki vse uspevajo najbolje le pri nevtralni ali šibko alkalični zavračbi testa; zato je apno merilo, kedaj nastopi kipenje ali zorenje sira. Množina fosfornokislega apna v mleku oziroma v parakazeinu zadostuje za otopitev vse mlečne kisline, ki se v trdih in poltrdih sirih proizvaja; zato je zorenje sira izključno le delo mlečnih glivic in njih encimov. Pri mehkih sirih sodelujejo tudi nekatere kvašne ali v prvi vrsti plesnobne glive pri otopenju kislin; v takih *nedostaja* apna za otopenje kisline.

O direktnem učinku bakterijev in mlečne kisline na zorenje sira nam svedočijo nastopne številke obširnih švedskih poskusov:*)

Sirjenja poskusov številka	Sirjenja skupina	MLEKA				Sveži sir	V zrelem siru	
		zorenja trpež minut	kislinska stopinja po Soxhlet-Henkelu	vsebina bakterijev milijonov na cm^3	vsebinsko razmerje p i bakterijih	vode v tolšče prostem siru %	raztopnega N. (dušičnatih spojin)	razlike pri raztopnem N.
							v % celot. vsebine N.	
Štev. 1.	1 *a*	—	8.0	42	1.0	61.5	23.2	—
Mleko z različno vsebino bakterijev, toda z enako kislinsko stopinjo	*b*	120	8.0	110	2.6	62.0	25.9	+ 2.4
	2 *a*	—	8.0	37	1.0	59.6	22.2	—
	b	115	8.0	120	3.2	61.0	27.7	+ 5.5
	3 *a*	—	8.3	40	1.0	59.2	20 2	—
	b	120	8.3	138	3.5	60.9	25.6	+ 5.4

*) E. Haglund, Chr. Barthel och F. Sandberg, Ystningsmjölkenshalt av mjölksyrebakterier och ostmognadenshastighet, Stockholm, 1924.

Štev. 2.	1 *a*	100	7.5	114	—	60.8	26.1	—
Mleko z različno kislinsko stopinjo, toda z enako vsebino bakterijev	*b*	100	8.5	112	—	61.0	30.5	+ 4.4
	2 *a*	95	7.5	90	—	61.8	23.7	—
	b	95	8.5	98	—	61.2	28.5	+ 4.8
	3 *a*	90	7.5	94	—	61.0	26.3	—
	b	90	8.5	102	—	61.4	29.7	+ 3.4
Štev. 3.	1 *a*	—	8.5	37	1.0	59.7	25.4	—
Vsebina bakterijev in kislinska stopinja mleka v nasprotujočem razmerju	*b*	125	7.5	141	3.8	61.1	27.3	+ 1.9
	2 *a*	—	8.5	27	1.0	61.1	27.4	—
	b	140	7.5	132	4.9	62.2	28.8	+ 1.4
	3 *a*	—	8.5	34	1.0	59.8	27.2	—
	b	135	7.5	170	5.0	60.3	28.9	+ 1.7
Štev. 4.	1 *a*	90	8.0	119	—	60.2	25.3	—
Vsebina bakterijev in kislinska stopinja mleka enaka	*b*	90	8.0	124	—	59.3	24.2	— 1.1
	2 *a*	90	8.0	129	—	63.1	27.4	—
	b	90	8.0	119	—	62.1	25.7	— 1.7
	3 *a*	90	8.0	104	—	62.7	25.5	—
	b	90	8.0	95	—	62.5	25.6	+ 0.1

Štev. 1 pojasnuje, da zori na bakterijah bogato mleko hitrejše kakor na bakterijah revno mleko; v obeh skupinah se je pridalo pri vseh poskusih uporabljenemu pasteriziranemu mleku ½ % okisevalca in pri skupini b) potom zorenja mleka pustilo z okisevalcem pridane bakterije razmnožiti. Pod štev. 2 vidimo, da pri enakem številu bakterijev zori hitrejše sir iz mleka z višjo kislinsko stopinjo; razlika v kislinskih stopinjah (od 7.5 na 8.5) se je urejevala s pridatkom mlečne kisline neposredno v mleko. Štev. 3 nas opozarja, da je pri zorenju sira učinek bakterijev silnejši kakor učinek mlečne kisline (visoke kislinske stopinje); v skupinah a), kjer mleko ni zorelo, se je kislinska stopinja urejevala z direktnim pridatkom mlečne kisline (od 6.5° kisline po S. — H., kakor jo izkazuje sveže pasterizirano mleko na 8.5° ob zasirjenju). Iz štev. 4 je razvidno v pritrdilu k štev. 2, da ima mlečna kislina sama kot taka neposredni vpliv na hitrost zorenja in s tem seveda tudi na vse druge lastnosti sira. To nam potrjuje praktično v Švici razširjena uporaba »casola« pri zorenju naravnega sirišča; casol obstoji iz okroglo 90% propionove kisline, — sirar si toraj hoče s pridatkom kislin urejevati najuspesnejše zorenja ementalca. Iz zelo sladkega, po vseh pravilih mlečne higijene dobljenega mleka je nemogoče napraviti fin sir; primerna zreloba mleka in primerna vsebina mlečnokislinskih bakterijev sta nujni zahtevi.

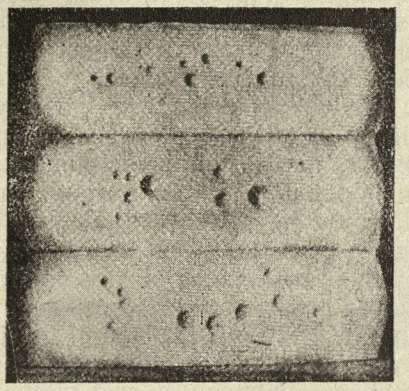
Zorenje sira se deli v dva dela, čeprav meje med obema ni mogoče določiti natančno: a) *predkipenje* ali *mlečnokislinsko*

kipenje ali *delno vshajanje; b) glavno kipenje* ali *enostavno zorenje* sira ali *izpremenba sirnine v peptone.* Kar razumemo pod izrazom »*kipenje*« se vrši na rovaš mlečnega sladkorja in iz njega nastalih novih spojin; izraz »*zorenje*« velja praviloma le za sirnino.

»*Mehki sir*« je v tvorilih mehek in prožen (elastičen); postane med *predkipenjem* trd in izgubi popolnoma svojo prožnost; med *glavnim kipenjem* se prične mehčati in navzemati prejšne prožnosti; med nadaljnim *zorenjem* postaja boljinbolj mehek, trdnejši maži podoben. Testo v notranjosti je takoj sveže svetlikajočerumenkasto; med *predkipenjem* se bolj zgosti, izgubi blesk, postane belo in kredi podobno; čez 10—14 dni, ko nastopa *glavno kipenje* se prične tvoriti pod skorjo mehka, špehasta, po zunanjosti steklu podobna plast, ki nastane najprej v oglih, se širi proti sredini površin in med nadaljujočim *zorenjem* tudi od vseh površin proti sredini sirčka tvorivši nekako kredasto jedro, ki se boljinbolj zmanjšuje; čim se sredina ali osrednje, nazadnje prav majhno kredasto jederce popolnoma zmehča, se sir na površinah prične razlezati in nastopi gnitje. »*Trdi (in poltrdi) sir*« ostane izpočetka med *predkipenjem* neobčuten *(indiferenten);* če se soli v slanamurji se pod vplivom soli strdi, nato pa zopet povrne v svoje prejšnje elastično (prožno) stanje. Polagoma, v teku enega meseca se prične obujati v njem nekako »*življenje*«, ki je znak, da nastopa predpogoj za *glavno kipenje;* ogli hleba se pričenjajo počasi lepo krožiti, obe ploskvi nekoliko dvigati in stranice se izbočijo. Sir pride tedaj v *kipelno klet,* kjer s primerno višjo ali nižjo toploto obujeno življenje (kipenje ali vshajanje) po lastnem preudarku urejujemo. Čim se kipenje zaključi, kar se pri emendolskem siru spozna po tem, da je *nastavil* »očesa«, nadaljuje *zorenje* v hladni kleti; sirno testo se boljinbolj mehča, ne da bi izgubilo popolnoma svoje elastičnosti, in postaja nekako boljinbolj mastno.

Predkipenje imenujemo navadno *mlečnokislinsko kipenje,* ker ga povzroča v sirotki zaostali mlečni sladkor. Le-ta je poglavitna hrana raznim mlečnokislinskim glivicam, ki ga izpremenijo v mlečno kislino; po opazovanjih dr. Orla Jensena se konča pri emendolskem siru vsa pretvorba mlečnega sladkorja že v 5 dneh. Če preizkušamo sirotko, ki odteka od sira v stiskalnici ali ki jo umetnim potem dobimo iz sira v kleti, opazujemo da postaja (do gotove meje) boljinbolj kisla; ker pa se kislina spaja istodobno z apnom v mlečnokislo apno, ki jo otopi, ni mogoče na podlagi zvišanja kisline doznati, kedaj je ves mlečni sladkor porabljen. Mlečnokislinske glivice imajo oziroma *morajo imeti* v tem času premoč; vendar često delujejo prav živahno tudi druge, večinoma napihovalne glivice; sir se prične tedaj napihovati že v stiskalnici ali pa kmalu potem, ko smo ga vzeli iz stiskalnice, zavisno od tega, v kolikšnem številu se nahajajo škodljivke.

Na podlagi poskusov z naravnim siriščem in s čistimi kulturami sirarskih mlečnokislinskih bakterijev je Dir. A. Peter ugotovil*): da ustvarja naravno sirišče trdnejše testo, višjo kislinsko stopinjo v iz svežega sira v stiskalnici odtekajoči siratki in bolj tipična, medlosvetlikajoča očesa kakor tvorniško sirišče skupaj s čistimi kulturami. Visoka kislina v prvih urah od sira odtekajoče sirotke je važen znak dobro uspelega ementalca. Švica uporablja zato čiste kulture Bact. casei E in mykoderme**) v tekoči sirotkini vodi le kot okisevalca za naravno sirišče in za sirotkin kis, če iz enega ali



Slika 45. — Švedski ementalski sir. *Hlebi v teži 20—30 kg, po 15 cm visoki, delani s tvorniškim siriščem in s pridatkom (neposredno mleku v kotlu) 100—150 cm³ kultur Bact. casei E (epsilon) v posnetem mleku.*

drugega vzroka postaneta manj dobra. Isti namen zasleduje tudi Dr. Steineggerjev casol pri pripravljanju naravnega sirišča, ki pa sicer ne more nadomestiti polnovredno učinka čistih kultur. Prof. Dr. Rosengren***) je nasprotno ugotovil, da lahko dosežemo pri uporabi tvorniškega sirišča in z direktnim pridatkom 100—150 cm³ kulture Bact. casei E v posnetem mleku enako kislino v od svežega sira v stiskalnici odtekajoči sirotki kakor pri uporabi naravnega sirišča in da ta močna kislina ni nikak specifičen učinek naravnega sirišča (telečjih želodcev), marveč le uspeh infekcije površnega izplakovanja siriščnih loncev (če lonce vsaki dan temeljito steriliziraš, boš težko gojil porabno naravno sirišče). Pripisuje pa kislini odtekajoče sirotke enak pomen kakor A. Peter.

Po končanem mlečnokislinskem kipenju ni prenesti sira takoj v kipelno klet, ampak hranimo ementalske sire vsake velikosti v *hladni* ali *solilni kleti* 14 dni do treh tednov in ves čas zmerno solimo. Sirno testo mora postati skozinskozi prepojeno z mlečnokislinskimi glivicami, ohlajeno, primerno slano in mehko (prožno, voljno), da bo moglo prenesti »*glavno kipenje*« v kipelni kleti, ki je vedno združeno s tvorbo plinov. Plini nastanejo vsled pretvorbe, deloma mlečnokislega apna, deloma parakazeina. Če bi glavno kipenje nastopilo prezgodaj, se največkrat izpremeni v napihovanje.

»*Glavno kipenje*« pri toploti 18—24° C v kipelni kleti vodijo raznovrstne glivice, med njimi najvažnejše so ***dolgopaličaste mlečnokislinske,*** Streptococcus lactis in ***propionovokislinske*** glivice. Iz pretvorbe mlečnokislega apna nastanejo luknjice v siru. Te so v obliki zelo različne. Ako so okrogle, v velikosti enake in

*) A. Peter, Technisch-bakteriologische Versuche in der Emmentalerkäserei, Landw. Jahrb. d. Schweiz, 1905.

**) R. Burri, Tätigkeit der Schweiz. Milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt. Bern-Liebefeld, 1911.

***) L. Fr. Rosengren och E. Haglund, Undersökningar rörande svensk emmentalerost och storpipig svensk herregaardost. Stockholm, 1914.

velike jih imenujemo »*očesa*« (pri emendolskem siru): ako so različne v velikosti in v obliki, in so v testu neenakomerno razdeljene, jih imenujemo »*sirne luknjice*« (drobljenčeve luknjice), ali tudi »*razpokline testa*« (pri mehkih sirih). Premočna in prehitra pretvorba mlečnokislega apna more povzročiti, da nastane naenkrat preveč plinov; tedaj nastopi kot posledica za sirastva tolikanj škodljivo »*zakasnelo napihovanje*« sira. Vzrok napihovanja morejo torej biti tudi omenjene koristne pri zorenju sira potrebne glavice, in nele samo napihovalni bakteriji (koli- in aerogenes), ki iz nesnage zaidejo v mleko in sir; iz tega vzroka je važno, da ne pustimo sira izpred oči, dokler ni glavno kipenje končano, marveč z mrazom prekinemo kipenje vsakčas, čim bi se hotelo izpremeniti v napihovanje.

Tvorjenja očes ni pripisovati znaku, ki ga pri vzetju drobljenca iz kotla vmešamo med sirno testo, pač pa je le posledica plinov, nastalih vsled delavnosti glivic. Po mnenju dr. Weigmanna nastanejo »*sirne luknjice*«, če se nahajajo glivice, ki tvorijo plin, v sirotki okoli posameznih drobljenčevih zrn; ako se nahajajo zaprte v zrnu samem, tedaj nastanejo »*očesa*«. Po mnenju dr. Orla Jensena delujejo pri tvorbi očes v emendolskem siru predvsem propionovokislinske in v manjši meri mlečnokislinske glivice. Prve pretvorijo mlečnokislo apno v propionovo kislino, deloma tudi v ocetno in ogljikovo kislino. Zadnja je plin in kot taka povzroča luknjičanje v sirni masi, ki je v tem času mehka in popustljiva. Če se ugodni čas zamudi in nastopi luknjičanje šele kasneje, ko je zorenje napredovalo in je sirna masa že postala drobljiva, tedaj ne dobimo več lepih »*očes*«, ampak kozavo ali sicer nepravilno luknjano testo. Propionovokislinske glivice najdemo redno v naravnem sirišču, in v mleku, kamor zaidejo pri molži iz kravjih odpadkov (blata), kjer so redni stanovalci. So tri vrste (Bacterium acidi propionici *a* in *b* ter Bacilius acidi propionici) fakultativno brezzračne in se razvijajo najbolje pri toploti 20—37° C. Njih delovanje opazimo v tretjem ali četrtem tednu, potem ko je sir prišel v kipelno klet: tedaj nastavijo »očesca« in jih v nadaljnih 4—6 tednih razvijejo do predpisane velikosti (velikost črešenj do drobnih orehov). Ker pri navadni kmetski higijeni molže ni nikdar mogoče preprečiti, da bi se mleko ne okužilo bolj ali manj z drobci živalskih odpadkov (vsaj z onimi ki se držijo dlake živali), propionovokislinskih bakterijev v siru nikdar ne manjka.

Istočasno s kipenjem prične tudi *zorenje* sira, to je *pretvorba sirnine* (parakazeina) v peptone. Zorenje nadaljuje še potem, ko je kipenje že ustavljeno in smo sire prenesli v hladno skladiščno klet. Pretvorbo povzročajo in vodijo glivice in njih encimi, ki so se nahajale ali se nahajajo 1) v mleku za sir, 2) v pridani kisli sirotki ali kislem pinjencu, 3) v naravnem sirišču, 4) v vmešanem plesnivem kruhu ali siru (Roquefort, Gorgonzola), 5) v kleti, v zraku, po zidovju in deskah.

Katere glivice se neposredno vdeležujejo pri pretvorbi kazeina v siru, še ni dosedaj dovolj pojasnjeno; vendar se, po zaslugi dr. pl. Freudenreicha, splošno pripoznava, da igrajo pri vsem zorenju prvo vlogo *mlečnokislinske* glivice ter od njih tvorjeni encimi. Mnenja glede povzročiteljev zorenja so bila svoj čas zelo različna, in tudi danes si niso vsi strokovnjaki edini: je namreč veliko vrst glivic in gliv, ki morejo pretvoriti parakazein lažje in v večji meri od mlečnokislinskih.

Prvi je bil Francoz Duklaux, Pasteurjev naslednik, ki je proučeval zorenje sira. Našel je v Cantal-siru takozvane *tirotrične glivice* (Tyrotrix-bakteriji), ki morejo raztopiti kazein in ga nadalje pretvoriti. Zato jih je smatral kot glavne povzročiteljice zorenja Freudenreich pa je dokazal, da je tirotričnih glivic, ki so aerobne, v siru le malo in redko najti, da se v njem ne razmnožujejo, marveč da se njih število vedno zmanjšuje, čeprav smo jih vsadili v mleko v veliki množini. Siru podelijo zopern in grenek okus.

Babcock in Russel pripisujeta največjo važnost proteolitičnemu encimu »galaktaza«, pepsinu in raztapljajočim glivicam, ki jih najdemo veliko v mleku. Galaktaza je po mnenju mnogih bakterijologov le izloček onih vimenskih glivic (kokov), ki tvorijo istodobno kislino in sirišče in ki se nahajajo v mleku že v vimenu; ni pa kak poseben encim. Iz pasteriziranega (na 85° C) mleka napravimo izborne sire, ki zorijo kot siri iz svežega mleka vzlic temu, da smo galaktazo s pasteriziranjem uničili. Pepsin morebiti kaj prispeva k zorenju sira, toda le pri sirih, ki niso visoko dogreti. Raztapljajoče glivice (Micrococcus casei liquefaciens) sodelujejo pri poltrdih in mehkih sirih, pri trdih, osobito pri emendolskem, pa zelo malo.*)

Dr. O. Jensen in dr. pl. Freudenreich *pripisujeta vso pretvorbo parakazeina mlečnokislinskim glivicam*, med njimi pri ementalskem siru osobito bacilu »*Bacterium casei E.*«. Njiju teorijo so prvotno pobijali s tem, da mlečnokislinske glivice morejo živeti le dokler ni porabljen mlečni sladkor in da vsled tega ne morejo v siru sodelovati pri pretvorbi sirnine, ker jim v nekaj dnevih zmanjka hrane. Toda Freudenreich je dokazal, da morejo mlečnokislinske glivice prav lahko pretvoriti kazein, ako le skrbimo, da se od njih tvorjena mlečna kislina oslabi (deloma nasiti) s kredo. Če je kisline preveč, ne morejo delovati proteolitični (kazein raztapljajoči) encimi mlečnokislinskih, in tudi ne drugovrstnih glivic.

V trdih sirih se tvori komaj toliko mlečne kisline, da se jo prav lahkotno vtopi z apnom parakazeina in fosfatov in zato zorijo v vsej masi enakomerno. Pri mehkih sirih pa se tvori toliko kisline, da morejo mlečnokislinske glivice načeti sirnino šele kadar so plesnobne ali zračne (aerobne) glivice ali pa amoniak uničile ozir. nasitile del kisline: zato zorijo od zunaj proti sredini.

Pri francoskih mehkih sirih najdemo med zorenjem tudi Duclauxove tirotrične glivice, ki jih danes prištevamo k »*senenim bacilom*. Deloma izvirajo iz trosov v mleku, deloma se morebiti naselijo med zorenjem, potem ko so plesni (Oidium lactis, Penicillium glaucum) in njeni encimi porabili mlečno kislino in jim s tem pripravili primerno ugodne življenjske pogoje, da se naselijo vsaj na zunanji površini sira. Toda pri teh sirih pripisujemo največ važnosti plesnobnim glivam, ki morejo same sirnino zelo pretvoriti.

*) *Micrococcus casei liquefaciens* spada k glivicam, ki tvorijo kislino in sirišče; prof. dr. Golini jih smatra za glavne povzročitelje zorenja.

Iz pretvorbe parakazeina nastanejo, n. pr. v emendolskem siru, najprvo *kaseoglutin, v vodi raztopine beljakovinske snovi* in majhna množina *peptona.* V nekaterih sirih, n. pr. Cheddar, se parakazein veže z mlečno kislino v *mlečnokisel parakazein,* ki je podoben kaseoglutinu: oba sta v vodi neraztopna in v 50% alkoholu raztopna. Razloček med njima je le-ta, da je mlečnokisli parakazein raztopen v 5% slani vodi, kaseoglutin pa v tej ni raztopen. Iz omenjenih snovi ali naravnost iz parakazeina nastanejo še najraznovrstnejše razkrojine do *amoniaka.* Med njimi so *leucin, tyrosin, phenylaminopropionova kislina, tryptophan, guanidin, glykokoll, alanin, aminovalerian-kislina, pyrolidin-, asparagin-, glutamin-kislina, histidin, lysin, cadaverin, putrescin.* Zadnji dve razkrojini in amoniak pridejo v poštev pri okusu in vonju sira. Sladki okus ementalskega sira izvira deloma še iz *alanina* in drugih *amino-kislin,* in sicer le kot posledica delovanja Bact. casei E, čijih prisotnost je za ustvarjanje tipičnega sladkega okusa z aromo orehovih jederc tega sira absolutna zahteva; pri limburškem pa iz *isovalerian-kisline.* Tudi nekaj *maselne* in *capronove* kisline se tvori v siru iz parakazeina.

Med zorenjem se razkraja tolšča. V večji ali manjši meri (po razni vrsti) se cepi v proste tolščne kisline in v glicerin. Slednji se navadno še nadalje razkroji in ga je vsled tega komaj izslediti v siru. Pri cepljenju tolšče sodeluje *ogljikova kislina;* osobito v trdih sirih, v katerih najdemo le malo glivic, ki bi bile zmožne razkrajati tolščo. Pri njih bo v prvem času zorenja ogljikova kislina vzrok pretvorbe tolšče. Pri plesnivih sirih so tudi plesnobne glive, ki pri cepitvi sodelujejo. Glicerin pretvorijo posebne glivice.

Vsled razkrojitve tolšče oproščene izhlapljive kisline, kakor maselna, kapronova, kaprilova in kaprinova kislina, ki jim je lasten zelo oster duh in okus, podelijo siru svojelastno, tipično »aromo« (duh in okus). Tudi razkrojeni glicerin pri tem sodeluje. Izhlapljive tolščne kisline so v gotovi zvezi s tvorbo očes pri ementalskem siru; slepi siri vsebujejo vsikdar manj izhlapljivih tolščnih kislin kakor normalno luknjani siri.

Mlečni sladkor je v 2—5 dnevih od mlečnokislinskih glivic popolnoma pretvorjen v mlečno kislino. Pri nadaljnem kipenju (pretvorbi) mlečne kisline nastanejo majhne množine *ocetne, mravljine in ogljikove kisline, alkohola in acetona.* Mlečna kislina, ter njene razkrojine podelijo siru kiselnat, osvežujoč okus, kar je velike važnosti pri sirih, ki se že primerno mladi vživajo. Spoji se večjidel z apnom in parakazeinom sira v soli (kot kemične spojine), iz katerih potem nastanejo *maselna kislina, kapronova, valerianova, ocetna* in *propionova kislina.* Zadnjo je imenovati *specifično sirno kislino.*

Med zorenjem pripravljajo raznovrstne glivice druge drugim ugodne razmere in potrebno hrano. Povsod pridejo v poštev le glivice, ki prenesejo mlečno kislino, ker ta nastopa v

vseh vrstah sira. Vendar pretvorijo največ sirnih snovi ne glivice same, ampak njih *encimi*, ki jih izločijo v prvih dnevih zorenja (kipenja). *5 vrst encimov različnih glivic povzroča zorenje plesnivih sirov, 4—6 vrst zorenje kislih sirov (iz kislega mleka) in 3—4 vrste zorenje trdih sirov.* Iz tega povzamemo kolike važnosti je, da pridamo že mleku za sir prave glivice-povzročiteljice zorenja v tolikšnem številu, da v najkrajšem času obvladajo vso sirno maso. Kasneje, ko postane sir mrzel in suh in je mlečni sladkor pokipel, vspevajo mlečnokislinski fermenti (glivice) le slabo in ne morejo več prerasti in s svojimi encimi okužiti vse sirne mase, marveč jih najdemo le v redkosejanih naselbinah (kolonijah); zato pa so bolj zastopani drugi fermenti, iz čijih delavnosti nastanejo napake v zunanjosti, vonju in okusu zrelega testa ali celo razne bolj ali manj strupene snovi. Praviloma je zato pridati vsakemu mleku za sir brez ozira na vrsto 1—2% dobrega okisevalca (kulture navadnih mlečnokislinskih glivic v kislem posnetem ali pinjenem mleku), pri ementalcu upoštevaje, da 100—150 cm^3 kulture Bact. casei E izvaja enak učinek kakor 2 l običajnih maslarskih kultur (če je mleko za sir samo prekislo seveda ni še dodajati kultur).

Razni strokovnjaki, med temi prof. Adametz, so trdili, da je siru med zorenjem potreben zračni kisik ozir. svež zrak in da v zraka prostem prostoru sir ne zori. Adametz je bil prisiljen to trditi ko je našel svojega »*plemenitega bacila* (bacillus nobilis), aerobna, tirotrična glivica, ki naj bi imela to svojstvo, da napravi tudi iz slabega mleka najfinejši emendolski sir. Dr. pl. Freudenreich je to trditev, vsaj glede trdih sirov, ovrgel. Dokazal je, da zori trdi sir v vsej masi enakomerno, da ima v njegovo notranjost zrak le malo ali nikakega dostopa in da delujejo med zorenjem le fakultativno brezzračne glivice. Adametzov »*plemeniti bacil*« je uvrstil med navadne gnilobne glive ker je povzročal v siru slab okus in nezadostno zorenje. Trdi in poltrdi siri zorijo enako dobro v zraka prostem prostoru kot v zraku. V severnih evropskih državah in v Ameriki je navada, da sire *parafinirajo* (prevlečejo s sirnim voskom »*parafinom*«) in tako preprečijo zraku dostop do sira, siru pa izhlapevanje.

Pri mehkih sirih pospešuje zračni kisik razvoj plesnobnih in drugih gliv in s tem pretvorbo parakazeina; zato je glede njih Adametzova trditev pravilna. Plesen potrebuje zračni kisik in se brez njega ne more razvijati. Mehki siri zorijo od zunaj proti sredini. Najprvo se tvori pod kožo mehka plast, ki se širi proti sredini, dokler ne postane vsa masa mehka. Zorenje prične od zunanjih površin, do katerih ima zrak dostop. Povzroča se od zračnih glivic, dasiravno delujejo istočasno tudi brezzračne in pretvarjajo sirnino od sredine proti površju oziroma v vsej masi enakomerno. Vsled tega se opaža nekaka pretvorba parakazeina pri mehkih sirih tudi tedaj, če zorijo v zraka prostem prostoru, čeprav ne dobijo v tem primeru svojih izrazitih lastnosti.

Svetloba, pravilna vlažnost in *primerna gorkota* sodelujejo pri zorenju in so celo zelo važni činitelji, od katerih v največji meri zavisita konečni izid in kakovost izdelka.

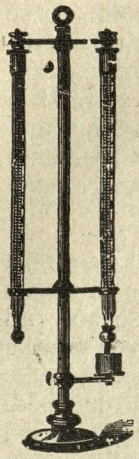
Glede svetlobe dokazujejo razna opazovanja, da škoduje plesnobi in drugim nižjim bitjem. Za nekatere vrste francoskih, mehkih sirov, med temi Roquefort, je neobhodno potrebno, da zorijo ves čas v temi pri enakomerni toploti in vlagi. Tema se

priporoča za vse mehke in nekatere poltrde sire iz vzroka, da se ne naselijo v kleti muhe in mušice in ne vgnezdijo črvi (ličinke) na tenki, mazasti skorji. Za trde je manjšega pomena, dasiravno je tudi zanje boljše, da zorijo, ko postanejo starejši, v čisto temnih ali pa zelo mračnih kleteh. Pri norveških siratkinih sirih (Mysost) uporabljajo svetlobo kot sredstvo proti plesnenju istih; kleti so noč in dan električno razsvetljene, ako ni čez dan solnca v njih.

Gokota, ki sirom najbolj prija, je med 10—20° C; dobro jim stori vlažna gorkota. Pri višjih stopinjah zorijo hitrejše, vendar na škodo dobrega okusa in kakovosti: sir se bo rad napihoval, ali če je bil mehko narejen in je v njem preveč siratke v testu skisal. Navadno priporočajo za *bolj mastne* trde in mehke sire nižjo toploto, za *manj mastne* in puste pa višjo. Poleti bodi nižja in pozimi višja. Gorgonzola, Cheddar itd. (zadnji je trd), pa zorijo prav dobro ali celo zahtevajo 4—7° toplote v zorilni kleti; prva dva predvsem radi tega, ker se za njiju predpisana zelena plesen pri toploti nad 10° C sploh ne more razvijati. Prenizka toplota s stopinjami pod ničlo ali mraz v kleti škoduje vsem sirom vsestransko, bodisi da ovira in onemogoči zorenje, bodisi da siri zmrznejo in potem razpokajo ali razlezejo.

Vlaga je potrebna glivicam za življenje, siru pa za pravo trdnoto. Mlad sir, v katerem je še dosti sirotke in vsled tega preveč vlage, mora ležati v primerno suhem prostoru: čim bolj se stara in istočasno izgublja vlago, tem bolj vlažna mora biti klet. V kleti za mlade sire, v katero jih prenesimo po končanem soljenju, se mora zračna vlaga gibati med mejami 75—95% : sir se mora sušiti, iz njega mora izhlapevati vlaga. Klet moramo večkrat zračiti, da se vlaga zniža, toda tako in ob takem času, da se ne zniža obenem tudi toplota. V kleti za starejše sire pa naj znaša zračna vlaga 90—95%.

Ako je klet prevlažna, tedaj se napravi na trdih sirih rumenkasta maža, ki zelo škoduje trdnoti kože. Siri, ki so zoreli v prevlažnih kleteh, prav radi razpokajo, kadar jih prenesemo na bolj suh prostor. Preveliko vlažnost moremo odstraniti ob suhem vremenu z rednim zračenjem. Ob slabem, deževnem vremenu in pozimi pa vlago odstranjujemo najboljše po vzorcu francoskih siram. Te nasteljejo v kleti, ½ metra na debelo, slame, v kotil pa podstavijo pod njo plitve posode z neugašenim apnom. Apno ima to svojstvo, da vleče vlago nase. Vlaga sili skozi slamo do apna, slama se z njo nasiti in kadar je nasičena, jo odstranimo in zamenjamo z drugo. Enako porabno je tudi suho žaganje.



Slika 46. - Augustov vlagomer.

Zračno vlago določamo s pomočjo vlagomerov*) (psychrometer, hygrometer), ki se obešajo na zid ali bolje na police v sredino visokosti in prostornine kleti. Najboljši vlagomer za sirarne je Augustov ali Fleischmannov psihrometer, ki nam ga predočuje slika 46. Sestoji iz dveh enakih Celsijevih toplomerov, ki kažeta tudi petinke gorkotne stopinje. Prvi visi prost v zraku, drugi visi zraven njega in ima kroglo z živim srebrom enkrat do dvakrat ovito s cunjo (izprano platno, najboljše pa mušlin), ki srka vlago iz spodaj podstavljenega vedno z vodo napolnjenega kozarca. Pri srkanju vlaga izpuhteva, vsled izpuhtevanja nastaja hlad, zato kaže vlažni toplomer vedno petinko do cele stopinje manj kot suhi. Čim več vlage je v prostoru, toliko manjša sta izpuhtevanje in vsled tega nastali mraz in toliko manjši je razloček med vlažnim in suhim toplomerom. Večji razloček pa znači, da je v prostoru manj vlage, zato voda bolj živahno izpuhteva in tvori več mraza.

Odstotke zračne vlage najdemo s pomočjo tabele na strani 99.

V presuhi kleti postane sir preveč trd, se izsuši in razpoka. Izgubimo veliko na teži in sir postane brezokusen. V kleteh z betonastim tlakom tvorimo potrebno vlago najlažje tako, da potresemo po tleh žaganje in ga poškropimo z gorko vodo. Tudi v klet napeljana para je dobra, vendar slabša kot žaganje. — Ne smemo pa pustiti, da bi žaganje v kleti segnilo, ampak ga moramo pravočasno odstraniti. V sili si pomagamo s tem, da tlak večkrát poškropimo z vodo ali obesimo v kleti mokre cunje. Pomnimo, da je treba tudi suhe kleti redno zračiti: da se zrak vsled kipelnih snovi sira, ki izpuhtevajo, preveč ne usmradi. Vlažnogorek, miren zrak, ki se dovolj ne menjava pospešuje v kleti razvoj takih glivic, ki sir ostrupijo in ga napravijo škodljivega zdravju.

Ako hočemo toploto in vlago uravnavati tako, kakor zahtevajo raznovrstni siri v različni starosti, moramo razpolagati vsaj s tremi prostori: v »*solilnem prostoru*« *se siru* s solenjem odteguje vlago in z nizko gorkoto ovira kipenje; v »*sušilnem*« ali v »*kipelnem*« prostoru odtegujemo vlago in z visoko gorkoto pospešimo kipenje sira. V tem prostoru prične zorenje, ki nadaljuje v »*zorilnem prostoru*« pri nižji toploti in večji vlagi.

Najboljše meje, med katerimi naj se gibljeta *toplota in vlaga pri raznovrstnih sirih* in ob gotovem času zorenja, so:

a) Emendolski sir:

1) *solilni prostor*, 10—15° C, sir ostane v njem 10—21 dni;

2) *kipelni prostor* (sušilna ali grelna klet), 18—22° C, 80 do 90% vlage (kjer se kuri, mora peč vračati prostoru toliko parne

*) Manj izvežbani sirarji presojajo vlažnost zraka po tem, ali so police v kleti suhe ali vlažne, ali z drugim enakim čutnim določanjem, ki pa ni za nič.

Vlagomerova tabela

za določitev vlage po Augustovem ali fleischmannovem vlagomeru (psihrometru)

Vlažni toplomer kaže	Razloček med vlažnim in suhim toplomerom znaša ° C																				Vlažni toplomer kaže
° C	1/5	2/5	3/5	4/5	1	1 1/5	1 2/5	1 3/5	1 4/5	2	2 1/5	2 2/5	2 3/5	2 4/5	3	3 1/5	3 2/5	3 3/5	3 4/5	4	° C
	Zračna vlaga znaša odstotkov																				
0	96	92	89	85	81	78	74	71	67	64	61	57	55	52	50	47	44	41	39	36	0
1	96	93	89	85	82	79	75	72	69	66	63	60	57	54	52	49	47	44	42	39	1
2	96	93	89	86	83	80	76	73	70	67	65	62	59	56	54	51	49	46	44	42	2
3	97	93	90	87	83	80	77	74	71	69	66	63	61	58	56	53	51	49	46	44	3
4	97	93	90	87	84	81	78	75	73	70	67	65	62	60	57	55	53	51	48	46	4
5	97	94	91	88	85	82	79	76	74	71	69	66	64	61	59	57	55	52	50	48	5
6	97	94	91	88	85	83	80	77	75	72	70	67	65	63	61	58	56	54	52	50	6
7	97	94	91	89	86	83	81	78	76	73	71	69	66	64	62	60	58	56	54	52	7
8	97	94	92	89	86	84	81	79	76	74	72	70	68	65	63	61	59	57	56	54	8
9	97	95	92	89	86	84	82	80	77	75	73	71	69	67	65	63	61	59	57	55	9
10	97	95	93	90	87	85	83	80	78	76	74	72	70	68	66	64	62	60	58	57	10
11	97	95	93	90	87	86	83	81	79	77	75	73	71	69	67	65	63	61	60	58	11
12	98	95	93	90	88	86	84	82	80	78	76	74	72	70	68	66	64	62	61	59	12
13	98	95	93	91	89	86	84	82	80	78	76	75	73	71	69	67	66	64	63	61	13
14	98	95	93	91	89	87	85	83	81	79	77	75	73	72	70	68	67	65	63	62	14
15	98	96	93	91	89	87	85	83	81	80	78	76	74	72	71	69	67	66	64	63	15
16	98	96	94	92	90	88	86	84	82	80	78	77	75	73	72	70	68	67	65	64	16
17	98	96	94	92	90	88	86	84	83	81	79	77	76	74	72	71	69	68	67	65	17
18	98	96	94	92	90	88	87	85	83	81	80	78	76	75	73	72	70	69	67	66	18
19	98	96	94	92	91	89	87	85	83	82	80	78	77	75	74	72	71	69	68	66	19
20	98	96	94	92	91	89	87	86	84	82	81	79	77	76	74	73	72	70	69	67	20
21	98	96	94	92	91	89	88	86	84	83	82	80	78	77	75	74	72	71	69	68	21
22	98	96	95	93	91	90	88	86	85	83	82	80	79	77	76	74	73	71	70	69	22
23	98	96	95	93	91	90	88	87	85	83	82	80	79	78	76	75	73	72	71	69	23
24	98	97	95	93	92	90	88	87	85	84	82	81	79	78	77	75	74	73	71	70	24

vlage, kolikor je vsled gretja odteguje), sir ostane v njem 8—12 tednov;

3) *skladiščna klet*, 10—14° C, 90—95% vlage, sir ostane v njej navadno 3—4 ali več mesecev.

b) Polemendolski sir (grojerski siri in temu podobni trdi)

1) *solilni prostor*, kot pri emendolskem;

2) *kipelni prostor*, 16—18° C, 80—85% vlage;

3) *skladiščni prostor*, 10° C, 90—92% vlage. Sir ima več vlage v sebi, zato bodi v kipelnem prostoru toplota nižja. Zori hitreje.

c) Fini francoski mehki siri:

1) *sirna kuhinja* in *solilni prostor*, 16—18° C;

2) *sušilni prostor*, 13—14° C, 80—85% vlage;

3) *zorilni prostor*, 10—12° C, 90—95% vlage.

č) Limburški mehki siri:

1) *sušilni prostor*, 15—16° C, 80—85% vlage;

2) *zorilna klet*, 15° C, 90—95% vlage.

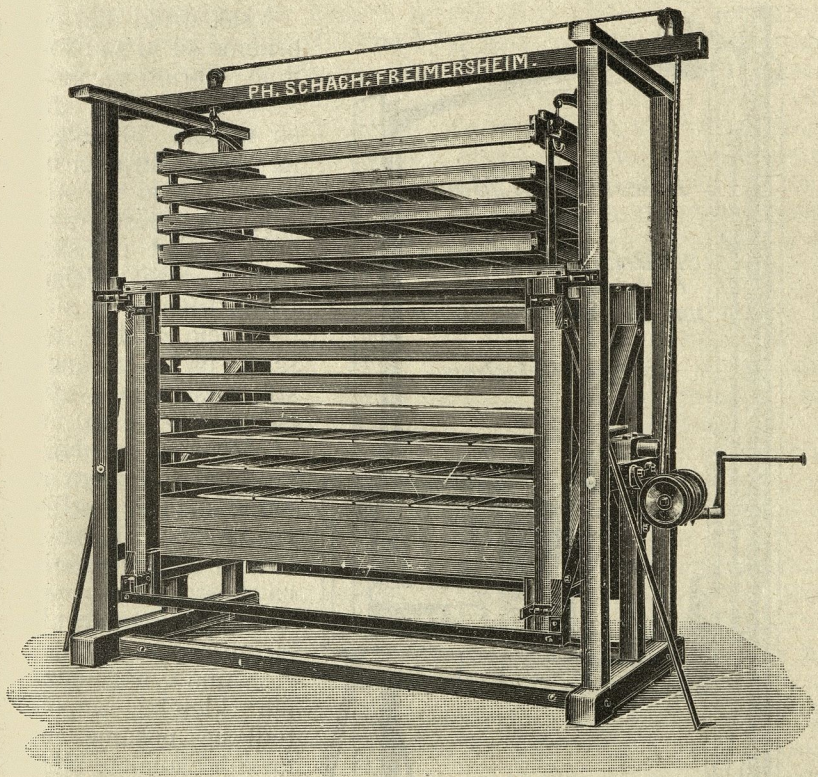
Najbolj učinkuje enakomerna, neznatno menjajoča se vlaga. Zato bi bila nepokrita zemlja najboljši tlak v kipelni in v drugih kleteh ker oddaja vlago najbolj enakomerno Pri urejevanju vlage z zračenjem je vpoštevati, da z dovajanjem zraka vplivamo tudi na toploto v kleti. Preudariti je treba, ali je zunaj zrak hladnejši ali gorkejši, bolj vlažen ali bolj suh in čas zračenja urediti po dnevnem času in vremenu. Prepih je škodljiv, ker postane sirna skorja trda in krhka, ter rada razpoka.

Oskrba sira med zorenjem je delo, ki zahteva mnogo časa in truda. Je različna po vrsti in lastnostih sira. Trde sire v skladiščni kleti še nadalje suho solimo, poltrde kmalu prenehamo soliti; pri mehkih soljenje v kleti odpade. Pri trdih navadno ohranimo skorjo suho in jih zato kasneje s suhimi cunjami večkrat do suhega odrgnemo. Pri poltrdih po nemškem načinu gojimo nekoliko rdečkaste maže in jih zato redno omivamo s slanamurjo ali z navadno vodo in mokro cunjo. Poltrde po holandskem načinu ohranjujemo suhe in le od časa do časa izmijemo z vodo na njih nastajajoči beli prhljaj, da ne razjeda skorje (bakteriologijsko se v tem prhljaju ali zamazki nahajajo predvsem kvašne glive). Pri mehkih po limburškem načinu gojimo mažo in jih zato z mokro roko mažemo. Pri mehkih, po francoskem načinu gojimo plesni, ki jih le s suho roko odstranimo, če rastejo prebujno. Vse vrste pa redno obračamo, vsak dan ali vsak drugi dan, da ohranijo trdo skorjo.

Pri malih, mehkih sirih je delo obračanja lahko, toda zelo zamudno. Zato uporabljamo zanje čedalje bolj »*obračevalne naprave*«: siri ležijo na posebnih policah in se s policami vred vsi skupaj naenkrat obrnejo. Pri trdih sirih pa je obračanje zelo trudapolno, osobito kjer so siri po 100 kg težki: sirar mora biti zelo krepak in v obračanju izurjen.

Način oskrbe moremo razdeliti v dva dela: *oskrba v kipelni kleti* pri trdih ali v *sušilni kleti* pri mehkih, in *oskrba v skladiščni kleti.*

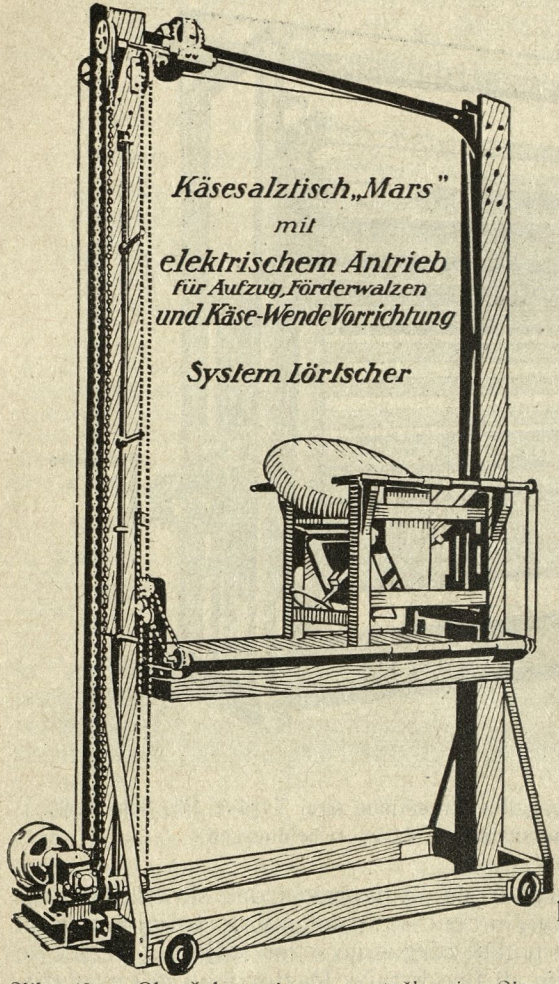
Oskrba v kipelni kleti: Zdrav, pravilno narejen sir izločuje veliko *»maže«, (stružina, klej),* ki jo moramo pri vsakokratnem



Slika 47. — Obračalne police za majhne sire. Tvrdke Ph. Schach jr. v Freimersheimu p. Alzey (Rheinhessen).

obračanju dobro odstraniti, da se napravi trdna skorja. Odstranjuje se takole: ploščato in obodno stranico sira omijemo z vodo in *»drgnilno cunjo«* in potem zdrgnemo s fino soljo poslužujoč se istotako drgnilne cunje ali fine krtače. Raztopljeno in onesnaženo sol, ter nesnago odstranimo z *»izpiračo«*, ki jo potem dvakrat do trikrat v vodi izperemo in iztisnemo. Sedaj potresemo skozi solno sito ploščato površino sira enakomerno s soljo, obodno površino pa s *»sušilnim prtom« zdrgnemo* do suhega. Vsakokrat je sir položiti na suho desko (ali pokrov), ki ne sme biti

premajhna, da ne bo hleb visel čez njo in se poškodoval. Če ležijo siri na vlažnih deskah, tedaj »*preležijo*« in posledica tega je, da kasneje razpokajo. Vlaga v kleti bodi taka, da je sol v 3—4 urah raztopljena in se jo opoldan (12—14. ure) in zvečer (16.—18. ure) s »*sirarsko krtačo*« vdrgne. V presuhi kipelni kleti bo usušek sira prevelik, kipenje in luknjičanje bo prepočasi napredovalo in v testu bodo nastali »*solni kamenčki*«. V prevlažni bo skorja splesnila in se ne bo dovolj vtrdila.



Slika 48. — Obračalna priprava za težke sire. Sirar more stoječ v dvigalu premikati vso napravo po kleti in se dvigniti do najvišjih polic; pogon z elektriko. Tvrdke Otto Fleschhut. Immenstadt.

Vsak drugi dan obrnemo sir in ga osolimo. Obrniti ga moramo zelo hitro, da sir ne leži predolgo na obodni stranici in ne nastanejo na stisnjenem mestu razpoke vsled pritiska lastne teže hleba. Drug drugega se siri ne smejo nikdar tiščati: na stičnih mestih postanejo »*obrobnovotli*« testo pa »*kratko*« in drobljivo. Med solienjem in obračanjem je pazljivo opazovati kipenje sira in sire prenašati na mesta, kjer naj kipenje počasneje ali hitrejše napreduje. Ne samo v posameznih kleteh, ampak tudi na posameznih mestih enoiniste kleti najdemo različno toploto in vlago; to moramo izkoriščati. *Suho narejen* sir zahteva vlažno toploto, *mehko narejeni* pa primerno suho gorkoto. S takim prenašanjem moremo odpomoči morebitnim nedostatkom kipenja, grelne naprave, kleti ali kipelnega prostora sploh. — Tudi pri soljenju pazimo na »delovanje« sira. Če rad

»*napravlja*« (dela), ga smemo močno soliti in bolj obrisati; če pa ne prične rad kipeti, ga nekaj časa le malo ali nič ne solimo, in obrnemo le vsak tretji dan.

Omivanje se vrši z vodo, gorko kolikor znaša gorkota v voda kipenje pospešuje, toda napravi »*mastno skorjo*«. Če sir nerad kipi, je vendarle priporočljiva bolj gorka voda.

Raztopljeno sol je pravočasno »*vdrgniti*«, da solne kaplje preveč ne razjedo skorje in ne odtekajo po obodnih stranicah. Pri mladih sirih, na katerih se sol hitro raztopi, jo vdrgnemo prvikrat čez 2—3 ure in drugič čez nadaljnih 4—6 ur. Umestno je tudi, da vdrgnemo obodno stranico, potem ko smo solne kaplje vdrugič vdrgnili, s cunjo, ki je nekoliko napojena s slano vodo kleti. Mrzla voda zadržuje kipenje in napravi sir trd: pregorka ali slanamurjo: siri dobijo lepo, *tenko,* rumeno skorjo in se potem lažje snažijo. Čim se je tenka skorja že napravila (na obodni stranici), se nadalje le osuši slana voda, če od gornje (vodoravne) ploskve hleba po njej curlja, da ne zapušča bele solne črte oziroma grape.

V kipelni kleti moramo sproti popraviti razne majhne napake, ki se na sirih pojavijo. Sir je v tem času mehak in ima voljno, elastično testo, ki se da s paro in svežim sirom krpati in uravnavati. Če je n. pr. sir oglodan od miši ali na enak način poškodovan, moramo taka mesta izrezati in zravnati. Če jih globoko izrežemo, nastanejo vdolbine, v katerih se zadržuje vlaga in sir gnije; da to preprečimo, napolnimo vdolbino z odrezki mladega sira (odrezki, ki jih dobimo, kadar obrežemo sir, potem ko ga vzamemo iz stiskalnice) in z gretjem s paro ali vročo vodo pripravimo, da se sprimejo vkup s hlebom. Če se napravijo na ploščati ali obodni stranici *mehurji* vsled premočnega kipenja, porinemo iz kakega zdravega mesta v njega, v poševni smeri, koščeno pletilno iglo, z roko nekoliko pritisnemo na mehur in na ta način odstranimo pline.

V kipelni kleti je skrbno zasledovati vsak pojav v »*življenju*« (kipenju) mladega sira. Pravilno ali nepravilno kipenje spoznamo predvsem po »*prijemu*«. Čez 8—14 dni, potem ko je bil prenešen v kipelno klet, mora sir »*oživeti*«, to je: postane mehek in obodne stranice se izbočijo. Včasih se dvigne tudi ploščata površina, kar ni najboljše: to se zgodi najrajše če sta toplota in vlaga v kleti neenakomerna. Sir ostane mehek več tednov in se polagoma »*vtrjuje*« šele potem, ko glavno kipenje ponehuje: ako se ne »vtrdi« je slabo znamenje, vendar ga ni pustiti predolgo v kipelni kleti. Sedaj je čas, da sir prenesemo iz kipelne kleti v »*predklet*« ozir. »*prehodno klet*« in potem v skladiščno klet. Navadno ostane mladi sir, ko ga vzamemo iz solilne kleti, 14 dni v »*predkleti*« ali »*prehodni kleti*« (pri toploti 12—15° C), 50 dni v kipelni kleti in potem zopet 14 dni v prehodni kleti. *V zadnji mora pravzaprav ostati dokler se popolnoma ne vtrdi, brez ozi-*

ra na čas: tudi če pride mehek iz kipelne kleti (slabša kakovost) se mora vtrditi v prehodni kleti.

Kipenje in z njim združeno napredujoče luknjičanje spozna sirar tudi s »*potrkovanjem*«, to je po glasu, ki se pri tem sliši. Dober, »*zdrav*« sir dá na vsej zgornji površini enako *visok* glas od sebe: glas postaja vedno nižji in *bolj votel,* čim bolj luknjičanje napreduje. Dokler nam ni znan glas, ki ga dajo na raznih mestih ceske polic, potrkavamo sire na solilni mizi tako, da podložimo siru, ki naj se potrkava drug sir, ki naj ubije odmev lesa in tako omogoči razločnejše presojanje odmeva očes odnosno luknjičanja sira.

Sušilna klet: Za mehke sire je potrebna sušilna klet, v kateri sirom s soljo in manjšo zračno vlažnostjo odtegujemo vlago. Urejena mora biti tako kot kipelna klet za trde sire: biti mora primerno gorka, primerno suha in zelo zračna.

Mehki siri po limburškem načinu (z mažo) ostanejo v sušilni kleti le 5—12 dni, takoj ko so izdelani ali le napol izdelani. V njej jih navadno še stiskamo v »*natezalni mizi*« in solimo. Način oskrbe je za vsako vrsto sira drugačen in je naveden posebej pri vsakem siru. Obstoji v obračanju, prenašanju na bolj gorko ali mrzlo mesto, na bolj suh ali bolj vlažen prostor, v razmazanju »*maže*« in soljenju. Prepih v kleti škoduje in je zrak menjavati le z zato določenimi zračniki.

Mehki siri po francoskem načinu (plesnivi) ostanejo v sušilni kleti dalj časa, dostikrat do zrelosti. Klet je primerno hladnejša, toda bolj suha in zračna: pozimi se mora kuriti. Siri se prenesejo vanjo popolnoma izdelani, ležijo na slami in se spočetka dvakrat, kasneje enkrat na dan, nadalje pa vsaki drugi ali tretji dan obrnejo. Oskrba obstoji le v tem, da prebujno rastočo plesen včasih s suho roko nekoliko odstranimo. V kleti za camembertski sir mora biti stalen prepih, v kleteh za drugovrstne sire pa tudi več ali manj — vendar pa ne smejo nobeni siri ležati v direktnem prepihu, isti se zato giblje po hodnikih in ne čez police, kjer so položeni siri.

V skladiščni kleti: Trdi siri pridejo v skladiščno klet potem ko je glavno kipenje končano, navadno v starosti 8—12 tednov. Klet bodi primerno vlažna in toplota v njej 10—14° C (8 do 12 R). Oskrba obstoji v tem, da ga izpočetka dvakrat ali trikrat na teden, kasneje ali v vlažni kleti pa bolj poredkoma obrnemo, osnažimo, osolimo in sol s krtačo vdrgnemo, kadar je raztopljena (dvakrat). Vsak mesec enkrat ga »*ostrgamo*« *s strguljo,* da gre sol lažje vanj in se ne napravi skorja, ki bi pospeševala naselitev »*sirne pršice*«. Strganja ne izvršujemo prekrepko in prepogosto, da ne poškodujemo ali uničimo skorje, ki postane pretenka in potem rada razpoka. Tudi na teži tedaj preveč izgubimo. Če pa strganje zanemarjamo, se maža in nesnaga na siru prisušita in se napravi takozvana »*solna skorja*«, ki popolnoma uniči in razje

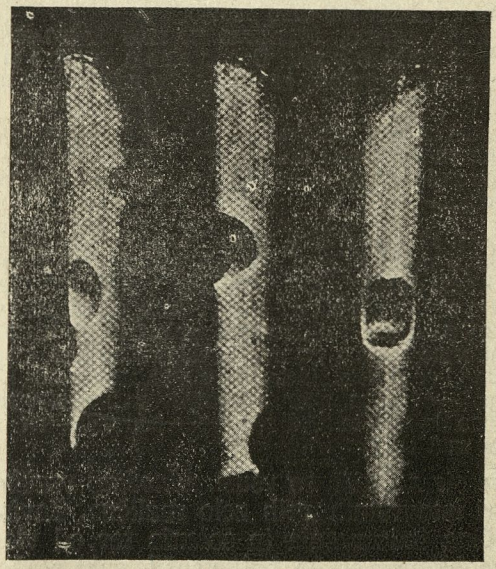


Slika 49. — Sirarska strgulja.

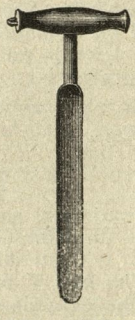
pravo sirno skorjo. Kadar pride tak sir v bolj vlažno klet trgovca, se prisušena sol omehča in odstopi ali če se mora odstraniti solna skorja, tedaj se pokaže vsa razjedena in mehka prava skorja sira. Z odstranitvijo solne skorje izgubi sir vso trdnoto, razpoka in trgovec trpi škodo.

Vsakokrat kadar sir ostrgamo, ga potem krepko osolimo: tedaj gre sol rada vanj in sir dobi »*solze v očeh*«,*) ki jih radi vidijo trgovci in zavživalci. Po vsakem takem solenju pa je počakati z obračanjem en dan ali dva, da se sir dobro osuši: nikdar ne sme ležati na še mokri površini ali na mokrem pokrovu (deski). Običajno pa se skuša doprinesti vso siru potrebno sol v času do končanega kipenja in se siri nato, čim so zopet utrjeni, vdrgnejo z oljem (jedilnim ali lanenim) ali s kako drugo mastjo (svinjsko ali z lojem), ter nadalje z mastno cunjo pri vsakem obračanju obrišejo. Tako mazanje sira z oljem je pri veletrgovcih splošno običajno; olajša oskrbo in preprečuje vsušek.

V skladiščni kleti ostane emendolski sir 4—10 mesecev ali tudi nad leto dni. Njegova zrelost zavisi v tem oziru od okusa konsumentov. Če na-



Slika 50. — Izvrtani svaljki dobro uspelega emendolca.



Slika 51. — Sirarski sveder — za navrtanje svaljkov iz sira. Biti mora iz tenke jeklene pločevine in ne preširok. Prav dobre je dobiti pri A. Morgenthaler & Sohn v Bernu, Švica.

*) Pravi vzroki, da se očesa pri emendolskem siru »solzijo« odnosno izkazujejo rosno površino, še niso pojasnjeni. Rosa v očesih nastopi praviloma v starosti 9. mesecev brez ozira na velikost hlebov. Najdemo jo v tej starosti v očeh dobro uspelih švedskih emendolcev, ki tehtajo često samo 15 kg in ki se po končanem solenju v salamurji takoj parafinirajo; ves čas zorenja ne uživajo druge oskrbe, razven rednega obračanja 2—3krat na teden in pa 2 mesečnega kipanja pri 20° C.

stopijo med zorenjem kake napake v skorji, jih moramo takoj odpraviti in popraviti. *Prvovrsten zrel emendolec izgleda* takole:

V zunanjosti: Rumenkast; površini enakomerno ne preveč dvignjeni (izbuhnjeni) ampak skoraj ravni, ploščati; obodne stranice nekoliko, toda ne preveč izbočene. Cisto ravni površini značita nezadostno luknjičanje; v sredi bolj dvignjena površina kot ob stranicah, znači premočno luknjičanje; v sredi vdrta površina znači obrobnovotel sir. Preveč izbočene obodne stranice pokvarijo lepoto sira in sir ima dostikrat podolgovata očesa.

V prerezu: V izvrtanem svalku moramo najti 2—3 medlosvetlikajoča se ali rahlo rosna, okrogla, lepo izdelana očesa z 2—3 cm v primeru (velikost črešnje do drobnega oreha), enako velika in enakomerno razdeljena. Ne podolgovata ali z močno svetlikajočim bleskom ali povsem motna brez bleska in tudi ne s »kristali« (kamenčki).

V okusu: Prijeten, nežen, pikanten s takozvano aromo orehovega jedrca, ne sladkast, ne kisel ali grenek. Na orehova jedrca nas spominja okus sira že takoj, ko konča glavno kipenje: vendar je tedaj še pust in dobi popolnoma razvit okus in aromo, kedar postane dovolj slan in zrel.

V testu: Testo je voljno, »dolgo« (elastično, da zdrži gotov pritiske ne da bi se prelomilo), nekoliko jedrnato, mastno in fino, ne mazasto, gobasto ali milasto, ne krhko ali suho, barva enolično slamnato rumena. Izvrtani svalk od sira, ki je ravnokar prišel iz kipelne kleti v skladiščno, se mora pustiti precej močno vpogniti, ne da bi se zlomil. Če zmanemo testo med prsti, moramo čutiti njegovo tolščobnost. Pri kemični analizi mora izkazati najmanj 45% tolšče, računano v razmerju s suho snovjo.

V skorji: Skorja bodi tenka, zdrava, brezhibna, ne taka da moremo razločiti nje obmejitev do $^1/_2$ cm globoko v siru. Debela skorja in solne jamice, ki izvirajo od zanemarjenega vdrgnenja, značijo slabo oskrbo sira in lenobo sirarja.

Ako sir presojamo, ga navrtamo v ploščnati stranici v nekoliko poševni smeri. Ako bi po raznih znakih mogli sklepati na prvovrstno kakovost izvrtani svalek nas pa ne zadovoljuje, je sir še enkrat navrtati in sicer na nasprotni ploščnati stranici.

Drugovrstni siri ostanejo v skladiščni kleti več ali manj časa; poltrdi 6 tednov do 3 mesecev, mehki le nekaj tednov. Pri teh vrstah, osobito pri mehkih, je deliti skladiščno klet v dvojno: a) *zorilna klet*, in b) *hladnejša skladiščna klet*. V prvo pridejo siri iz *sušilne* ali *kipelne kleti* in ostanejo v njej toliko časa da so zreli za prodajo. Ko dosežejo zrelost in jih nismo mogli prodati, tedaj jih prenesemo v drug prostor, v skladiščno klet, kjer ostanejo še 4—6 tednov, ne da bi se pokvarili: toplota v njej bodi 6—10° C, ne višja in tudi ne nižja kakor 2—4° C (pri uporabi mrazotvornih strojev za hlajenje skladiščnih kleti pazimo da toplota nikdar ne pade pod ničlo, ker bi siri tedaj zmrznili in se s tem uničili).

Med zorenjem izgubi sir na teži, se vsuši. *Množina vsuška* je pri raznovrstnih in pri istovrstnih sirih zelo različna. Zavisi od časa zorenja, od načina izdelovanja in solenja ter od vlažnosti v kleti. Vlažen drobljenec se bo bolj vsušil, suhi se bo manj; v vlažni kleti manj, v suhi bolj; sir, ki dalj časa zori, bolj, kot sir, ki hitro dozori in se hitreiše proda; mehki sir bolj kot poltrdi in poltrdi bolj kot trdi; poleti izdelani siri bolj kot pozimi izdelani. Vsušek znaša 10—35 odstotkov, to je: iz 100 kg svežega sira dobimo le 65—90 kg zrelega. Vsušek je sorazmerno največji v prvem tednu potem ko je sir prišel iz stiskalnice. Ako se nam je sir v 8 tednih vsušil za 15%, tedaj je znašal vsušek v prvem tednu okrog 8.8%, v drugem 1.3%, v tretjem 1.3%, v četrtem 1.2%: torej v prvih 4 tednih za 12.6%, v nadaljnih 4

tednih pa komaj 2.5%, ako so kleti take, kakoršne morajo biti. Koliko izdelka se dobi iz 100 l mleka in koliko znaša vsušek pri raznovrstnih sirih razvidimo iz nastopne tabele:

Vrsta sira	svežega sira se dobi kg	trpež zorenja mesecev	vsušek %	zrelega sira se dobi	
				kg	povprečno kg
Emendolec . .	8.5 — 11	5 — 12	9 — 13	7 — 10	8.4
Edamski . . .	9.5 — 11	3 — 8	10 — 22	7.7 — 9	8.3
Tilsitski	9.8 — 11.5	3 — 6	10 — 27	8 — 9.5	8.8
Limburški . .	12.5 — 16	1½ — 2	15 — 33	9 — 13½	11.5
Camembert . .	15 — 22	1½ — 2	17 — 35	12 — 15	13
Roquefort . . .	13 — 20	4 — 6	15 — 30	12 — 14½	13
Gorgonzola .	13 — 15	4 — 6	15 — 30	12 — 14	12½
Cheddar . . .	9 — 11	4 — 10	9 — 15	8 — 9	8.5
Parmižanski .	6 — 8	20 — 48	5 — 7	6 — 7	6.5

Vsušek sira moremo zmanjšati s *parafiniranjem*, če sir preoblečemo s sirnim voskom (parafinom). Uporabljati se sme takoj po končanem solenju le pri trdih in poltrdih sirih, ki med zorenjem ne potrebujejo zračnega kisika; pri plesnivih sirih s suho skorjo (Roquefortski, Gorgonzola) šele po končanem zorenju in pri sirih z maže na skorji (Tilsitski itd.) še-le čim je maža ustvarila predpisano ostro pikantnost testa.

Parafiniranje sira je znano izza preizkušenj v laboratoriih, ko se je osobito prof. dr. Adametz na Dunaju trudil dokazati, da tudi veliki emendolec rabi pri zorenju zračni kisik in je v to svrho izoliral sir od zraka s parafinom. V praksi se je vdomačilo najprvo v Ameriki in od tam prišlo v Evropo k veletržcem sira, nato pa vsesplošno v sirarne Danske, Holandske in Švedske (v letih 1905-1906.) Vdomačilo se bo polagoma povsod. Je velikega praktičnega pomena iz treh vzrokov:

a) oskrba sira se olajša, ker se onemogočijo slabe posledice zunanjih nepravilnosti (se ni bati plesni, sirne pršiče in črvov, ter odpade strganje maže itd.) in

b) skorja ostane mehka, tenka in pri vseh sirih enaka, ker se onemogoči izhlapevanje in napredovanje vsuška. Stroški parafiniranja so kriti s prihrankom na vsušku. Vrhutega se plača lepa zunanjost z višjo ceno.

c) Okus sira je finejši, ker izostane poslabšanje okusa radi suhih kleti in radi sirne zamazke. V sirih, ki naj se parafinirajo je pri izdelavi in stiskanju pustiti ravno prav vlage, če naj nas parafiniranje vsestransko zadovolji.

Parafin se dobiva pri čiščenju petroleja in je vosku podobna snov, ki se tali pri 53—55° C. Za sir mora biti posebno sčiščen in brez duha, ter izkazovati čim višjo talilno stopinjo: navadni s talilno stopinjo 40—48° C ni dober, ker napravi predebelo skorjo, ki rada razpoka in se lušči. Tvrdka *Vacuum Oil Company* izdeluje posebni *sirni vosek* rumene barve, ki se prodaja pod varstveno znamko »*Gargoyle*«; tvrdka Standard Oil Company pa enakodobrega bele barve. V Jugoslaviji imata obe tvrdki svoja generalna zastopstva v Zagrebu.

Prihranek na vsušku vsled parafiniranja je razviden iz nastopnih švedskih ugotovitev pri »herregaardost« siru, polemendolcu ali običajno švicarskemu podobno delanem siru:*)

Herregardost izdelan dne	PARAFINIRAN SIR						
	Teža sira v kg ob parafiniranju	Teža sira v kg dne 1. nov.	Izguba na teži po 4 mesečnem vskladiščenju		Teža sira v kg dne 1. febr.	Izguba na teži po 7 mesečnem vskladiščenju	
			kg	%		kg	%
27. junija	46.39	45.69	0.70	1.5	45.14	1.25	2.7
29. „	45.84	45.06	0.78	1.7	44.46	1.38	3.0
1. julija	45.22	44.41	0.81	1.8	43.89	1.33	2.9
3. „	35.73	34.98	0.75	2.1	34.33	1.40	3.9
Skupaj in povprečno	173.18	170.14	3.04	1.7	167.82	5.36	3.1

Herregardost izdelan dne	NE PARAFINIRAN SIR						
	Teža sira v kg ob vsk adiščenju	Teža sira v kg dne 1. nov.	Izguba na teži po 4 mesečnem vskladiščenju		Teža sira v kg dne 1. febr.	Izguba na teži po 7 mesečnem vskladiščenju	
			kg	%		kg	%
27. junija	23.53	21.40	2.13	9.1	20.53	3.00	12.8
29. „	23.53	21.47	2.06	8.8	20.68	2.85	12.1
1. julija	23.11	21.10	2.01	8.7	20.30	2.81	12.2
3. „	22.95	20.66	2.29	10.1	19.76	3.19	13.9
Skupaj in povprečno	93.15	84.63	8.49	9.1	81.27	11.85	12.7

*) L. Fr. Rosengren, Konservering af ost meddelst insmältning i »ostvax« eller paraffin. Stockholm, 1910.

Ne računaje vsuška vsled solenja smo s parafiniranjem dosegli v 4 mesecih 7.4% in po 7 mesecih 9.6% prihranka. Pri načinu pri nas običajnega oskrbovanja tega (švicarskega) sira je vsušek tudi brez parafiniranja manjši; mi oskrbujemo sire mokro (jih omivamo z vodo ali s slanamurjo), Švedi pa le suho. — kljub temu smemo pri parafinaciji računati na znaten prihranek. Siri se običajno parafinirajo 3.—5. dan potem, ko smo jih vzeli iz slanamurje odnosno po končanem solenju in nato še enkrat po končanem kipenju odnosno v starosti 6—12 tednov. Na 100 kg sira se porabi za sire z gladko skorjo pri 1. parafinaciji 0.26—0.43 kg parafina in pri 2. parafinaciji 0.13—0.35 kg parafina; za sire z grapavo skorjo (Cheddar in podobni) pa pri 1. parafinaciji 0.83—0.97 kg in pri 2. parafinaciji 0.23—0.40 kg parafina.

Švedski emendolec kipi pri 20° C v kipelni kleti vže parafiniran; tvorbo očes parafinacija prav nič ne ovira. V zrelem parafiniranem siru je vsebina raztopnih dušičnatih spojin enaka kakor v neparafiniranem; zori toraj povsem normalno. Pač pa vsebuje parafiniran sir nekoliko več vode kakor neparafiniran, kar prispeva k večji voljnosti testa in k boljšemu okusu.

Parafiniranje je izvršiti takole:

Imeti moramo železno peč s kotlom, ki se more s pokrovom skoraj neprodušno pokriti. Kotel napolnimo s sirnim voskom, peč zaukurimo in počakamo da doseže raztopina voska 180—200° C. Toplino je vedno meriti s toplomerom, ki seže vsaj do 250° C visoko.

Sir obrišemo s cunjo, da je snažen in suh. Priporoča se, da ga operemo najprvo v navadni vodi, drgnivši ga z ne pretrdo ščetko in potem dobro zbrišemo odnosno parafiniramo še-le 1—2 dni potem ko je bil opran, hranivši ga med časom v suhem prostoru na suhih deskah. Nesnažnega sira se prime vosek, le slabo. Osnaženega in popolnoma suhega položimo na posebne železne vilice z lesenimi podložki za sir in potopimo v vosku. Ako znaša toplina skoraj 200° C, ga pustimo v njem 5 do 15 sekund, ako znaša manj, pa nekaj sekund več. Predolgo ni pustiti sira v raztopini, da se ne napravijo mehurji v skorji. Ko ga vzamemo ven, naj leži nekoliko nagnjen, da se vosek odcedi. Voščena obleka je v par sekundah strjena, da moremo sir brez skrbi z rokami prijeti in položiti na svoje mesto v kleti. Ako bi vilice postale prevroče, da bi puščale znamenja v siru, jih moramo ohladiti v mrzli vodi in potem z vdrgnenjem s suho cunjo spet osušiti, predno jih rabimo. Čim se je tekom časa v parafinu nabrala nesnaga, se vroč zlije v visoke konve in ko se je nesnaga usedla na dnu, se čisti del previdno odcedi ali če je strjen z nožem odreže.

Najbolj pripraven čas za enkratno voščenje sira je kedar so hlebi v teži 10 kg stari 4—5 tednov; manjši se smejo prej, težji pa še-le pozneje. Tedaj se vosek tako prime, da ostane na siru mesece nepoškodovan. Parafinirati jih smemo že 3. do 7. dan potem ko smo jih vzeli iz slanamurje odnosno 3. do 4. dan po končanem stiskanju, ako so bili siri soljeni v drobljencu. Toda vosek se jih v tem času le slabo prime in se mora voščenje navadno čez 3—4 tedne zopet obnoviti. Vendar veljajo pri raznovrstnih sirih različni predpisi oziroma lastna skušnja; dosedaj je parafiniranje razširjeno splošno le na Danskem in Svedskem, ter deloma v Združ. drž. Amerike in na Holandskem in dosežena izkustva veljajo le za tipične sire teh držav. V splošnem mora biti sir pred parafiniranjem dovolj slan in toliko utrjen, da se ne bo več razlezel.

Pri vsem delu je paziti, da se vosek ne vname. Goreti prične navadno pri 235° C; nad 200° C naj se praviloma ne greje in kotel naj bo primerno napolnjen s parafinom. Pokrov je imeti vedno pripravljen, da pokrijemo kotel kakor hitro bi pričel vosek goreti in tako zadušimo ogenj. Enako pazimo

tudi, da ne steče kaj voska po zunanji površini peči: tukaj se istotako lahko vname, če ni peč zavarovana z osamovalno tvarino. Ako parafinirano več kot 30—40 hlebov naenkrat, naj se ogenj pod kotlom zdrži; vendar kadar odpremo vratca, da bi zakurili, prenehajmo z voščenjem in pokrimo kotel. Pazljivosti ni nikdar preveč, čeprav je sicer vsa manipulacija povsem enostavna in brez vsake nevarnosti, čim se je privadimo.

Nadaljne ravnanje s parafiniranim sirom v kleti je zelo enostavno. Hranimo jih v suhi kleti (vlaga pospešuje nastop plesni) in dvakrat na teden obrnemo, da obdržio hlebi želieno obliko, ter včasih obrišemo s suho cunjo. Pri premikanju hlebov je seveda paziti, da se parafin ne odrgne, — toraj gladke police ali vsaki sir svoj pokrov, ako je teža hlebov večja.

8. *Bolezni in napake sira.*

Napake, ki jih opazujemo pri siru med zorenje, so mnogovrstne po svoji obliki in po vzrokih. Nekatere so manj druge bolj nevarne, kar zavisi od tega, ali so nastale vsled slabega mleka in nepravilnega izdelovanja, ali so jih povzročili zunanji vplivi zraka, mrčes ali orodja. Kvarijo testo, zunanjost ali pa okus sira.

Med napakami, ki kvarijo sirno testo, opazujemo: *napihovanje, slepoto, kozavost, kredi podobno kislo testo, drobljivost in trdoto.*

Med napakami, ki kvarijo skorjo sira, navajamo: *razpokline, plesnobo vseh vrst, gnilobne lise, bela maža* (sluz), *modre* ali *črne lise* in *enake barvanje testa, rdeče lise, ogrce, pršico, glodanje miši.*

Med napakami, ki kvarijo okus, pa poznamo: *grenkoto, milnati okus, ter drugačno nepravilen okus kot posledica napak v testu.* Tu sem spada tudi *zastrupljenje po zavžitju sira.*

A. Napake v testu.

a) Napihovanje.

Napihovanje je zelo pogosta napaka emendolskega in drugih po švicarskem načinu delanih sirov. Sir je napihnjen, kadar se njegova oblika izredno dvigne in v testu nastanejo mnogobrojne (preštevilne) luknje, bobove do jajčje velikosti ali celo večje. Navadno so okrogle, pogosto pa podolgovate ali drugače zverižene oblike. Časih nastane votlina le pod sirno skorjo, ki se napihne, toda vpade takoj, če jo z nožem ali debelejšo iglo predremo. Trdi siri se često tako napihnejo, da je njih oblika skoraj krogli podobna; mehki sirčki pa postanejo še enkrat višji kot normalno, in potem sami vpadejo, segnijejo ali se razlezejo. Pri trdih spoznamo napihovanje, ako potolčemo s prstom po njih: čuti se votlo bobnenje, zamolkel glas, ki ga zdrav sir nima.

Sir se prične napihvati največkrat v prvih dneh po izdelavi, navadno po končanem oblikovanju ali stiskanju, ob pričetku soljenja. Pogosto nastopi napihovanje že v stiskalnici s tako močjo, da uniči učinek pritiska s takim protipritiskom na stiskal-

nico, da jo poškoduje in ga moramo vsled tega vzeti iz stiskalnice. Lahko pa nastopi tudi šele kasneje, ko so siri že 14 dni ali tri tedne stari, v solilni ali kipelni kleti. Pri tem zakasnelem napihovanju nastopajo povsem drugačne glivice kot pri takojšnem napihovanju, in sicer maslenokislinske (ter propionovokislinske) glivice, ki pretvorijo mlečnokislo apno v maslenokislo apno, med tem ko pri takojšnem delajo predvsem glivice nesnage (koli- in aerogenes-bakteriji). Zakasnelo napihovanje je često smatrati za premočno kipenje, ki se je le vsled nezadostne pazljivosti sirarja izpremenilo v napihovanje.

Napihnjeni siri izgubijo na vrednosti vsled slabše kakovosti. *Njih okus je navadno neprijetno sladkast, zopern ali gniloben, in ga spremlja poseben smrad kot posledica plinov, vsled katerih se je sir napihnil. Okus ni vselej enak, ampak zavisi od krme, ki je bila posredni vzrok napihovanja. Močno krmljenje z ogrščico podeli siru sladkast, žaltavogrenkoben okus; močno krmljenje z deteljo pa kravji, žaltav okus in vonj, ki postane med napredujočim zorenjem vedno bolj zopern. Pri krmljenju z zeljem nastopi gniloben okus.*

Testo napihnjenih sirov postane pogostoma prav *trdo, usnjasto* in *brezokusno.* Luknje ali očesa dobijo stekleno svetlikanje. Skorja je vsellej zelo trda in debela. Tako pri trdih kot pri mehkih sirih testo često gnije ali se gnilobi podobno pretvarja. Pri tej pretvorbi sirnih snovi nastane znaten smrad po amoniaku, ki ga čutimo kakor hitro stopimo v klet, v kateri je večja množina napihnjenega sira.

Vnanje vzroke napihovanja je iskati v slabem mleku, ki izvira iz bolnega vimena, pokvarjene krme in okužene vode, ter v nesnagi v sirarni, slabem siriščU, predebelem, prenizko dogretem in premehkem drobljencu itd. Mleko krav, ki imajo vnetje vimena, in mlezva povzročata napihovanje vedno. Krma, n pr. mokra ali stara detelja, grašica in grah povzročajo napihovanje v stiskalnici z nebrojem majhnih luknjic; zelje, pesino listje osobito ovenelo povzroča močno napihovanje z velikimi luknjami; odpadki iz žganjarn in pivovarn (mlato, kališ), zrezki sladkorne pese, obloka (Mehltrank) itd., na kateri živijo glivice nesnage in ki povzroča drisko pri živini, povzroča napihovanje čestokrat. Odpadki v katerih se nahajajo napihovalne glivice, okužijo zrak v hlevu in s tem mleko ali pa zaidejo glivice v mleko naravnost iz odpadkov. Vsled tega je dostikrat nesnažna stelja vzrok napihovanja, ker prenese glivice iz odpadkov na vime in od tu v mleko. Emendolski sir je napihovanju zelo podvržen; zato je pri njem prvi pogoj uspele izdelave snažno dobljeno mleko snažnih krav v snažnem hlevu, ki se mora v mlekarni dobro precediti, da ne pride nikaka sled kravjih odpadkov v sirni kotel in sir. Zato se postopa v švicarskih sirarnah v tem oziru zelo strogo in kot glavna zahteva je, da mora biti sirar o vsaki spremembi krmljenja od vsakega člana pravočasno obveščen.

Tudi pokvarjene oljne tropine in slaba pitna voda, ter poleti trava, ki se je na kupu segrela, povzročajo napihovalno mleko. Enako hitra sprememba v krmljenju, posebno prehod iz suhe krme na zeleno; tedaj živina rada dobi drisko. V pregorkem hlevu se glivice zelo bujno razvijajo, zato je mleko iz takih hlevov često napihovalno: tudi živina je manj zdrava. Gnojenje v času, ko je trava v bujni rasti, je lahko vzrok te napake, bodisi če gnojimo z gnojnico, bodisi s superfosfati: gnojiti se sme le v času ko narava (vegetacija) počiva. Pri zgodnji spomladanski paši, ko je trava še zelo

mlada, ter pri paši na močvirnih travnikih je kipenje praviloma zelo burno in napihovalno. Tudi plesniv nastil more povzročiti napihovanje sira. Živali, ki trpijo na kroničnih neredih v prebavilih, vedno izločujejo odpadke, v katerih je najti zelo veliko napihovalnih glivic: zato ji moramo čimprej odstraniti iz hleva, če se pečamo s sirarstvom. Tudi naravno sirišče povzroča dostikrat napihovanje, sirilni prašek ali tablete pa le izjemoma.

Neposredne povzročiteljice napihovanja so glivice, ki pretvarjajo mlečni sladkor ali mlečnokislo apno. Ako se kipenje mlečnega sladkorja izvrši z veliko naglico in silo, se tvorijo razni plini, predvsem ogljikova kislina, vodik ali celo gorljivi plini, in sir se napihne. Ako se mlečnokislo apno prehitro in s silo pretvori, vsled prisotnosti škodljivih ali vsled premočnega razvoja koristnih luknjičanje povzročajočih glivic, se tvori preveč ogljikove kisline in sir se napihne. Tako n. pr. morejo propionovokislinske glivice pri emendolskem siru biti vzrok napihovanja, dasiravno so glavne povzročiteljice pravilnega luknjičanja. Vendar bolj nevaren kakor ogljikova kislina je vodik, ki ga morejo tvoriti tako maslenokislinske glivice iz mlečnokislega apna (zapoznelo napihovanje) kakor koli- in aerogenes-glivice iz mlečnega sladkorja; ogljikova kislina se v veliki meri absorbira od vode v siru, vodik pa vsikdar le razganja.*) Vse glivice se najboljše razvijajo, če je ostalo v siru veliko sirotke, bodisi da je mora biti, bodisi vsled nepravilnega izdelovanja, in ako je toplota v kleti previsoka. Vsled tega so važni za vse sire, osobito pa za edendolske, sledeče predpogoji:

1) *da je sirni drobljenec v celoti enakomerno zdrobljen v kolikor mogoče enako velika zrna in je vsled tega siratka v vsem hlebu enakomerno razdeljena;*

2) *da se drobljenec v časih, ko rado nastopi napihovanje, kakor pri prehodu iz suhe krme na zeleno itd. višje dogreva, bolj osuši in tem potem odstrani kar največ siratke,* in

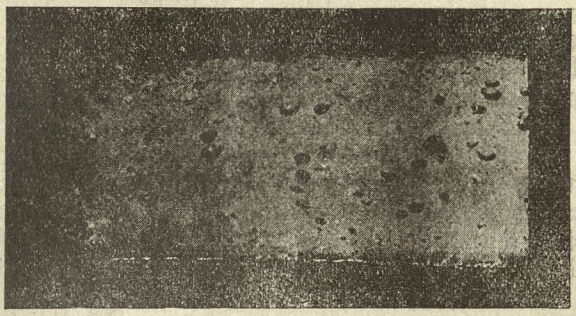
3) *da se ohrani v drobljencu enakomerna toplota s tem, da denemo vso za en sir potrebno maso v celi kepi naenkrat v tvorilo, (obod) in da skrbimo za enokomerno toploto v siru z dobrimi kletmi itd.*

Kot napihovalne glivice so znane: *bacili Guillebeau a, b* in *c, pl.* Freudenreichov *bacillus Schafferi, bacterium lactis aerogenes,* Duclauxov *bacillus Actinobacter polymorphus,* Baumannov *bacillus diatrypeticus casei, maslenokislinski bakterij,* večina *Coli-aerogenes bakterijev,* marsikatere *kvašne glivice itd.* Fakultativno napihovalne so tudi nekatere vrste *mlečnokislinskih glivic,* ki tvorijo pline in *propionovokislinske glivice,* ki so potrebne pri tvorbi »*očes*« v siru. Napihovanje nastopi tedaj, če so napihovalne glivice v velikih množinah in imajo premoč nad mlečnokislinskimi. Pomanjkanje mlečnokislinskih glivic v mleku ni nikakor redka prikazen, ampak zelo pogosta če je živina na paši. V takem primeru prav lahko zaidejo v mleko koli -

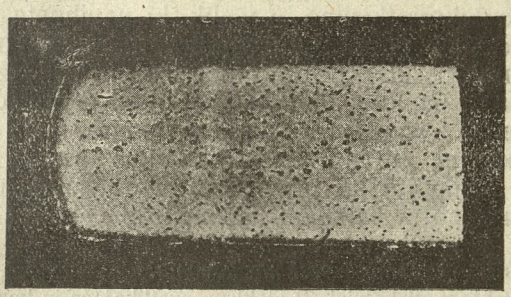
*) Voda more pri 15° C in navadnem zračnem pritisku (pri 1 atmosferi pritiska) absorbirati enkratno lastno prostornino (volumen) ogljikove kisline, pri 2 atmosferah dvakratno, pri 3 atmosferah trikratno itd. Testo trdih sirov se nahaja v stiskalnici in tudi pozneje pod pritiskom tako, da je napihovanje v stiskalnici in v prvih dneh po izdelavi manj pripisovati na rovaš tvoreče se ogljikove kisline kakor na rovaš vodika.

aerogenes - glivice, ki živijo na krmskih rastlinah in se pri zavživanju krme preselijo v črevo. Tu se zelo razmnožijo in izločijo potem v odpadkih, v posebno veliki množini tedaj, kedar krava vsled premembe krmljenja ali iz drugih vzrokov nima prebavila v redu.

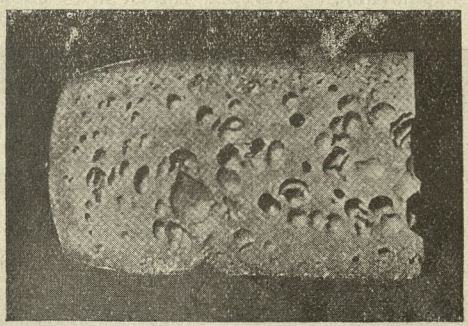
a)



b)



c)



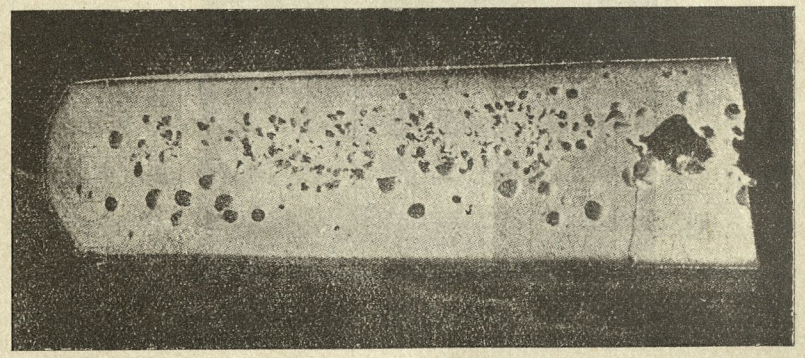
Slika 52. — Napihnjeni siri. *a) Lahno napihnjenje v stiskalnici. b) Napihnjenje v stiskalnici. c) Lahno napihnjenje v stiskalnici, združeno z naknadnim »zakasnelim napihovanjem«.*

Napihovanje sira moremo znatno *omejiti* z vsaditvijo mlečno kislinskih glivic, na enak način kot pri izdelovanju masla, in sicer kot nasad v kislem mleku ali v siratkinem kisu. Mleku za emendolski sir dodamo potem ko smo mu pridali 3—10% vode na množino mleka v kotlu 100—150 cm^3 kulture Bact. casei E na

vsakih 100 kg mleka, drugim po švicarskem načinu trdodelanim sirom pa le 0.5—1% običajnega maslarskega (Streptococcus lacticus) okisevalca, da ne dobimo kiselnatega okusa in »*kratkega*« testa. Za drugovrstne sire dodamo običajno 2—3% okisevalca in pri pasteriziranem mleku okroglo 5%. — Po Holandskem dodajo z istim namenom 40—50 g (kvečjemu 100 g) čistega kalijevega ali natrijevega solitra na 100 l mleka; dodati ga je pred pridatkom sirišča in mleko dobro premešati, da se soliter raztopi in razkroji enakomerno. Navadni v prometu se nahajajoči soliter ni vedno dovolj čist. Priporočljivo je vsled tega, da ga v vodi raztopimo; raztopino nad ognjem prekuhamo ali v vroči vodi dalj časa segrevamo, da na ta način uničimo kvasne glivice, ki se v njem nahajajo in ki bi sicer tudi povzročile napihovanje. Ugodni učinek solitra je pripisovati dejstvu, da koliaerogenesbakteriji, ki so največkrat vzrok napihovanja, rabijo v svoji hrani kisik. V mleku in siru ga jemljejo iz mlečnega sladkorja in tvorijo pri tem ogljikovo kislino in vodik, ki napihneta sir. Soliter ima v sebi več kisika, kot mlečni sladkor, in ga rajši odda. Vsled tega se napihovalne glivice lotijo njega, ki pa pri razkrojitvi ne napravlja nikakih napihovalnih plinov. Soliter je prav dobro sredstvo, ni pa vedno priporočljiv za vse vrste sira, osobito ne za finejše, ker more več ali manj vplivati na okus sira. Za ementalski sir se nikdar ne uporablja; prav često pa za polementalske odnosno za druge po švicarskem načinu trdo delane sire, vendar ne nad 50 gr na 100 kg mleka.

Pri trdih sirih poznamo *5 vrst napihovanja:*

1) napihovanje v stiskalnici, 2) stekleno svetlikajoča in kozava površina očes, 3) zakasnelo napihovanje, 4) obrobna votlost in 5) enopovršinsko napihovanje.



Slika 53. — Pomanjkljiv sir. *Spodaj normalna očesa, zgoraj preveč in premajhne luknje, na desni odnosno v sredini hleba pa velika odprtina kot posledica zapoznelega napihovanja — torej v enem hlebu 3 kakovosti. Obe napaki je pripisati na rovaš slabega sirarja.*

Vzroke *napihovanja*, ki prične že v *stiskalnici* ali kmalu po končanem stiskanju, sem že omenil. Iskati jih je največkrat v mleku, znatni meri pa tudi v izdelovanju.

Svetlikajoča in kozava očesa dobi emendolski sir, če sirimo manj zrelo mleko z manj zrelim siriščem, osobito ako ima mleko tudi še nekoliko nagnjenja do napihovanja. Pogosto je stekleno svetlikanje očes le napaka za lepoto (zunanjost) testa, ne da bi škodilo okusu: včasih pa je testo prhko, nastopi zakasnelo napihovanje in zrel sir dobi slab, solnogrenek okus.

Zakasnelo napihovanje nastopi tedaj, če v siru zaostane preveč sirotke in prav često v takih krajih, kjer se krmijo živini odpadki iz sladkornih tovarn, pivovarn ali žgajarn. Vzroki niso dovolj pojašnjeni. Včasih je to napihovanje le premočno luknjičanje, Sir dobi nekoliko prevelika, lepa ali pa kozava očesa, da ne vemo ali ga imenujemo napihnjenega ali le *velikoočesnega*, pogosto pa se napihne kot krogla. Je delo maslenokislinskih glivic (največkrat), ki razkrajajo mlečnokislo apno s tvorbo vodika in ki so v stanu v nekoliko dneh spremeniti prej gosto testo sira v ohlapno šolsko gobo.

Obrobnovotel postane *sir*, če pri mešanju k dnu spravimo vsa večja zrna k stranicam kotla in, sirni prah v sredino, ali če se v stiskalnici prehladi in napravi trdo skorjo, skozi katero ne more sirotka uhajati. Sir kipi močno ob obodnih stranicah, napravi tu preveliko, včasih kot pest debela očesa ali nastane pod kožo kroginkrog sira votel rob, v sredini pa vdrt; ploskev (površina hleba izgleda kot skleda in moremo nanjo naliti vode, ne da bi odtekla.

Enopovršinsko napihovanje nastopi, če strd preveč neenakomerno zdrobimo in pri mešanju k dnu pustimo, da se prah, ki dalj časa plava v sirotki, vsede vrh debelejših zrn. Tedaj bo sir že v stiskalnici na »*ribji površini*« bolj votlo donel, v testu pa se bodo do gotove globočine, tvorile mnogoštevilne majhne luknjice. V zunanjosti se ne bo napihnil, pač pa bo testo imelo, pod eno površino (kjer se je vsedel sirni prah) okus in usnjatost napihnjenega sira. Odpomoremo s tem, da pri mešanju k dnu postavimo motič za nekaj trenotkov navpik v sredino kotla; prah se tedaj razprši, ne da bi se vsedal v zbrani plasti.

Napihovanje moremo kolikortoliko ovirati z mrazom; mraz ovira ne le razvoj napihovalnih glivic, marveč tudi usposobi vodo sirnega testa, da more absorbirati večje količine vsled delovanja glivic nastajajoče ogljikove kisline. Ako se sir napihuje že v stiskalnici, ga večkrat obračamo, da se prezrači; oblijemo ga tudi z mrzlo vodo, s slanamurjo ali obložimo z ledom. V kleti ga močno solimo in obložimo z ledom. V nekaterih sirarnah imajo navado, da napihnjene sire položijo na osnažen, mrzli cementni ali kameniti tlak kleti in jih tu pustijo (seveda jih redno obračajo) dokler se premočno kipenje ne polože. S tem obenem preprečijo, da bi postala sirova skorja pretrda. Bolj važno pa je, da preprečimo napihovanje s primernim izdelovanjem: pridatek vode, mleku in sirotki: nasad mlečnokislinskih glivic, dobro in krepko naravno sirišče, enakomerna, bolj drobna in bolj suha zrna, višja toplota pri dogrevanju, pravilno toda bolj krepko stiskanje, zavijanje sira med stiskanjem v zadostno število suhih prtov, primerno soljenje drobljenca v kotlu ali primerno mrzli in bolj šibki slanamurji itd; vse to vpoštevajmo in sir bo dobro izpadel, tudi če je mleko za sir manj sposobno. Vzrok napihovanja so vedno v enaki meri preštevilni, plin tvoreči mikroorganizmi in preobilica mlečnega sladkorja v siru; prvi so v rokah kmeta, drugo obvlada sirarski tehnik, pri primerni pazljivosti in preudarnosti v toliki meri, da vsaj deloma, če ne popolnoma lahko paralizira (uniči) slabi učinek preštevilnih mikroorganizmov.

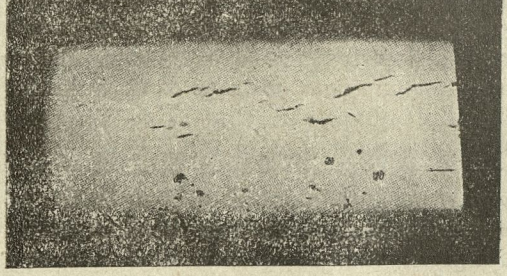
b) Slepota.

»*Slepe*« zovemo sire, ki nimajo nikakih ali pa prav redke, majhne ali večje, podolgovate luknje ali razpokline v testu: prvi so popolnoma »*slepi*«, drugi pa »*polslepi*«. Kadar jih režemo, razpada testo v kosce in ni mogoče odrezati lepega, celega kosa: je drobljivo in neelastično. Okus imajo največkrat zelo fin; včasih je boljši kot pri siru s pravilnimi »*očesi*«. V trgovini jih, vsled njih drobljivosti in nelepe zunanjosti testa, manj cenijo in nižje plačujejo.

Slepota je napaka, ki se je emendolski sirar najbolj boji in ki napravi največ škode. Na zunanjosti hleba je ne opazimo vselej, vsled tega ne moremo pravočasno ukreniti potrebnega, da bi jo odpravili oziroma preprečili; zato ne nastopi samo mimogredé, ampak dela škodo vedno dalj časa.

Vzroke je iskati v *mleku*, v *izdelovanju* in v *ravnanju s sirom v kleti*. Neposredni vzrok slepote je ta, da zaostane v siru preveč sirotke, ki povzroča, da izgubi testo svojo elastičnost in ne more kipeti vsled radi tega nastale drobljivosti.

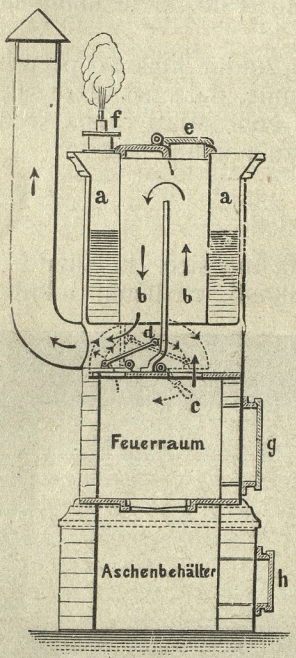
Kiselnato, zadušeno mleko, ki se še gorko daleč prevaža in v sirnem kotlu dolgo čaka na obdelavo ali ki se vsled soparnega, hudournega vremena hitro kvari, podeli siru »*kratko*«, kiselnato, drobljivo testo, ki je vedno bolj ali manj slepo. Če zasirimo tako mleko s prekislim siriščem, ne da bi ga z vodo zadostno razredčili, bo napaka še močnejša. Tovarniško sirišče je zelo pogosto vzrok slepote, tudi če je mleko dobro in sladko. Odpomoči moremo v tem primeru z dodatkom 3—4% vode, ki se primeša mleku pred pridatkom sirišča; z vporabo manj kislega sirišča, z zasirjenjem mleka pri nižji toploti v daljšem času, s pričetjem obdelovanja še zelo mehke strdi, in pa z nepremočnim osušenjem drobljenečevih zrn. Predvsem pa skrbimo za boljše mleko.



Slika 54. — Slepi sir. *Radi očes spodaj slepota ni povsem popolna, vendar predstavlja slika vso tipičnost prave slepote.*

Vsled nepravilnega ali nepazljivega izdelovanja dobimo slepe sire iz dobrega mleka, iz zgoraj omenjenih ali iz drugih vzrokov osobito v zimskem času in ob hladnih dnevih sploh. Prešibko ali premalo kislo sirišče, prenizka toplota pri vsirjenju, preveč zdrobljena strd, previsoko dogrevanje in premočno su-

šenje, sploh vse kar more pospešiti, da ostane v siru premalo sirotke in žnjo premalo kipelnih snovi, more biti vzrok slepote. *Premočno stiskanje izpočetka,* vsled česar se napravi pretrda skorja, ki ovira izstop sirotke, ali *premočno soljenje* v prvih dnevih, vsled česar se plasti pod skorjo preveč napolnijo s soljo, moreta povzročiti, da bo sirovo testo slepo v plasteh pod skorjo, v sredini hleba pa pravilno luknjičano; istotako če so zrna preveč neenakomerno drobna ali ako smo maso pri dviganju iz kotla prevrgli. — Ob vročih poletjih in ob hudournih dneh, ko mleko zelo hitro zori, je paziti, da ostane v siru čim manj sirotke. Vporabljati je srednje kislo sirišče, strd je pričeti obdelovati še zelo mehko in zdrobiti v enakomerna, zelo fina zrna, ki jih primerno osušimo. Predno dvignemo drobljenec iz kotla, ga ohladimo na 48—50° C s tem, da zlijemo v kotel primerno množino vode. Premočno strjenje, predebela zrna in kratkotrajno predsirjenje povzročijo, da ostane v siru preveč sirotke. Sir bo izpočetka lepo kipel, in se bo v hladni skladiščni kleti lepo obdržal; ko pa pride v gorkejšo klet trgovca, bo pričel zopet kipeti, morebiti tudi napihovati se, vselej pa bo testo postalo drobljivo, »*očesa*« pa zverižene razpokline.



Slika 55. — Peč za kipelno klet, v prerezu, tvrdke H. Vogt-Gut v Arbonu, Švica. Peč greje in proizvaja paro za avtomatično parjenje kipelnih kleti. Osobito kjer rada nastopa slepota sira, je paziti na čim smotrenejšo uredbo grelnih naprav.

Slepota nastane vsled nepravilnega ravnanja s sirom v kleti, osobito v kipelni kleti. Med časom, ko sir kipi, je ohraniti kolikormogoče enakomerno toploto in skrbeti za enakomerno in primerno vlago v kipelnem prostoru. V gorki, suhi kleti bo vlaga iz sira preveč izhlapela in se bo zmanjšala vsled tega kipelna moč: sir bo slep. Glivice se v hladni kleti ne morejo dovolj razvijati, zato nastane premalo plina za tvorbo dovolj velikih enakomernih, okroglih lukenj: sir bo slep. Vsled tega tudi ne pustimo sira predolgo v mrzli solilni kleti, ampak kvečjem 10—15 dni. Če je toplota v kleti enkrat visoka, drugič nizka, se kipenje ne more vršiti enakomerno: sir bo slep ali pa bodo nastopile še druge napake. Če prenesemo sir iz gorke kipelne kleti v hladno skladiščno klet predno je kipenje zaključeno, se pojavi čez čas takozvano *zakasnelo kipenje,* spremljano največkrat z napihovanjem: testo je tedaj manj voljno, se prične drobiti,

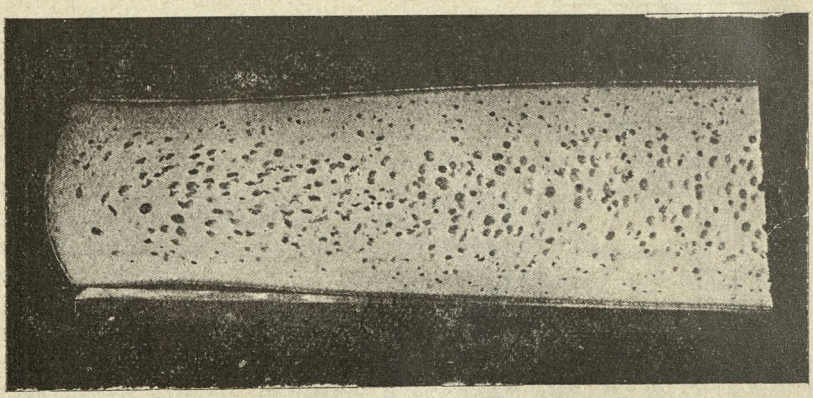
očesa vpadlejo, iz njih nastanejo neenakomerne razpokline, sir postane slep. Zakasnelo slepoto imenujemo tudi »*slepoto z luknjami*«.

Siri iz premastnega mleka so pogostoma slepi, ako se tako mleko ne obdeluje temu primerno. Tolščobnost mleka pri emendolskem siru sme biti do 4% (najlažje se dela vendar z mlekom, ki izkazuje 3.4% tolšče): okus bo finejši, čim bolj tolsto je mleko in zunanjosti testa ne bo škodilo, če ne bomo drobljenca preveč osušili. Tolšča napravi zrna mehka; če bomo taka zrna tako osušili kot pri manj mastnem mleku, bo sirnina v njih preveč izsušena, v siru bo premalo kipelnih snovi, in testo bo slepo. V splošnem pa ima sir iz mastnega mleka večje nagnjenje do slepote kot sir iz manj mastnega ali polmastnega mleka, ker ima slednji vedno bolj prožno in usnjato testo, ki je manj nagnjeno k razpadanju v kosce.

Slepe sire dobimo največkrat tedaj, kadar hočemo preprečiti kako drugo napako, osobito napihovanje. Zato je treba vselej trezno preudariti v koliki meri smemo vporabljati razna sredstva, da ne dobimo slepega sira namesto napihnjenega.

c) Gnidavost ali kozavost.

Gnidave ali kozave sire imenujemo one sire, ki imajo v testu nebroj manjših po obliki in velikosti, različnih luknjic.



Slika 56. — Gnidavi sir. *Tipična slika v stiskalnici gnidavo napihnjenega ementalca.*

Največkrat so okroglaste z 1—3 milimetrov v premeru. Če so luknjice večje, tedaj spada sir že k napihnjenim in sicer med one, ki so se pričeli napihovati v stiskalnici. Gnidav sir ima oster, manj fin okus in žilavo, brezsočno testo.

Vzroki gnidavosti so različni. Zelo pogosto dobijo siri to napako poleti ob vročem, soparnem vremenu, pri obdelavi kisel-

natega mleka. Tedaj si pomagamo s tem, da kislino mleka razredčimo z dodatkom vode, mleko zasirimo pri višji toploti, predsirjenje skrajšamo in tako z dogretjem čimprej preprečimo napredovanje kisanja. Predroben in presuh drobljenec povzroči često to napako. Največkrat pa nastane če pričnemo prehitro dogrevati še mehka zrna, da se tvori vsled naglega višanja toplote trda koža na posameznih zrnih (»zrna se oblečejo«), ki ovira že v kotlu in potem tudi v stiskalnici izstop sirotke iz njih. Če je testo voljno nastane v vsakem posameznem zrnu nekako kipenje in okroglasta luknjica; če pa je testo trdo, tedaj si plini iščejo mesta kjer morejo in luknjice niso več okroglaste, marveč neenakomerne in razjedene. Tudi vsled krmljenja se pojavi gnidavost in sicer pri krmljenju mlade detelje, zelenega graha, mlade grašice, sladnih kali itd. Gnidavost more povzročiti tudi nenormalna sestava mleka; če se razne sestavine ne nahajajo v pravem razmerju. Tedaj prične nekako kipenje spremljano z neprijetnim duhom že v sirnem kotlu; sirotka je kalna, težko raztopna in se je ne more v zadostni množini izstisniti iz sira.

Najbolj kvarna je gnidavost pri švicarskih sirih, ker redno kvari okus in žnjim ceno. Pri poltrdih sirih se ne prišteva napakam, če niso luknjice pregoste in in testo trdo in usnjasto, ker so zanje predpisane primerno goste luknjice do grahove debelosti, za nekatere vrste pa celo slepota.

č) Kisli sir.

Med kisle sire prištevamo sire, ki smo jih dobili iz kiselnatega mleka. Njih testo je kredi podobno in, če so siri iz manj mastnega mleka, nekoliko zelenkasto. Okus je zagaten, največkrat grenek. Grenek je osobito tedaj, če je bilo mleko nesnažno ali če je izviralo od slabe krme in nezdrave pitne vode.

Kisel sir ne kipi, temveč obodne stranice in površine vpadejo, robovi postanejo šiljasti in skorja se od zunaj suši, kar opazujemo na njej po mnogobrojnih gubah. Ako ga režemo, se drobi in ne moremo dobiti celega kosa. Tekom časa nastopi dostikrat nekako kipenje, osobito ako zori sir v bolj gorkem prostoru. Ako se kipenju ni pridružilo napihovanje se okus nekoliko popravi.

Če je mleko kiselnato, moramo izdelovanje, osobito trpež, temu primerno prikrojiti. Ne dodajmo okisevalca, sirišče bodi močno koncentrirano, toda malo kislo, prilijmo do 5% vode, zasirimo pri nižji toploti, dogrejmo nižje in hitimo z delom, da pride sir čimprej iz kotla. Včasih je umestno, da pridamo takemu mleku tudi primerno množino jedilne ali kalcinirane *sode* (Na 2 CO 3) ali *natrijevega hidrata* (Na 0 H), da omilimo (deloma nasitimo) kislino; toda mleko ne sme biti še strjeno! Soda ali natrijev prekis pospešujeta pri mehkih in kislih sirih tudi zorenje. Dodamo ju drobljencu ali žmitku kot prah v zmesi s soljo,

kuminom itd., ali pa mleku ali drobljencu kot raztopino (v vodi). Preveč dodati jih ni dobro, ker lahko škoduje okusu. Običajno se raztopi 100 gr natrijevega hidrata ali 135 gr kalcinirane sode v enem litru vroče vode in doda na 100 litrov mleka 100 cm^3 te raztopine za vsako kislinsko stopinjo po Soxlet-Henkelnu, za kolikor hočemo nevtralizirati kislino mleka v kotlu. Najumestnejše je otopiti kislino na naravno sladkobo mleka, mleko nato hitro pasterizirati pri 70—73° C, shladiti na sirilno toploto, pridati 3 do 5% okisevalca in zasiriti kakor sladko surovo mleko — vendar ne v ementalski sir.

d) Trdi in drobljivi sir.

(»Kratko testo«)

Trdi in drobljivi sir je lahko kot samostojna napaka, ali pa pripada kislim ali s lepim sirom. Opazujemo namreč, da postane včasih pravilno delan sir iz zdravega mleka, ki pride iz stiskalnice mehek in elastičen, med zorenjem polagoma trd, testo drobljivo in skorja grapava. Pri vživanju čutimo kot da bi se nahajal pesek v njem; najdemo trdi drobce, ki so nastali iz sirnine in ne škodijo okusu; tvorijo jih gotove glivice (bacillus nobilis). Prav pogosto nastopi ta napaka pri sirih iz mleka, ki vsebuje premalo apnenih snovi oziroma premalo fosfornovokislega apna (vsled vživanja krme iz močvirnih travnikov). Množina v siru se nahajajočega apna tedaj ne zadostuje za otopitev mlečne kisline in mora to storiti sirnina sama. Iz tega nastane takozvani *bilaktat,* ki v solni vodi ni raztopen; zato izgleda sir kot da bi bili v njem nezreli sirni drobci, ki se pri rezanju drobijo.

Siri, ki so postali v kipelni kleti ali sicer trdi, vzhajajo često v skladiščni kleti in se obenem napihnejo. To napihovanje se vrši na pobudo beljakovinskih snovi sira in je nekaka maslenokislinska pretvorba sirnine in tolšče, ki podeli siru zelo slab okus.

V praksi opazujemo, da postane sir drobljiv predvsem vsled prisotnosti prevelike množine mlečne kisline. Če vporabljamo v svrho pravilnega zorenja čisti nasad mlečnokislinskih glivic in ga dodamo nekoliko preveč, ali če vsled nepravilnega izdelovanja ali slabega mleka zaostane v siru preveč sirotke, n. pr. če drobljenec premalo sušimo, nepravilno stiskamo ali če sirimo visoko pasterizirano mleko itd., se testo drobi. V splošnem je drobljivost in trdota posledica kiselnatega mleka in imamo skoraj v vseh primerih opraviti z navadno sirovo kislobo ali slepoto (glej te odstavke spredaj).

Ne prištevamo tu sem drobljivost takoj sveženarejenega sira odnosno hlebov, ki v stiskalnici razpadajo (»se nočejo vkup držati«) in se močno oprijemljejo prtov. Drobljivost nastane vedno

vsled premajhne pazljivosti sirarja, ki je drobljenec v kotlu preveč posušil. Nakisano ali zadušeno mleko ob soparnih dnevih povzroča često, da je drobljenec preveč suh še predno je dosežena običajna dogrevalna toplota. Če se nam je drobljenec iz enega ali drugega vzroka v kotlu preveč posušil, ga pogosto obračajmo, ne da bi ga previli v druge prte in ne da bi ga stiskali; v teku nekoliko ur suhota sirnine odneha in sir se nekako omehča ter sprime skup samodsebe, nakar ga pričnemo previjati in z manjšim pritiskom stiskati. Tak sir da često povsem normalno, čeprav vedno vsaj nekoliko na kratko cikajoče testo, ako se je sirar preudarno potrudil popraviti svojo, vsled nezadostne pazljivosti zagrešeno napako. Nikdar pa ni takega sira zdrobiti in primešati polagoma drugim sirom odnosno vsaki dan nekoliko drobljencu v kotlu; na ta način dosežemo le nekoliko dni zaporedoma manj vredne sire.

e) Razlezli siri.

Razlezejo se siri, ki so premehko narejeni: izgubijo svojo obliko, postanejo široki in nizki, obodne stranice največkrat popokajo. Temu so podvrženi osobito poltrdi in mehki siri; trdi, emendolski in enaki, se med kipenjem v kipelni kleti, često preveč razlezejo, ne da bi počili, in se po končanem kipenju spet strdijo. Vlažne kleti osobito gorko vlažne, pospešujejo to napako. Napaka nastopi poleti bolj pogosto kot pozimi, — Trdle razlezajoče sire denemo v obod in bolj krepko solimo: poltrde in mehke prenesemo v bolj suho klet in bolj hladen prostor, ter tudi močnejše solimo. Sol izsesa vlago, ki je imajo preveč. Mehki siri se sploh razlezejo, če se jih pravočasno ne proda. Kadar dozorijo ni smatrati tega kot napako. Raztopijo in razlijejo se nekako kot gosta lepljiva kaša, in imajo oster vonj in okus.

B. Napake v skorji.

a) Razpokline.

Razpokline v skorji nastanejo tedaj, če sirna skorja ni dovolj elastična, ako se iz tega ali drugega vzroka poškoduje, ali vsled »*preležanja*« uniči. Prvo se zelo pogosto pripeti, če je sir kisel, to je delan iz kiselnatega mleka, ali pa je klet presuha, da se skorja izsuši in strdi ter vsled tega izgubi svojo elastičnost. Drugo nastane, če s sirom prav ne ravnamo: n. pr. če ga pustimo predolgo ležati na eni površini in skorja »*preleži*«; če je klet in deske na katerih leži sir prevlažna, da se skorja zmehča in razpade; če ga pri obračanju ranimo itd. Med zorenjem sir vzhaja in se na vse strani nekoliko izboči: zato mora skorja biti elastična, prožna, da se more raztegovati ne da bi počila. Posebno radi razpokajo siri, če izločujejo v stiskalni nekoliko vlačljivo sirotko, koje ne moremo dobro odstraniti iz sira.

Švicarji razločujejo 4 vrste razpoklin:

a) Zemljevidu podobno razpokana površina. Skorja je v tem primeru največkrat počena v sredini in razpoke gredo na vse strani, liki reke na zemljevidu. Vzroki so: *prezrelo* ali *kiselnato mleko, prekratek trpež strjenja, pretrda* (preveč strjena) *strd, prehitra obdelava* in *predebel drobljenec, premočno sušenje pri visoki toploti* in *predolgo sušenje po dogretju.* V takem primeru je treba veliko pazljivosti in skrbi s sirno skorjo. Pazimo, da ne nastanejo razpoke v sirni masi pri vlaganju sira v obod in da se skorja utrdi z dolgotrajnim suhim soljenjem v hladni kleti. V kipelni kleti jo redno snažimo z drgnenjem s suho cunjo in tako sproti odstranjujemo nastalo mažo: strgulje ne smemo rabiti, ker bi tedaj skorja še hitrejše razpokala.

Hitro menjavanje toplote ali prepih v kleti tudi povzročita razpoke; istotako hitra izpremememba vlage, osobito če pride sir iz vlažne kleti v suho. Skorja se tedaj skrči in strdi; notranje testo pa ostane še gorko in vlažno, obdrži svoj prejšnji obseg (prostornino), in vsled tega razžene skorjo.

b) Sirotkine lise v skorji. Takoj po končanem stiskanju opazimo včasih, posebno pogosto poleti če se je obdelovalo napihovalno ali prezrelo mleko, vlažne belkaste lise. Iste nastanejo tedaj, če iz tega ali onega vzroka zaostane sirotka na nekaterih mestih pod sirno skorjo. Zaostala sirotka se skisa, skorja postane trda in posledica so večje ali manjše razpoke na teh mestih.

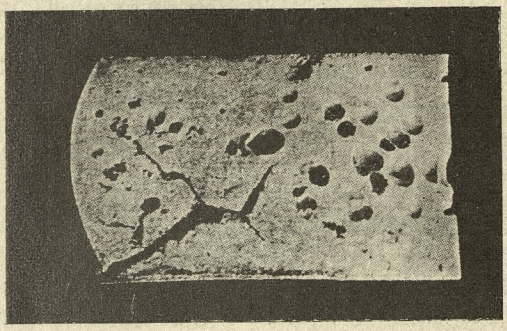


Slika 57. — Sirotkine lise in vsled njih nastale razpoke v siru. *V 90 primerih na 100 je zakravil to, zelo občutno škodo povzročajočo napako, sirar s premajhno pazljivostjo pri obračanju in stiskanju sira, ter vsled varčevanja pri previjalnih prtih — sir bodi vedno zavit v 3 ali 4 prtih.*

Odpomoremo s tem, da pazimo, da ne bo prihajalo preveč napihovalnega mleka v sirarno (pazimo na kipelne preizkušnje); mleko ki se daleč vozi naj se prej shladi, da ne bomo imeli v kotlu prezrelega mleka; ne vporabljajmo prekislega sirišča; drobljenec bodi bolj droben, zrna enakomerno velika in skrbimo, da ostanejo elastična; stiskajmo pravilno.

c) Razpoke vsled napihovanja. Sir se včasih s tako silo napihne, da skorja ne more več zdržati pritiska: plini razženejo sir in ne samo v skorji, ampak tudi v testu se napravijo široke razpoke. Taki primeri niso prepogosti, ker napihnjeni siri imajo bolj usnjasto testo ki se razpočenju prav dobro zoperstavlja.

č) Razpoke v hlebovih robovih so posledica nepravilnega stiskanja. Ako obod preveč nategnemo in se sir vsled tega na površinah izboči, tedaj izstisnemo med obodom in pokrovom debelo klobaso (svaljk), ki jo moramo potem odrezati (»*obrezati*«). Na obrezanih hlebovih mestih (robovih) ne postane skorja več dovolj močna in rada poči. Tako nastale razpoke imenujemo tudi »žabja usta«.



Slika 58.
V robu počeni sir (*takozvana »žabja usta«*).

Razpoke na površinah lahko nastanejo tudi vsled slabih prtov: če se nahajajo v prtu posamezne predebele niti, če so raztrgani, ali če jih na siru med stiskanjem lepo ne zravnamo itd. V tem slučaju se posamezne niti preglobоko vtisnejo v skorjo in na takih mestih nastanejo kasneje razpoke. Enako se zgodi če imajo stiskalni pokrovi špranje. — Z mladini siri je zelo previdno ravnati in jih prenašati le na pokrovih: če se hleb preveč skrivi, nastane često majhna razpoka, ki se pozneje, med zorenjem razširi in poveča. Enako je ves čas zorenja previdno pokladati sire na police, da se skorja ob robovih police ne rani ali hleb pod lastno težo pri polaganju ne skrivi, izboči in poči. Z nepravilnim izdelovanjem tudi zakrivimo, da sir razpoka. Dolgotrajno predsirjenje in previsoko dogrevanje, vsled česar se zrna preveč osušijo, sir prijema prtov in tako pri vsakemu obračanju koža rani, sta često vzrok razpok.

Istotako morejo razpoke nastopiti kot posledica nepravilnega stiskanja. Če daš siru takoj v početku polni pritisk, se napravi takoj zelo gosta sirna skorja, ki v teku nadaljnega stiskanja in obračanja le nezadostno propušča sirotko, zadržujoč vlago sama v sebi; v kleti se bo taka skorja hitro preležala in bo pokala. V tem večji meri bo to še primer, ako so bili siri večje teže (ementalci itd.) v stiskalnici zaviti le v enem ali dveh prtih; sirarski prti morajo izpočetka stiskanja le propuščati sirotko, neovirajoč odtoka (rabimo tedaj takozvane sukančeve) nadalje pa v čim večji meri popivati vlago iz sirne skorje — sire švicarske fabrikacije moramo v stiskalnici vedno zavijati v 3 do 4 sirarske prte.

Razpoke je zelo varovati pred vplivom zraka in vlage, da sir ne prične gniti. Soliti jih ne smemo, da ne bo sir na teh in okoli teh mest preslan. Umestno je razpoke večkrat namazati s takozvano »*Euglingovo raztopino*«, ki si jo kupimo ali sami pripravimo. Pripravimo jo takole: 1 jedilna žlica stolčenega popra, 2 čajni žlički soli in 2 čajni žlički borove kisline polijemo s 125 ccm alkohola (špirita), pustimo nekaj dni stati in med tem časom večkrat premešamo; nato raztopino filtriramo skozi prt in

zmešamo z 125 ccm vode, s katero obenem izplaknemo ostanek na filtrirnem prtu. Vodi moremo pridati kisa ali jo nadomestiti s kisom. Namazane razpoke lahko zamašimo s tenko cunjo in potem zamažemo s sirno mažo: tak obliž drži včasih ves čas zorenja. Bolje je, če razpoke zalijemo z mažo, napravljeno iz $^2/_3$ svinjske masti in $^1/_3$ voska, potem ko smo jih z omenjeno raztopino razkužili. Ponekod imajo navado, da sir na razpokanih mestih izrežejo, tako da je zareza v testu širša a v skorji ožja, napolnijo s svežim drobljencem ali z odrezki sira ter zmenčajo s paro ali vročim železom sirove drobce in testo okoli njih, da se vse sprime in nato napravijo z vročim železom gladko skorjo (kožo). Prav dobro je tudi, če razpoke zalijemo s parafinom, ki pa bodi zelo vroč. Pazi na vsako najmanjšo razpokco ali luknjico osobito pri suho držanih sirih; skozi nje se kaj rada vgnezdi plesen v notranjosti hlebov (v očesih in luknjicah testa).

b) Plesni.

Plesen prav rada raste na siru. Če jo pravočasno opazimo in jo pridno izmivamo in izdrgnemo z drgnilnim prtom ne bo delala kvare. Če jo zanemarjamo, se zajé 1—3 mm globoko v sir in jo potem le težko odstranimo: tedaj uniči skorjo, često se pridruži gniloba in posledica je občutna škoda. V tem primeru je dobro sire večkrat namazati z Euglingovo raztopino ali z dvojnožveplovokislim apnom. — Omenjeno velja za trde, poltrde in mehke sire, ki zorijo brez plesni; na sirih, pri katerih je plesen predpisana, najboljšo vrsto celo umetno gojijo.

Ako so v kleti vsi siri plesnivi, znači to, da je klet okužena. Tedaj je najboljše klet izpraznit, razkužiti z žveplovim dimom in potem dobro prezračiti. Velja tudi za francoske plesnive sire, čim se pojavi na njih neprava vrsta plesni.

Plesen s sirov preženemo tudi, če sire namočimo za nekaj minut v precej gostem apnenem beležu, jih nato takoj popolnoma snažno v čisti vodi operemo, pustimo počasi osušiti in, ko se nekoliko osušijo, namažemo z oljem, da se čista in tenka skorja preveč ne izsuši.

Pri suho držanih sirih in poltrdih sirih plesen kaj rada zaide v notranjost hleba, ker pri krhkem testu (slepi siri z razpokami v testu) često prepreže vse odprtine testa. Naknadne pomoči tukaj ni; edino skušaj tak sir čimprej in za vsako ceno spraviti iz kleti. Vzrok za tako plesnjenje testa išči vedno v skorji. Plesen more rasti le tam, kjer ima dostop zunanji zrak, torej v testu sira le, ako more redno dohajati dovolj zraka v notranjost sira. To se primeri le, ako sirar prezre vsled nezadostne pazljivosti razne majhne razpoke, ali pa da nastanejo vsled izsušenja »sirotkinih gnezd« v skorji sira majhne okrogle luknjice.

c) Gnilobne lise.

Gnilobne lise se včasih pojavijo na siru in sicer iz najrazličnejših vzrokov in sicer: če je njih oskrba zanemarjena in police prevlažne, če nastanejo krajevna kipenja ali napihovanja in skorja nekoliko poči, vsaka najmanjša luknjica ali poškodba v skorji, v kateri se morejo vgnezditi plesni in more zrak skozi skorjo do testa. Lise so rumenkaste ali belkaste barve, različne velikosti, nekoliko zajedene v skorji in pokrite s sluznato mažo. Nastopijo največkrat sredi časa odkar traja zorenje in ne izginejo več popolnoma. Če jih zanemarjamo, se vjedajo boljinbolj globoko v sirovo notranjost, podelijo testu okoli njih oster, neprijeten okus in napravijo občutno škodo.

Pregnati moremo gnilobne lise z Euglingovo raztopino in z vročino. Če so bolj v sredini na površinah hleba jih dobro osnažimo, namažemo z omenjeno raztopino in položimo pri vsakokratnem obračanje na suh pokrov, ki smo ga na solncu ali nad ognjem segreli. Na ta način napravimo zopet suho, zdravo skorjo. Če se nahajajo ob robu, jih moremo gladko izrezati in potem napraviti čez nje gladko skorjo z vročim železom na mokrem prtu (pravilo krojača ko lika obleko). Ne pustimo pa vdolbin, v katerih bi se vsled vlage tvorila nova gniloba.

č) Pikasti sir.

Na sirovih površinah in obodnih stranicah se često pojavijo v kipelni kleti, dokler je koža še mehka, majhne bele pike, ki postajajo vedno večje in se vjedajo 3—4 mm ali tudi globlje v kožo in testo. Če jih zanemarjamo se polagoma vsa površina prevleče s sivkastimi lisami, ki škodujejo sirovi zunanjosti, kožini trdnosti in tudi ceni. Povzročiteljice so *kvašne glive,* ki se naselijo v bolj vlažnih kleteh na mehki skorji, razmnožujejo in vjedajo vedno globlje in širše, če jih redno ne odstranjujemo. V suhih kleteh, ali ko je sirova skorja že dovolj vtrjena, ta bolezen ne nastopa.

Zunanje vzroke je iskati v zanemarjeni oskrbi mladega sira v prvih 6—8 tednih. Ko sir prične kipeti se tvori na siru veliko maže, kateri se pridružijo še nesnaga in glivice iz zraka. Če to mažo le po hlebu razmažemo in popolnoma ne odstranimo, kot je treba, se te sivobelkaste pike in lise pod njo širijo. Očem so sicer prikrite, a radi tega toliko bolj kvarnosne.

d) Lesna rdečina sira.

Na siru se pojavijo rjavordečkaste lise, ki se razširijo po vsem siru in podelijo testu, 2—3 cm globoko pod skorjo, rdečkasto barvo. V tej obliki nastopa napaka osobito pri švicarskih sirih in sicer pogosto če ležijo na novih smrekovih pokrovih; a redkeje če ležijo na starih pokrovih. Vsled tega so nekateri mne-

nja, da povzročajo to napako sokovi in barvne snovi v lesu; drugi pa, da jo povzročajo glivice in da se prenaša potom solne vode od sira na sir. Obojno bo pravilno. Vrh te prikazni opazimo namreč včasih tudi v vsem testu emendolca rdečkaste pičice, koje brezdvomno povzročajo glivice. Lise na skorji morejo povzročiti »mikrokoki 1 in 2 Adametz«, razne plesnobne glive, ter neposredno in posredno vlažni pokrovi na katerih siri ležijo: pičice pa povzročajo nekatere propionovokislinske glivice *(Bacterium acidi propionici var. rubrum Thöni in Allemann*, ki je verjetno istoveten z enako napako v Cheddar-siru povzročujočim Connellovim *Bacillus rudensis).*

Pri tilsitskem, deloma tudi pri romadur- in limburškem siru, je v nekaterih krajih epidemična nekaka »*rdeča gniloba*«. Testo je pod skorjo umazanordeče (kot mahagoni - les), globlje bolj svetlorudeče, nekako rožnatorudeče, v sredini pa žveplovorumeno; največkrat postane drobljivo. Okus je dober. Povzročiteljice so glivice *(Bacterium casei fusci in micrococcus chromoflavus),* ki se naselijo v lesu na policah, deskah ali pokrovih in se vsled vedne vlažnosti na istih prav dobro razvijajo.

Najboljše sredstvo zoper omenjene napake so snažni, suhi pokrovi, ki jih redno na solncu sušimo in pridno izmenjavamo. Če tega ne moremo, razkužimo les z apnenim beležem, ki ga pustimo vsaj pol ure učinkovati in ga potem z vodo operemo. Dobro je tudi če prostor (klet) in pobeljene deske ali pokrove s policami vred razkužimo z žveplovim dimom, s klorom ali s formalinom s pomočjo formalinove svetilke. V splošnem pa pazi, da omivaš napadene sire vedno nazadnje, da ne boš sam prenašal napake od sira na sir.

Goriomenjene napake ni zamenjati s »*prekajenim sirom*«, ki je zorel v zakajeni kleti v dimu, in vsled tega dobil rujevkasto kožo in rujavkasto plast v testu pod kožo. Ta plast je grenkega okusa in smrdi po dimu. Odpomoči moremo z boljšimi pečmi v kleti.

e) Moder ali črn sir.

Vse sirovo testo postane *modro,* pravzaprav modročrno ali zelenkastomodro, ali pa nastopijo na skorji modre, modročrne ali rjavočrne lise ali pike, ki se širijo odtod v testo. Prvo je kemičen proces, drugo pa delo glivic.

Barvanje testa je skoraj vselej posledica rije, s katero je mleko prišlo v dotiko. Rija se v mlečni kislini raztopi in z mlekom zmeša: tedaj je testo črnomodro. Enako se zgodi z bakrom, če kislo ali bolj kiselnato mleko sirimo v nepocinjenem, bakrenem kotlu: tedaj je testo rujavočrno do modrosivo. Rujavočrno je navadno, če sta v siru raztopljena železo in baker. Temu so najbolj podvrženi kisli siri (zvarovčki in enaki), potem mehki, manj pa poltrdi in trdi. Nastopa sicer tudi pri zadnjih, celo pri emendolcu, toda barva je le črnkasta ali višnjevkasta;

pri kislih in mehkih sirih pa je črna ali celo temnočrna, kot črnilo.

Vzroke iščimo v zarjavelih posodah, v katerih prinašamo ali hranimo mleko; če leži sir na z žeblji zbitih pokrovih ali deskah, če je v slanamurjo padlo kaj železa ali je sirova slana voda prišla v dotiko z železom in potem napojila sirne police itd. Solna voda raztopi železo in tako raztopljena železna sol (železov klorid) zaide potom difuzije v sir. Enako se zgodi, če hranimo slanamurjo v pločevinastih posodah. Siri iz posnetega mleka (s posnemalnikom posneto) bolj pogosto počrnijo ali pomodrijo kot mastni siri, ker pridejo prvi več v dotiko z železom in rijo kot zadnji.

Množino železa v žmitku moremo natančno določiti na razne načine. Navadno je sme biti več kot 0.0005%.

Na Holandskem je pred desetletji vladala pri siru takozvana »*modra bolezen*«, ki jo je povzročala gotova, v vodi živeča glivica (Bacillus cyaneofuscus). Edamski in gouda-sir in epidemično sploh vsi siri so dobili modre lise in pike, ki so postale polagoma temnorujave. Le če je bilo pridano mleku za sir ½ do ¾% nasada mlečnokislinskih glivic, lise niso nastopile. Mlečnokislinske glivice uničujejo omenjeni bacil. Prenašal pa se je z izplakovanjem posode iz vode v mleko. Barva pik in lis je bila prav ultramarin-modra in lise so bile v testu in na skorji prav gosto nasejane. Preizkušnja vode glede vsebine železa je v mlekarnah često zelo potrebna, osobito če jo pridavamo neprekuhano v mleko za sir; istotako je smotrena filtracija take vode vedno potrebna.

Voda, v kateri se nahaja veliko železa, more povzročiti modročrne lise, ki so v testu in koži primerno redko nasajene. Vzrok je tudi v vodi živeča glivica »*Crenothrix polyspora*«.

Na obodnih stranicah emendolskega sira nastanejo včasih temnočrne pičice s ½ mm v premeru. Napolnjene so s kašnato tvarino enake barve. Povzročajo jih glivice, ki so sorodne mlečnokislinskim. Istotako se pojavijo na tem siru, a redkeje, okrogle ali neenolične črne lise, do 2 cm v premeru, ki jih povzroča kvašna gliva, »*Monilia nigra Burri in Staub*«. Vjejo se nekoliko v testo.

Na limburškem siru se, osobito v hladnih kleteh, često pojavi črna plesen. Nastopi najprvo v lisah in prevleče polagoma ves sir. Barvna snov plesni zaide včasih do 3 mm v testo in ga črno barva. Isto morejo povzročiti tudi črne kvašne glive ali celo pergamentni papir, ki vsebuje veliko svinca. V zadnjem primeru postane površina črna kot leščilo za čevlje.

Sredstvo zoper vse omenjene glivice je največja snaga pri posodi, v mlekarn in v kleteh. Pazimo, da jih pri oskrbovanju sami ne prenašamo z deskami, cunjami ali rokami od sira na sir. Roke moramo osnažiti z milom v gorki vodi. Vso klet, tudi police in deske pa prebeliti z apnom in izžvepljati ali razkužiti s formalinom. *Razkuženje z žveplom izvršimo tako-le:* Okna in vrata dobro zapremo in vse špranje zamašimo. Nato sežgemo 30 g

žvepla na 1 kubični meter prostornine. Nekoliko si pomagamo tudi z mlečno kislino, s katero črne ali modre sire vsaka dva dni namažemo. Dr. Eugling jo priporoča napravljati takole: V sladko mleko damo ¼ kislega mleka in nekaj kosov črnega kruha. Zmes pustimo v miru pri 25—35° C, da se pričnejo tvoriti plini. Tako dobljena mlečna kislina je dobra, dokler ima svoj poseben neprijeten duh.

f) Bela maža.

Ta napaka nastopa pri mehkih sirih, ki zorijo pod rudečkasto mažo, če se testo prehladi ali če je toplota v sirni kuhinji ali v stiskalnem prostoru prenizka: sir dobi trdo kožo in zunanje plasti, jedro pa je mehko in vodeno. Povzroča jo sirotka, ki je v tem primeru ostane preveč v siru; vsled tega nastopi tudi če je strd premalo zdrobljena in klet prehladna. Sir dobi slab okus, pozno dozori, koža in testo sta beloumazane barve.

Odpomoči moremo, če napako pravočasno opazimo, s tem, da sire kmalu prenesemo v gorko, suho klet, polagamo le na kvadratno (širšo) površino, in vedno vsakega zase. Mažemo jih s slanamurjo, da tem potom odstranimo več vlage iz njih.

g) Ogrci, pršica, glodanje miši.

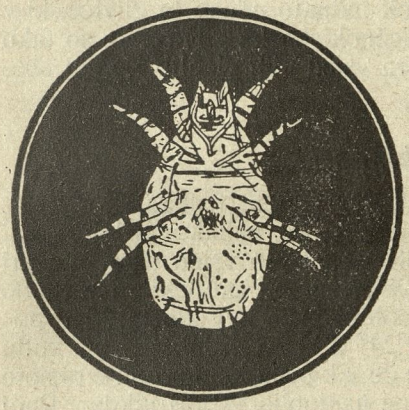
Muhe in mušice ležejo svoja jajčka na kakem ranjenem ali zmečkanem sirovem mestu, iz njih se razvijejo ogrci, ki se zarinejo v testo, napravljajo na vse strani hodnike in rove, včasih le pod skorjo, včasih pa tudi globoko v testu in izločujejo gosto mehko mažo. V 4—6 dneh dorastejo, se zabubijo in najkasneje v 3 tednih se razvijejo iz njih nove muhe. V skorji vidimo okrogle luknjice ali vhodne rove, skozi katere so se ogrci zarinili v testo. Ker se po policah premikajo s skakanjem, napadejo lahko vse sire v kleti, če jih pravočasno ne opazimo. Zabubijo se često tudi v špranjah na policah.

Ogrci so dvojne vrste: ogrci sirne muhe, in ogrci navadnih muh in mušic. Sirna muha je bolj vitka kot navadna; njena rumenkastobela jajčka merijo 1 mm, doraščeni ogrci pa 4—5 mm in se zajedo v vsem testu globoko v sredino hleba. Ogrci navadnih muh so večji in se držijo le pod kožo, blizu površja; zato napravijo manj škode.

Odpomoči je težko. Paziti je predvsem, da ni muh v kleti in so zato za vse sire najboljše popolnoma temne kleti. Okna naj bodo gosto zamrežena, vrata dobro zaprta in sveti naj se le s svetiljkami (oken ne odpirati). Razna sredstva za uničenje ogrcov so: stolčen bel poper, s katerim potresemo taka mesta; močen zvretek popra, v katerega namočimo sire; mazanje sira z borovo kislino ali z Euglingovo tinkturo; namakanje v slanamurji. Bube je skrbno zbrati in sežgati. Mušice in muhe lahko preženemo iz kleti, če zažgemo orehovo listje.

Pršica ali sirna grinja razjeda z rjavkastim kljunom in s 4 pari nog, katerih ima na koncu sesalni mehurček sirno skorjo

in napravlja iz nje rumenkast ali belosivkast prah. Te živalice so ½ mm dolge in belorumenkaste barve (enake barve kot sir, vsled tega niso vidne s prostim očesom). Razvijajo se dobro v suhih kleteh in starih sirih: v vlažnih kleteh jih ni najti. Množijo se silno naglo, napravljajo hodnike po sirni skorji in jo vso razjedo; če je na siru razpoka, se lotijo tudi testa. Uničimo jih s slanamurjo ali s špiritom: najboljši je v špiritu raztopljen žveplov ogljik, ki živalice trenotno uniči in takoj izhlapi, ne da bi pustil v siru kakega okusa ali vonja. Les (police, pokrove itd.) temelijto osnažimo. Nikdar ne polagajmo napadenih sirov na zgornje police, da ne bo pršica zašla na sire, ki se nahajajo na spodnjih policah. Osnažene sire, zaenkrat pršice prosti, namažimo z oljem in hranimo mastne, dokler nismo pršice iz kleti popolnoma pregnali. Pri ne pretežkih sirih je priporočljiva parafinacija; parafiniranih sirov pršica nikdar ne napade.



Slika 59. — Sirna pršica, *pogledana od spodaj, 175 krat povečana.*

Miši se sira prav rade lotijo, enako tudi mačke. Kleti morajo biti take, da ne morejo miši vanje: dobro zidane, zračniki in kanali dobro zamreženi. Če se katera nahaja v kleti, jo vjamemo z enostavno pastjo, razni strupi so manj priporočljivi. Objedena mesta obrežemo lepo in gladko z nožem in napravimo z vročim železom novo skorjo.

C. Napake v okusu.

a) Grenki sir.

Sirov okus postane bolj ali manj občutno grenek in se najbolj čuti ko sir pogoltnemo. Sirovo grenkobo povzročajo predvsem iste glivice, ki morejo povzročiti grenek okus v mleku, in ki se med zorenjem v siru še bolj razmnožijo, ter okus ojačijo. Najbolj se razvijajo, če je v siru dovolj sirotke, toraj v mehkih in poltrdih sirih Pri trdih se zato navajata kot vzrok, vrhu grenkobnega mleka, kiselnato mleko in prevelik pridatek sirišča: če se strd prezgodaj in premočno strdi, ne odda več dobro sirotke in je tedaj ostane preveč v siru.

Zunanje vzroke grenkega sira je iskati v nesnažnem mleku in posodi, v raznih krmilih itd. Razne glivice (bakteriji, kvasi in plesni) in krmila so omenjena pri grenkem mleku.

Grenek in obenem nekoliko lojnat okus dobi navadno sir, ki je mlad zorel pri prenizki toploti in v prevlažnem kraju; sladkogrenek okus pa dobi napihnjen sir, ki zori pri primerno visoki toploti. Grenki okus, ki je nastal vsled krme ali vsled glivic. (Torula amara, streptococcus casei amari in včasih tudi nekatere mlečnokislinske paličaste glivice), more v kasnejši dobi zorenja spet izginiti.

b) Milnati okus.

Milnati okus nastopi pogosto pri trdih sirih, toda le tedaj, ako je v mleku bilo premalo mlečnokislinskih glivic in preveč glivic, ki povzročajo nenaravno zavračbo (alkalično reakcijo). Zadnje tvorijo v zvezi s kvašnimi in plesnobnimi glivami, ki se nahajajo prav pogosto v mleku, amoniak, ki cepi tolščo, napravlja takorekoč amoniakovo milo in tem potom podeli siru okus po milu. Nadalje se navaja kot vzrok milnato mleko in glivice, ki v njem živijo, ter tudi nekatere mlečnokislinske glivice, če so tako degenerirane, da je sirotka iz sira vsled njih vlačljiva. Glej obenem vzroke milnatega mleka.

c) Solni kamenčki.

Solni kamenčki so kristalni, tudi izločki trdega sira, ki se tvorijo med kipenja. Sestojijo predvsem iz beljakovinskih snovi. Okusa ne kvarijo. Za napako jih omenjamo vsled tega, ker pri vživanju sira čutimo, kot da bi bil siru primešan pesek. Nastopijo če sir zori v pregorkih kleteh, osobito če se je v kipelni kleti primerno suha toplota dvigala nad 24° C in če so bila zrna v kotlu preveč osušena. V vlažni kleti in če v kipelni kleti srednje toplote ne dvigamo znatno nad 20° C, ne nastopijo skoraj nikdar. Radi se pojavijo tudi, če so bili siri pred glavnim kipenjem premočno soljeni.

č) Nesposobnost za vskladiščenje.

Prvovrstni emendolski sir mora vskladiščen ohraniti svoje dobre lastnosti in ostati fin tudi v solnozrelem stanju. Vendar najdemo sire, ki so se ves čas zorenja zadržali imenitno, v skladišču nato pa prej ali slej nastopijo različne napake. Med temi najbolj običajne so:

a) zapoznelo napihovanje, pri čemer očesa upadejo, sirno testo postane drobljivo, v zunanjosti pa često razpoka;

b) sirno testo postaja bolj in bolj suho in trdo, in pridruži se često nekako zoperno-oster, skeleč okus;

c) sir upadle, očesa postanejo podolgovata ali se povsem zaprejo in često spremlja ta pojav milnati okus. Vzroki so še neznani.

d) Zastrupljenje po zavžitju siru.

Ako mleku za sir nedostaja mlečnokislinskih glivic, se bodo ugodno razvijale glivice, ki so nastale vsled nesnage (koliaerogenes bakteriji) in bodo povzročile nenaravno, gnilobno pretvorbo sirnih snovi. Nekateri menijo, da pri taki pretvorbi nastane strup »*tyrotoxin*«; drugi, da taka snov ne nastane, ampak da preveč razmnožene koli-glivice učinkujejo same naravnost strupeno in sicer na enak način kot pri telečji griži. Po zavžitju strupenega sira nastopijo znaki zastrupljenja, to je: bljuvanje, močna driska, splošna slabost itd., v izrednih slučajih celó smrt.

Zastrupljenje s sirom nikakor ni redko, ampak so znane v ameriških Združenih državah, na Švedskem in v zadnjem času na Holandskem cele epidemije. Najbolj pogosto zastrupljajo siri iz kislega mleka, ki tudi zorijo z nekako gnilobno pretvorbo sirnih snovi; manj pogosto poltrdi. zelo redko pa trdi. Napihnjeni siri so vedno nevarni, ker je v njih preveč glivic nesnage (coli-aerogenes) in sirnina manj pravilno pretvorjeno.

Mleku za sir je priporočljivo in potrebno pridati nasad mlečnokislinskih glivic, da vodijo pravilno pretvorbo sirnine in pravilno zorenje sira. Potem bo sir zdrav in zdravi ljudje, ki ga vživajo.

O drugih vzrokih, ki morejo zastrupljenje povzročati, sem omenil pri strupenem mleku: strupene rastline, ki jih žival vživa, strupena zdravila itd. Pri mehkih sirih je tudi vzrok zavijanje sira v cinkov, cinov ali cenejši pergamentni papir, ki vsebuje svinec: pri kislih sirih ali pri mohantu izdelovanje v bakreni posodi, pri čemur se tvori strupeni zeleni volk. Kislega mleka ni nikdar obdelovati v bakreni posodi!

Druge napake: Med sirove napake je prištevati tudi premalo ali preveč soljenja. Neslani sir je manj trpežen in pust za vživanje, preslani pa je sploh nevžiten in manj zdrav. Nadalje je omeniti zaperni sladkogrenki ali žaltavogrenki in nekoliko milnati okus napihnjenega, ter solnogrenki okus slepega in drobljivega sira, osobito če sta bolj kiselnatega ali skoraj kislega mleka; istotako iz tega ali drugega vzroka brezokusni ali manj okusni siri, kot posledica manj pravilnega zorenja in nastopa glivic, ki delajo kvaro ali povzročajo napake le pri gotovih vrstah sira, ne pa pri vseh. N. pr. lojnati okus polnomastnega gouda-sira, ki ga povzročajo gotove mlečnokislinske glivice včasih bolj, včasih manj občutno; *okus francoskih mehkih sirov, po zelju,* ki ga more povzročiti plesen Penicillium brevicaule; slabši ali neprijetni okus sira z barvnimi napakami, kot posledica učinkovanja enoinistih glivic, ki barvajo sir modro črno, rdeče ali z enakobarvnimi lisami itd. Lojnatost v okusu vseh sirov prav rada nastopi pozimi, ako zdržimo mlade sire v kleteh, kjer je toplota pod 10^0 C; razvijajo se tedaj zelo živahno sirnino raztapljajoči (peptonizirajoči) bakteriji na škodo mlečnokislinskih: vsled tega zaostane v siru nekako nepredelan kisik zraka, ki skupaj z ogljikovo kislino povzroča oksidacijo tolšče in s tem lojnatost sira — osobito še ako je klet vrhtega svetla in vlažna.

9. *Izdelovalni predpisi raznih vrst sira.*

S poznavanjem splošne sirarske teorije je mogoče izdelovati dober in okusen sir. Za izdelovanje gotove vrste sira je poznati natančne *izdelovalne* predpise ali iste dognati z lastnim

preizkušanjem. Brez poznavanja predpisov in njihovih, največkrat strogo tajnih podrobnosti naš izdelek ne bo tak, kakršen je pristni, pod dotičnim imenom na trgu znani sir, čeprav je v drugem oziru kakovost našega izdelka morebiti najfinejša. Vse podrobnosti, često *velevažne malenkosti,* ki površnemu opazovalcu nikdar ne bi padle v oči, najde le izkušen praktik, ki splošno teorijo dobro obvlada in pozna vsaj površne predpise, ter dotično tujo vrsto sira na lastne oči. V vsaki industriji veljavno pravilo je, da predstavljajo take »*malenkosti*« takozvano »*uradno ali trgovsko tajnost*«, ki jo tujcem in nepoklicanim vestno zakrivajo: to veljaj tudi za naše mlekarne.

Vsaka sirova vrsta ima svoje tipične lastnosti v okusu in zunanjosti, po katerih se razločujejo druga od druge in po katerih dobijo svoje »*tržno*« ime. Imenovanje je nastalo in se na trgu uveljavilo po imenu krajev (manjkrat sirarjev), kjer se je sir z dotičnimi lastnostmi najprej izdeloval. Lastnosti so deloma uspeh predpisov, po katerih se vsaka vrsta izdeluje, deloma in sicer največ pa so uspeh delavnosti gotovih glivic in gliv, ki tvorijo tipično naravno floro drobnobitij le v gotovih krajih oziroma ki so od narave naseljene le na rastlinstvu (krmi itd.) in v mleku gotovih pokrajin. Nekdaj je predstavljal vsak sir na gotov okoliš omejen mlečni izdelek; pozneje smo si pomagali z neposrednim okuženjem domačih izdelkov potom pristnih, iz dotičnih krajev upeljanih sirov; sedaj moremo dobavljati potrebno kužnino (glivice in glive) iz vseh boljših bakteriologičnih laboratorijev, čeprav često le za potrebo v lastni državi, medtem ko je izvoz v tujino od raznih vlad prepovedan. Najvažnejše okuženje se izvrši vedno v sirarni; sirar mora pripraviti s pravilnim izdelovanjem ugodna tla, na katera se potem iz zraka, sten, polic itd. naselijo dotične tipične vrste drobnobitij. Nesmisel je izdelovati v eni sirarni več, med seboj glede flore glivic zelo različnih vrst sira; tako postopanje predstavlja amaterstvo, ne pa strokovnjaštva; nemogoče je izdelovati v enakih okoliščinah različne izdelke. Vsaka sirarna izdeluj do popolnosti le eno vrsto sira ali le sire, ki so si med seboj, če ne v obliki, vsaj po okusu in zunanjosti testa popolnoma ali zelo podobni; le tedaj smemo upati na izdelek, ki se bo mogel prej ali slej uveljaviti na svetovnem trgu.

Sire je deliti v sire iz kislega ali sladkega *kravjega* ali *ovčjega* (manj kozjega) mleka. Iz sladkega mleka more sirnina izpasti potom sirišča ali potom kislin; med naravno skisanim ali s pridatkom tujih kislin zakisanim mlekom ni v kakovosti in lastnosti sirnine posebnih razlik. Po zunanjosti jih delimo a) *zvara,* oblikovana ali neoblikovana, mehka ali presušena in trda; b) *mehki siri,* ki zorijo pod mažo ali plesnijo na skorji, ali splesnijo v vsem testu; c) *trdi siri,* nizko dogreti in vsled tega bolj mehki, zato »poltrdi« imenovani, ali visoko dogreti vsled tega v prijemu in testu bolj kompaktni in zato »trdi« imenovani.

A. Zvara.

Obdelana ali neobdelana strd, ki pod pritiskom ali brez pritiska odda sirotko v sirarskih oblikovalih tvori »sir«; če odda sirotko le v vreči, dobimo »zvaro«, ki tvori sir še-le pozneje, čim dozori ali se v oblikovalih oblikuje. Zvara se imenuje tudi mohant, žmitek, skuta ali kisli sir. Dobivati jo moremo iz kislega ali iz sladkega posnetega ali mastnega ali vsled pridatka smetane celo dvojnomastnega mleka vsled učinka kisline same ali samega sirišča ali sirišča in kisline skupaj. Tipični razloček med zvaro iz kisle in zvaro iz sladke strdi se uveljavi močno občutno še - le med zorenjem iz nje narejenih sirov.

a) *Mohant ali neoblikovana zvara.*)*

1) *Najokusnejši mohant* dobivamo iz sladko zasirjenega mleka. Delamo takole: Sladko posneto mleko segrejemo na 30—32° C, pridamo na 20 l mleka 3 g sirilnega izvlečka ali na 100 l mleka ¼ g sirilnega prahu in pustimo v pokriti posodi in primerno hladnem prostoru poleti 12—24 ur, pozimi 48 ur v miru; v tem času se strd navadno dvigne na površje. Lahko tudi strd takoj razrežemo v velike kvadratne kose in nato pustimo v miru. Sedaj napolnimo s sirotko vred v primerne vreče brez šiva (ali s šivom) iz debelejšega platna (ali navadne bombaževe tkanine), vreče zavežemo in položimo v primerno korito, da sirotka odteče. Čez nekaj časa vreče z vsebino vred obesimo na kak žebelj in ko se je mohant nekoliko osušil denemo v stiskalnico ali položima na luknjičasto desko in obtežimo s kamenjem, uteži ali položimo na luknjičasto desko in obtežimo s kamenjem, utežmi in dr.

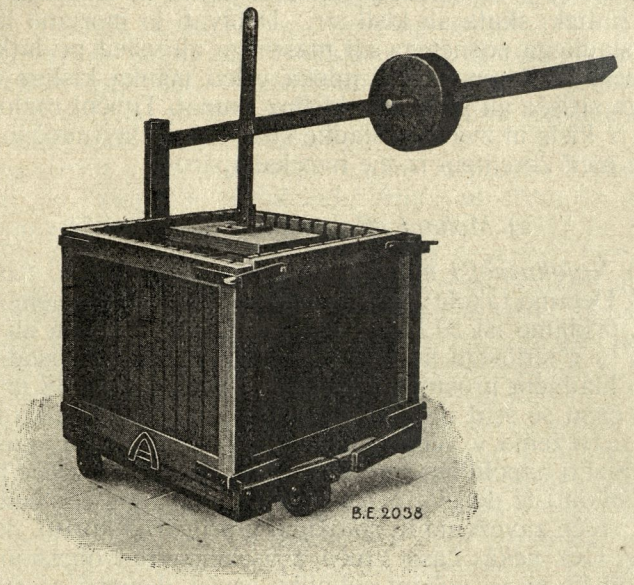
2) *Mohant iz sladkega, s primesjo kislega mleka:* Sladko mleko segrejemo na 32—35° C, zmešamo z mrzlim, kislim mlekom, pridamo sirišče po množini sladkega mleka in pustimo 24

*) Zvara mora imeti prijeten, mlečnokisel okus in vonj, ki bo zanesljivejše nastopil pri uporabi pasteriziranega, kakor pri uporabi surovega, posnetega (ali mastnega) mleka. Paziti je na največjo snago pri posodah, prtih, vrečah, stiskalnicah, mizah itd., kajti iz nesnage izvirajo grenkoba in druge zvarine napake. Tudi ni nikdar uporabljati železnih ali bakrenih posod, ki niso absolutno dobro pocinjene (rja in zeleni volk preideta v mleko in posledica so črni siri ali strupeni siri); dati je prednost aluminijastim kotlom ali leseni posodi. Vsebovati sme in dobi se je

zvara	za jed	za fabrikacijo	nekoliko zrela	zrela
vode %	75	65	60	55
iz 80 kg posnetega mleka kg	8	7.5	7	6.50

zvara	v zeliščnem siru mehkem	isto trdem
vode %	50	45
iz 80 kg posnetega mleka kg	6	5.50

ur na hladnem v miru. Nadaljno postopanje je tako kot zgoraj omenjeno. V zmesi s kislim mlekom moremo porabiti za mohant tudi pasterizirano ali kuhano mleko. Ako je bilo mleko pasterizirano, je dodati vsaj 10% okisevalca ali kislega pinjenega mleka in nekoliko več sirišča.



Slika 60. — Stiskalnica za zvaro, *tvrdke Bergedorfer Eisenwerk pri Hamburgu.*

3) *Mohant iz sladkega posnetega, sladkega ali kislega pinjenega in kislega mleka:* Posneto in pinjeno mleko zmešamo. Tej mešanci dodamo (deseti del celotne množine) kislega mleka in vse med trajnim mešanjem segrejemo na 38° C. Nato pustimo 4 ure v miru da se strdi. Sedaj segrejemo na 45° C, razrežemo in z lopato počasi in previdno drobimo dokler se drobci dovolj ne osušijo in izločujejo le čisto sirotko: to traja 30—50 minut. Sedaj jih pustimo ¼ ure da se vsedejo, nakar sirotko odvzamemo in usedline napolnimo v vreče. Na enak način napravimo zvaro tudi iz *samega pinjenega mleka,* le v drugič moramo segreti na 50° C in stiskanje moramo izvršiti počasi in z manjšim pritiskom. Pri uporabi pinjenega mleka je mohant vsled večje množine tolšče bolj okusen in iz njega narejen sir radi kupujejo.

4) *Mohant iz kislega posnetega mleka:* Mleko pustimo skisati s pridatkom ali brez pridatka kislega mleka, dokler se strjena masa sama ne dvigne na površje. Tedaj segrejemo počasi na 35—40° C, nakar moremo strd z zajemalko odstraniti in na-

polniti v vrečo ali pa zdrobiti kot zgoraj omenjeno. Drugi način, priporočljiv posebno *če mohant dalj časa hranimo* v sodih ali izdelujemo v zeliščni sir, je sledeči: Sladkemu na 80—90° C segretemu ali kuhanemu mleku pridamo v vročem stanju na 100 l mleka 10—12 l kisle sirotke, da se sesede v ½—1 uri. Na površje se zbirajoči mohant odstranimo z luknjičasto (zajemalko) sirno lopato, razprostremo v plitve posode ali latvice in pustimo kratek čas sušiti. Nato pride še vroč v štirioglate (dno meri 35 cm v kvadratu), lesene, 1½ m visoke posode, kjer 2—3 mesece zori; tedaj ga pregnetemo in osolimo (3—5% soli) pustimo nadaljne 3 do 4 tedne zoreti, nakar je zrel za uživanje.

Pri dobavi mohanta je upoštevati sledeče okoliščine in pravila:

1. Mleko je dovolj strjeno, če se izloči čista sirotka kadar s prstom pritisnemo nanj.

2. Mleka ne smemo pustiti predolgo kisati, ne sme postati rezko (preostro) kislo, ker tedaj bo imel mohant tudi kisel, rezek okus, bo trd in drobljiv in ga manj dobimo. Enako ga dobimo manj če je mleko premalo kislo in hočemo izpad sirnine pospeševati z močnim dogretjem.

3. Če kislo mleko naravnost nad močnim ognjem, hitro in visoko segrevamo, bo mohant zrnat, drobljiv. Toplota sregrevanja naj v splošnem ne bo znatno višja nad 40° C. Če uporabljamo toploto nad 50° C, dobi neprijeten duh in nekak čuden lojnat okus.

4. Mohant (drobljenec) sme priti v vreče šele popolnoma shlajen.

5. Mleka ne smemo kisati v gorki sobi, kjer bivamo, ampak na svežem zraku. Nesnažno ali od slabega zraka okuženo mleko se nepravilno sosede, postane grenko in mohant bo grenak.

6. Sladko, z nekoliko siriščem zasirjeno mleko da dober sladek mohant, ki je za uživanje v svežem stanu ali v jedilih najboljši.

7. Mohant stiskamo v vrečah od začetka zelo rahlo in šele polagoma z večjim pritiskom. Če je bila strjena masa zelo mehka, jo pustimo dalj časa viseti, da se stiska le pod pritiskom lastne teže. Stiskanje naj traja 36—48 ur. Če je masa bolj suha, trdo strjena, pride prej v stiskalnico in jo stiskamo 12—24 ur.

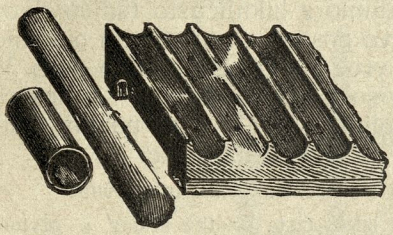
8. Vreče takoj po izpraznenju operemo v vroči vodi in sušimo na zraku.

Mohant je v Ameriki imenovan »Pot, Cottage Cheese, Dutch Cheese, Sour Courds; v Nemčiji »Topfen, Glumse, Weichquarg«; v Franciji »fromages de ferme maigres, mous, à la pie, affines; v Italiji »cacio romano, cacio Chiavari itd.

b) *Oblikovani siri iz kisle zvare.*

1) *Švicarski zeliščni sir* (Glarner Schabziger, grüner Kräuterkäse, Münstertaler Käse,) je svetovnoznan, iz kislega posnetega in pinjenega mleka delani sir, ki ga zgodovina omenja že leta 1252 pod imenom »caseus rasilis«. Doma je v Švici, v kantonu Glarus, kjer ga izdelujejo v veliki množini iz doma ali drugod nakupljenega mohanta in izvažajo širom sveta: letna produkcija se ceni na 1½ milijona kg v vrednosti okrog 1 milijona Fr. Oblika mu je raven, prisekan stožec razne velikosti: 10 cm visok sir meri v premeru spodaj 7.5 cm in zgoraj 5 do 5.5 cm. Tehta 0.25 do 1 kg. Drugod ga izdelujejo na enak način toda v drugih oblikah; na Algajskem je oglate oblike; n. pr. kosi so 6 cm široki in dolgi in 12 cm visoki, in tehtajo ½ do 1½ kg.

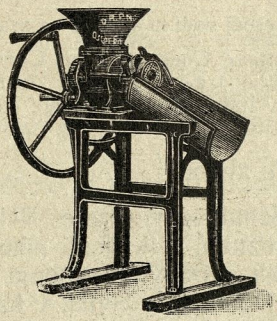
Posneto mleko, ki še ne sme biti tako kislo, da bi se pri kuhanju sesedlo, segrejemo nad ognjem da zavre ali s paro na 80 do 90° C, primešamo počasi in v majhnih množinah naenkrat, mrzlo pinjeno mleko in nato s pridatkom kisle sirotke (sirotki-



Slika 61. -- Oblikovalo za zeliščni sir. *Na sliki je vidna, pločevinasta oblikovalna stročnica, ki se nátlači s sirnino; daljši lesen bat, s katerim iztisnemo sir, čim se je navzel oblike stročnice; lesen ploh z žlebi, v katere se iztisneni sir v ležeči legi polaga. Običajno se vendar rabijo največ lesene oblikovalne stročnice z dnom, znotraj oblečene s platnom; v velecbratih pa Schachovi oblikovalni stroji.*

nega kisa) pripravimo, da se mleko strdi. To naredimo na ta način, da s široko sirno lopato prilijemo po vsej gornji površini mleka primerno množino kisle sirotke ne da bi vsebino kotla premešali in nato z luknjičasto žlico odvzamemo samo v zgornjih plasteh, v kosih sesedeno strd; nato premešamo in toliko časa dolivamo kisle sirotke, da se mohant popolnoma izloči in je sirotka popolnoma čista.

Drugi način je ta, da pridamo vrelemu mleku 10 do 12% kisle sirotke, namreč toliko, da se mleko šele v ½—1 uri popolnoma strdi; množino sirotke je uravnati po njeni kislobi in po kislobi mleka, ker če je pridano preveč, bo mohant trd, drobljiv in bo imel kisel, rezek okus; če je pridano premalo, se strd ne izloči popolnoma. Dolitje kisle sirotke v dveh porcijah ima istotako namen, da dobimo rahel mehek mohant s sladkim okusom.



Slika 62. — Gnetilni in mešalni stroj za zvaro, *tvrdke Maschinenfabrik Engelmann v Lützen, Nemčija.*

Dobljeni mohant razprostremo in pustimo ohladiti v plitvih latvicah. Shlajen ali še precej gorek natlačimo v sode ali zaboje z luknjičastimi stranicami in dnom ter pustimo 3 do 6 tednov ali celo 2 do 3 mesece popolnoma v miru, ves čas pri enakomerni toplini 18—22° C, da kipi. Navadno uporabljamo lesene posode, katerih dno meri 35 cm v kvadratu in stranice 1½ m v visokosti, da stlačimo vanj 2½ stota mohanta. Dnevno dobljene strdi ne tlačimo vse v eno posodo, ampak v več posod in kvečjemu 30 cm visoko. Kjer nimamo primernih prostorov z enakomerno toplino, nastavimo te posode zraven ali nad govejim hlevom. Med zorenjem se največkrat naseli v mohantu cela množina črvov iz mušjih jajčič. Iz 100 litrov mleka dobimo povprečno 11 do 12 kg prekipelega

mohanta, ki ga sedaj v valjčnem mlinu zgnetemo v enolično maso, primešamo na 100 kg do 6 kg soli in 1 do 2½ kg prahu zajčje deteljice in oblikujemo v stožčastih, lesenih, s prtom prevlečenih tvorilih — ali pa ga po prvem gnetenju še enkrat tlačimo v sode z 10 do 12 stotov vsebine, pustimo še 3—4 tedne kipeti in šele nato osolimo, zmešamo z deteljico, dobro pregnetemo in oblikujemo.

Oblikovani sirčki so vžitni takoj sveži, z maslom zmešani in na kruh namazani; navadno pa jih pustimo sušiti in jih uporabljamo kot sir za strganje. V to svrho jih položimo na lesene police v hladni, zračni sušilnici, ali na prostem; pri sušenju ne smemo rabiti ne kurjave in ne solčnih žarkov, da njihove površine ne razpokajo. Sušenje traja po letnem času, uredbi sušilnice in velikosti sirčkov 2—6 mesecev, najbolj okusni pa postajejo čez leto dni. Posušene takoj razpošljemo; z nožem izgladimo njihove površine in zložimo v sode. Iz 100 kg prekipele strdi dobimo 66 kg suhega, zelenega sira, ki je okusna, redilna in lahko prebavljiva hrana.

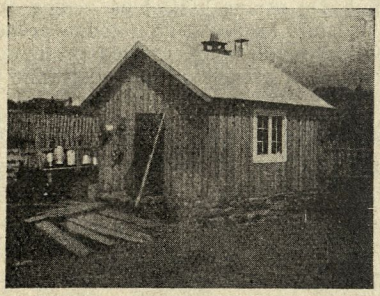
Zajčja deteljica (Melilotus coeruleus, Saurklee, Zigerklee, ki se v prah zdrobljena primeša mohantu), je v severni Afriki rastoča rastlina, zelo dišeča medena detelja. V svežem stanu je brez duha in šele posušena pride v posest svoje popolne dišavne moči. Prideluje se sedaj v veliki meri tudi v Švici, v kantonih: Glarus, Schwyz, Zürich in Appenzell, sejejo jo spomladi ali jeseni in da na dobro pognojeni zemlji 2 do 3 košnje. Pri košnji pustijo ob robu njive za seme potrebne rastline. Da ostane listje lepo zeleno, jo sušijo najprvo na hladnem senčnatem prostoru in čez 2 do 3 tedne prenesejo na prtih za kratek čas na solnce. Ko je dovolj suha, jo med prsti debelo zdrobe, z ročnim mlinom zmeljejo v prah in presejejo, da odstranijo stebelne delce.

2) *Koroški kisli sir* (Kärntner Sauerkäse, Steirer Käse) izdelujejo na Koroškem iz kislega posnetega mleka, ki ga segrejejo na 75° C. Mohant stiskajo v pletnenih vrečah 6 do 7 ur, nato z rokami pregnetejo, po okusu potresejo tudi s kuminom in poprom, napolnijo spet v vreče, te položijo v luknjičasto, cilindrično, leseno tvorilo s 3 l vsebine in nadaljnih 6 do 7 dni stiskajo. Po tem času prenesejo sire (nastale hlebe) v zračen prostor, da se posušijo; ponekod jih prekadijo še v dimu. Če hočejo, da ostanejo mehki, jih pustijo v gorkejšem, bolj vlažnem prostoru.

Temu podobno pripravljajo mohant v Bohinjskih planinah (Podjele) na Kranjskem. Hlebci so 3 kg težki in zorijo tesno stlačeni v sodih drug vrh drugega, prazni prostor med njimi pa je zadelan s sveže zvaro.

3) *Norveški »stari sir«* (*Gammelost*) izdelujejo kmetje v skandinavskih državah od leta 1011 dalje. Prvi točni popis izdelave je podal l. 1774. prof. dr. J. E. Gunerus, škof v Trondhjemu. Omenja ga tudi nemški prof. Fabricius na vseučilišču v Kielu leta 1778. v poročilu o svojem potovanju po Norveškem. Kmetje ga izdelujejo tako-le: Kislo strjeno posneto mleko iz latvic zlivajo v primerno večjo, 100 ali več litrov vsebujočo kad in pustijo 8 do 10 dni zoreti: vsebino od časa do časa

premešajo. Zrelo kislo mleko zlijejo v železen kotel in grejejo nad ognjem, da skoraj zavre, — ali pa odcedijo s prilitjem vroče vode ali vroče sirotke na 40—50° C segreto sirotko iz kadi in zberejo sirnino v platnen prt. V prtu zbrano, na ta način kuhano ali le na 40—50° C segreto zvaro stavijo s prtom vred v okroglo, škofu podobno oblikovalo, ki ima v dnu luknjice in jo s kamenjem močno obtežijo ali v stiskalnici stiskajo. Če so sirnino le ogreli, položijo sir, potem ko je bil en dan stiskan, z oblikovalom ali prtom vred v vrelo sirotko in pustijo v njej tako dolgo, da se pod učinkom vročine skozinskoz omehča, nakar jo pustijo ohladiti in istočasno še 1—2 dni močno obtežijo ali stiskajo; pri uporabi vrele sirnine odpade to namakanje Iz stiskalnice vzete sire prenesejo na gorek, suh prostor v hiši ali poleti zunaj na zraku (vsikdar v senci) in pustijo toliko časa, da postanejo trdi in ohranijo svojo obliko; to je primer v 1—3 tednih, pri čemer nastanejo v skorji vsikdar bolj ali manj globoke razpokline. V času sušenja je sir ves čas na vseh površinah krepko soliti. Posušene trde hlebe položijo v vrelo vodo, v kateri se je kuhalo in se kuha brinje; skorja postanejo mehka in jo nato zgladijo, sir skozinskoz nekoliko pregrejejo, kar upliva na hitrost zorenja in sir dobi od brinja finejši okus, ter kali za nadaljno zorenje. Čim so se prekuhani siri na policah zopet utrdili, jih ovijejo vsakega



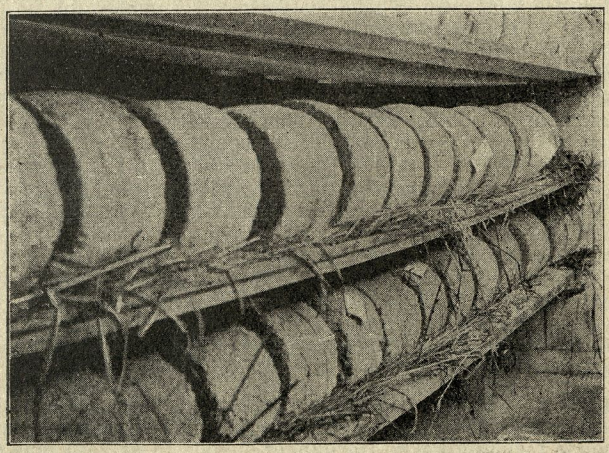
Slika 63.
Mlekarna v Norheinsundu na Norveškem.
Izdelava gammelost-sira.

zase z vlažnim senom in vložijo v zaboje ali pa jih vložijo v zabojih v suho seno in 1—2 krat na teden omivajo s slano vodo, sirotko ali kakšno dišečo začimbo. Ako se siri v zaboju zmehčajo, jih vzamejo iz zaboja in položijo na suhe police v gorki sobi ali zunaj na zraku, dokler se ne izsušijo in zopet utrdijo; utrjevanje pospešujejo tudi s tem, da sire na gornji površini potresajo s soljo. Utrjene sire položijo zopet v zaboj med seno, da zorenje nadaljuje. Siri dobivajo polagoma bolj in bolj temnorjavkasto barvo; dozorijo v 2—5 mesecih. Testo zrelega sira je rjavkasto in mestoma plesnivozeleno. Okus je finopikanten kakor pri francoskih mehkih sirih in spominja na zmes jabolka s citrono; plesen je plemenita in neškodljiva. Hlebi tehtajo 8—25 kg, merijo 25—50 cm v premeru in 14—18 cm v višini. Ako jih

zrele hranimo suho-trde na suhem prostoru, ostanejo okusni in užitni mnogo let.

Gammelost omogoča dobro izrabo s posnemalnikom posnetega mleka in se je radi tega njegova izdelava vdomačila tudi v velikih mlekarnah Norvežke. V nasprotju s češkimi zvarovčki, švicarskim zelenim sirom in raznimi nemškimi kislimi siri nima ta sir onega močnega smradu po amoniaku (»po potnih nogah«), ki je sicer tipičen pri zreli kisli sirnini, marveč nas bolj spominja na italijanskega gorgonzola ali na francoski roquefortski sir. Mnenja sem, da bi našel odjemalce tudi med našimi, bolj na sladkast okus sira in na finejšo pikantnost vajenimi konsumenti in podajam radi tega točen popis v norveških mlekarnah običajnega načina izdelave. Načina sta dva:

a) Sogne-metoda. S posnemalnikom posneto mleko se v lesenih čebrih pusti pri 20—25° C dva do pet dni kisati in med tem časom vsaki dan parkrat premeša. Umestno ali če skrajšamo kisanje naravnost potrebno je pridati 1—5 odst. kislega pinjenega ali posnetega mleka; čim bolj kislo postane mleko pred sirjenjem, tem finejši bo sir. Ko prelijemo mleko iz čebrov v sirni kotel, ga tu segrejemo na 35—40° C in pustimo v miru 1 uro, da se kislina še bolj razvije. Nato mleko v kotlu počasi grejemo tako, da v 1 in pol do 2 urah doseže 95° C (najmanj 80° C) odnosno vretje, pustimo 10 minut kuhati, nakar ogenj pogasimo ali paro zapremo in pustimo, da se v 5—7 minutah sirnina vsede na dnu. Sirotka se od zgoraj previdno odstrani tako, da se drobni delci usedline ne bodo dvigali in sirotko odstranjevali iz kotla. V dnu kotla po odstranitvi sirotke ostalo kašo dogrejemo, če treba, na 85 do 92° C in nato napolnimo s pločevinasto zajemalko čim hitrejše v oblikovala, ki predstavljajo lesene škafčke z večkrat preluknjanim dnom, visoki 20 cm in mereči v dno 20 cm, zgoraj pa 22 cm v premeru; v dnu se razprostre okro-



Slika 64. — Gammelost-sir po Sogne-metodi v kleti. Leži po robu na brezovem lubju.

gel primerno gost kos prta, da dobci ne uhajajo skozi luknje. Pri polnjenju ležijo oblikovala na deskah, položenih nad ali umeščenih v čebrih nad vrelo sirotko, da se sirnina čim manj ohladi; tu ostanejo po končani polnitvi pokrita z velikim, v več gub zloženim prtom en četrt do tri četrt ure odnosno dokler toplota ni padla na 64—70° C in je sirna masa postala suha in krhka. Nato se po 2 sira skupaj izpraznita iz oblikoval v široko banjo, stiskata nekoliko z narobe obrnjeno zajemalko ali boljše z navlaščnim tolkačem (okro-

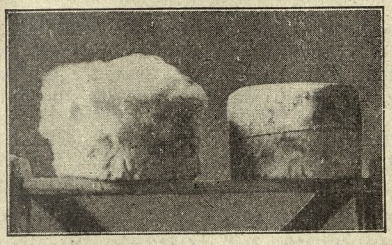
gla, vodoravna desčica z držajem v sredi), vrneta v oblikovala in na gornji površini z roko tako zravnata, da bo površina v sredini višji in ob robeh nižja, ter preneseta na svoje prejšno mesto pod prtom, kjer ostanejo siri nato v miru do drugega dne (22 ur). Sedaj se vzamejo iz oblikoval in v primerno gorkem prostoru zložijo na slamo, da se v 4—5 dneh osušijo, obrnivši jih istočasno vsaki dan. Potem jih prinesemo v klet, kjer pri toploti okrog 10° C in 79 odst. zračne vlage zorijo prvi čas na slami, nato pa na golih deskah, obračaje jih vsaki dan. Če pozimi v kleteh zmrzuje, mu to nič ne škodi, marveč celo koristi kakovostno. Pri odpošiljatvi se zavije v pergamentni papir ali če je že popolnoma zrel, pred tem parafinira. Za 1 kg svežega sira se porabi 15 l in za 1 kg zrelega 20 kg mleka.

b) Hardanger-metoda. S posnemalnikom posneto mleko se kisa v sirnem kotlu pičlo 2 dni pri 17—25° C po pridatku 0.5—2 odst. okisevalca, ne da bi se v tem času kedaj premešalo. Zjutraj 2. dne kisanja se mleko brez mešanja počasi v dobrih dveh urah segreje na 65° C, pri čemer splava vsa sirnina na površje, kjer se nato v svrho zenačenja toplote v vseh plasteh previdno obrne in obliva z vročo sirotko. Sedaj se liki sirarske skute zajema z luknjičasto lopato, zlaga v prt, ki smo ga v banji razprostrli in čim je sirotka primerno odtekla, se strese sirnina v večje korito, temeljito z rokami zdrobi in napolni v oblikovala kakor pri Sogne-metodi, vendar ne navrhano in oblikovala so znotraj s prtom preobločena. Čim se je sirnina navzela oblike, se z oblikovali vred ali brez oblikoval le v prtih (v slednjem primeru navadno obešeni tako, da se ne dotikajo dna kotla) stavi v sirotko v kotel (na Norveškem navadno plitev in širok, takozvani »mysepande«) in 3—4 ure kuha, če v oblikovalih ali 1—2 uri, če le v prtih. Kuhanje naj traja dotlej, da sir porumeni; če se kuha predolgo, porjavi, napravi debelo skorjo in preveč upade; če se kuha premalo, sterilizacija ni popolna, siri se v sredini kisajo in pomanjkljivo zorijo. Kuhanje se vrši ali vsaki dan sproti ali na 2. dan ali le vsaki 3. dan. Po končanem kuhanju ostanejo siri v oblikovalih do prihodnjega dne, nakar se prenesejo na suh prostor često nad parnim kotlom v strojnici (kurilnici), ali zložijo na zgornjih policah zorilne kleti, kjer ostanejo na golih deskah ali na brezovem lubju dokler niso suhi; slednje je primer čim siri, pritisnjeni k ušesu pod pritiskom rok več ne šumijo ali dleskajo. Zorilna klet je zidana in se večkrat na leto (ponekod vsaki mesec) prebeli, tlak pa vsaki teden poškropi z apnenim beležem, bodi zračna (dobro ventilirana), temna, povprečno 9.6° C (6—14° C) topla in z okroglo 88 odst. zračne vlage, ker v prevlažni kleti se napravlja maža, ki zatira plesni. Police v kleti obstojijo iz golih desk in siri ležijo na ploščnatih stranicah na golem ali na brezovem lubju; ponekod ne da bi se kedaj obrnili, dokler ni v 5—10 dneh gornja površina vsa kosmata od plesni, nakar se plesen odstrga in siri nadalje vsaki dan obračajo; drugod se že od vsega početka vsaki dan obrnejo. Često predstavljajo police iz latev sestavljene vdolbine odnosno jarke, v katerijo ležijo siri po robu in v primernem razdalju drug od drugega. Siri so 12—13 cm visoki in z 20 cm premera; prodajajo se v starosti 4.—7. tednov. Za 1 kg svežega sira se porabi 16 l in za 1 kg zrelega 21 l mleka.

Po preizkusih državnega mlekarskega poskusništva (Statens meieriforsök) *) nudi Sogne-metoda, to je direktno kuhanje mleka, kakovostno in količinsko boljše rezultate kakor Hardanger-metoda in se zato mlekarnam kot edino primerna priporoča. Kakovost je navadno najboljša, če se uporablja le posneto mleko brez vsake primesi neposnetega, celega. Sir se praviloma nič ne soli; kjer bi se sol zdela potrebna, se je sme primešati največ 20 gr na vsaki sir ob priliki polnjenja v oblikovala. Parafinira se sir v starosti enega meseca in sicer dvakrat: prvič pri 200° C in par dni nato drugič le pri 100° C, da dobi sicer grapava skorja sira na ta način povsem gladko površino — in se obenem znatno zviša trpežnost zrelega sira (čez 2 in pol meseca po parafinaciji še vedno fin) pri istočasnem prav znatnem izboljšanju kakovosti; na kg sira se porabi 24 gr parafna.

*) L. Funder, Undersökelser vedrörende gammelost. Kristiania, 1915.

Zorenje gammelost-sira se vrši pod učinkom plesnobnih gliv. Nastopa redno glavičasta plesen vrste *Mucor racemosus* v dveh variacijah, ena z debelejšimi, druga z drobnejšimi koreninami (micelijem), katero je Dr. O. J. Olsen krstil z imenom *Clamydomucor casei*)* in ki barva sirno testo rjavkasto; ter ščetkasta plesen vrste Penicillium glaucum, kateri je Dr. O. Sopp



Slika 65.
Gammelost-sir. *Levi v starosti 1 tedna, poraščen s plesnijo; desni v starosti 3 tednov.*

nadel ime Penicillium aromaticum**), ki barva sirno testo sivo-zelenkasto, toda raste enako tudi v rjavkastem delu testa, pustivši vendar vedno premoč mukorju. Kdor torej hoče izdelovati gammelos v njegovi izvirni kakovosti, si mora predvsem nabaviti nekoliko sira iz Norveške, da z njimi okuži prve svoje sire in polagoma kleti; čiste kulture omenjenih plesni, ki jih dobavlja laboratorij Dr. Sopp v Oslo in ki se uporabljajo ob polnjenju sira v obliko-vala na enak način (toda v znatno manjših količinah) kakor to omenjam pri roquefortskem siru, so se na Norveškem slabše obnesle kakor naravna infekcija. To bo posledica tega, ker delujejo pri zorenju in tvorbi tipičnosti okusa še druge glive (bakteriji, oidiji in dematiji), ki v kulturi manjkajo in ki vsled premoči s kulturo vsajenih gliv ne najdejo v simbiozi delovanja s temi onega mesta kakor pri naravni infekciji. Čim imamo klet okuženo z mikrofloro izvirnih sirov, tedaj upoštevajmo: temeljita snaga v mlekarni in v kleteh, smotrena ventilacija, pridno belenje (z apnom) sten, stropa, tlaka in polic, primerna svetloba, gorkota in vlaga so pripomočki, da si to mikrofloro ohranimo čisto, — in da napake pri izdelkih ne zakrivijo vedno le pomanjkljivosti v mlekarni sami, marveč prav često zunaj mlekarne v bližini se nahajajoča nesnaga.

Okus sira se med zorenjem zelo izpreminja. Izpočetka je pust kakor žaganje; predno dozori je največkrat bolj ali manj žarek, žaltav, — okus ki se v dozorelem siru popolnoma izgubi. Zrel sir je često bolj ali manj sladkast, kar mnogim prav ugaja; ta okus izvira enako ementalskemu sira iz pretvorbe sirnine odnosno iz alanina in aminokislin, ki jih najdemo v gammelostu zelo veliko radi tega, ker je njegovo zorenje gledé obsega in globine po Bondzynskiju zelo intenzivno (od vseh dušičnatih snovi je 89.20 odst. raztopljenih; od teh pa 33.70 odst. v obliki aminokislin in 14.50 odst. v obliki amoniaka). Svež sir zavrača kislo (50 cm^3 n/4 Na OH na 50 cm^3 sira) zrel pa radi amoniaka, ki je bržkone vezan z ogljenčevo kislino v ogljikovokisli amoniak, alkalično.

Za strokovne stike z Norveško priporočam »Statens mejeriforsök, Oslo, Parkveien 8, Norge«.

Švicarski »*Bloderkäse*« se tudi dela na ta način. Tehta 2—16 kg in je okrogle ali oglate (opeka) oblike.

4) *Koroški »strgalni sir«* (Käsmachet) izdelujejo po planinah dravske doline enako kot koroški kisli sir. Osoljeno, pregneteno in z raznimi dišavami zmešano maso oblikujejo z rokami v krogle, koje pustijo izsušiti; uporabljajo ga kot sir za strganje. *»Ožemček«* so izdelovali v bohinjskih planinah na Kranjskem

*) Dr. Olav Johan Olsen, Undersökelser over ost og ostegjaering.
**) Olav Sopp, Monographie der Pilzgruppe Penicillium.

dokler ni bilo upeljano švicarsko sirarstvo. Zvaro oblikujejo v krogle, ki jih večkrat namakajo v vroči vodi in nato z rokami izžmikajo da postanejo čim trše. Z vročim železom narišejo na površinah razne podobe n. pr. srčke, ptičke itd. Vžiten je svež, rabijo ga za strganje, največ pa služi kot okrasek.

Dišave, ki se pri izdelovanju kislih sirov uporabljajo so: zajčja detelja, kumin, hmelj, materina dušica (Thymian), majeron, sladka skorjica (cimet) ingver, muškatov cvet, klinček, pimentni poper, bezeg, paprika, gorčica, ter vsaka druga v juhi, omaki in drugih jedilih in pecivih vporabna dišava.

5) *Zvarovčki (kvargelni)* so češki izdelek iz kislega posnetega mleka. Posebno znani so olomuški kvargelni po mestu Olomuc na Moravskem, kjer jih velike množine izdelujejo iz domačega in drugod kupljenega mohanta, ter izvažajo po vsem svetu. So majhni okrogli hlebčki, 0.03—0.05 kg težki; merijo 3 do 6 cm v premeru in 1 do 4 cm v visokosti. Ženske v okolici Olomuca so čudovito izurjene v oblikovanju sirčkov z roko.

Posneto mleko segrejemo na 30 do 38° C in pustimo na gorkem kraju v miru, da se samo skisa in strdi; pozimi smemo izjemno pridati tudi nekoliko sirišča. Kislo mleko segrejemo spet na 38° C in strd napolnimo v tkaninasto vrečo brez šiva, pustimo na mizi, da sirotka odteče, nato obesimo in konečno jo še iztisnemo z utežmi ali v stiskalnicah. Mohant z rokami ali s posebnimi mlini dobro pregnetemo, da dobimo enolično maso, primešamo 2 do 4% soli (ponekod tudi nekoliko kumina) in napolnimo v luknjičast škaf ali zaboj, kjer ostane 1 do 2 dni v miru, ali pa osoljenega takoj oblikujemo. Poleti solimo manj, pozimi več. Oblikujemo ga z rokami, z ročnimi tvorili (lesena ali pločevinasta kleščam podobna) ali s posebnimi oblikovalnimi stroji: preden pričnemo oblikovati, mohant še enkrat temeljito pregnetemo. Testo mora biti trdno, ne pa trdo; ne jedrnato in ne vlačno, ampak primerno mazava masa.

Oblikovane sirčke prenesemo na premakljive police (stelaže), kjer ostanejo en dan in jih potem obrnemo. Poleti jih ne-



Slika 66.

Lesene oblikovalne klešče za zvaročke *Levo povsem lesene, desno s kovinskimi vložki za sirčke različne velikosti. Pri oblikovanju je podložiti platneno krpo, da se sirnina ne oprijema lesa.*

semo na deskah ali v lesenih kletkah, ki so proti muham gosto zamrežene na prosto, da se na zraku, v senci sušijo. Kadar to ni mogoče, jih sušimo v zračni zakurjeni sobi pri toploti 30° C; police je tedaj pokriti z nekoliko vlažnimi prti, drugače sirčki

radi razpokajo. Sušenje traja navadno 2 do 4 dni, namreč dokler sirčki ne postanejo rumenkasti in dovolj suhi; to spoznamo kadar se pritisk prstov več ne pozna (radi trdote), toda sirčke moremo še rezati z nožem v rezanice; preveč suhi zorijo prepočasi ali ob običajni vlagi kleti sploh ne, premalo suhi pa se v kleti prehitro zmehčajo in razlezejo — upoštevati je vsikdar tudi vlago kleti. Ko so dovolj suhi jih umijemo s slano vodo, sirotko ali pivom, pustimo osušiti, položimo v za nje določene zaboje, lonce ali kadi, in skozi 2 do 5 dni vsak dan križem razmečemo. Nato jih v zaboju položimo stebru podobno drug vrh drugega, vsak dan preložimo in ko se pojavi na njih rdečkasta plesen (maža) jih prenesemo v hladno zorilno klet, kjer jih vsak drugi ali tretji dan preložimo, da se ne sprimejo ali pa vložimo posamezne sirčke med slamo, s sirčki in slamo napolnjeno posodo dobro pokrijemu in prevežemo ter postavimo v hladno klet, ter med zorenjem sirčke prepustimo samim sebi brez vsake oskrbe.

Izdelava traja 14 do 24 dni. Sir je zrel za prodajo takoj, ko se je pojavila na njem rdečkasta plesnoba oziroma maža. Pri izmivanju s pivom, vinom, kisom, med zorenjem, dobijo pikantnejši okus, istotako ako dalj časa zorijo. Dozorijo popolnoma v 9 do 12 tednih.

Iz 100 l posnetega mleka napravimo okrog 300 do 360 sirčkov. Navadno računamo 8 l mleka na 1 kg mohanta iz katerega napravimo 33 zvarovčkov po 3 dkg ali 25 po 4 dkg ali 20 po 5 dkg.

Ako naj poleti izdelani zvaročki šele pozimi dozorijo, jih posušimo, da so popolnoma trdi in obesimo potem v platnenih vrečah v suhem prostoru (podstrešju ali podobnem), ter jih šele pozimi izmijemo in vložimo v zaboje, da zorijo.

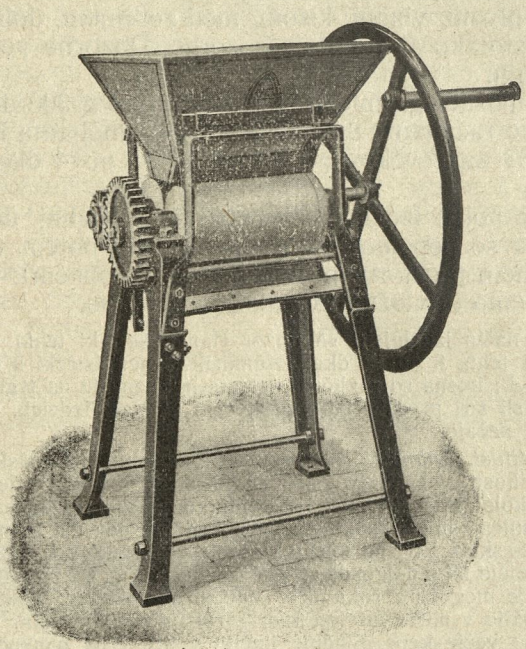
Na enak način izdelujejo »Mainzer Handkäse«, ki tehta 4 do 7 dek; »Harzkäse«, ki tehta 8 do 13 dkg, »Kümmelkäschen (sirčki s kuminom) ki tehta 10 dkg itd.; imena so različna, nešteta in znana le na trgih omejenega okoliša, ker kisli siri predstavljajo predvsem kmetski izdelek, s katerim se mlekarne manj pečajo.

6) »*Appetitost, Knapost*«, običajen na Danskem in Švedskem, različen v obliki in velikosti je zanimiv vsled svojelastnega načina izdelovanja. Izdelujejo ga takole: Posneto mleko s pridatkom nekoliko odstotkov kislega pinjenca ali pinjeno mleko postavijo v pokriti posodi na primerno gorek kraj, da se samo skisa. Strjeno mleko stresejo v železno, pološčeno posodo in nad ognjem grejejo tako dolgo, da se vsa sirnina zbere na površju in postane tako trda, da je mogoče z rokami stiskati sirotko iz nje. S sitom poberejo sirnino in položijo v plitve latvice, kjer z rokami iztisnejo kar največ sirotke in napravijo večje kepe. Slednje tlačijo v primerna pločevinasta ali lesena, okrogla ali štirioglata tvorila in stavijo v stiskalnico, kjer ostane tako dolgo, da je sirnina dovolj suha. Iz stiskalnice vzeti sir hranijo nekaj dni na *suhem* prostoru in nato zdrobijo v fino moko in zdrob, kar je vsled sirne suhote prav lahko. Zdrobljenega nasujejo v manjše posode v 7—10 cm visoki plasti pokrijejo, in hranijo pri 10—15° C. Ko prične kipeti, kar je opaziti z zvišanjem toplote v notranjosti plasti, je izpočetka časih premešati; vsakokrat je površino zopet gladko zravnati. Pozneje ga pustijo v miru, da nastane enolično rumenkasto, gosto testo. Če kipi predolgo, se pojavijo na dogotov-

ljenem izdelku modre lise, in če kipi premalo, pa bele lise; obojne škodujejo kakovosti.

Dokipelo testo je prekuhati. V lonec (železno poloničeno posodo) nalijejo nekoliko sladkega mleka, stresejo vanj testo in nad ognjem segrejejo na 50° C; med gretjem je mešati s primerno žlico od dna navzgor, da se sir ne prismodi. Nato odstranijo od ognja, zgnetejo kot testo za kruh v enolično gosto maso in gnetejo primerno dolgo časa, da se sir nekoliko ohladi, nakar pride zopet nad ogenj, priljejo po potrebi nekoliko mleka in segrejo na 50 do 60° C. Segreto testo zopet gnetejo, pridajo 6 dkg soli na kg sira ter mesijo in gnetejo dokler ni gosta masa skozinskoz in vsestransko enolična, nakar napolnijo še gorka v pločevinasta, ne luknjičasta, znotraj z maslom namazana tvorila, ter pustijo v njih, z odprtinami navzdol na gladkih deskah in v hladnem prostoru, dokler se popolnoma ne ohladijo. Ohlajene, iz tvoril vzete sire pustijo na suhem prostoru; v nekoliko dnevih so zreli za vživanje in za prodajo. Dobro presušene moremo ohraniti leta in uporabljati kot sir za strganje. Če se pečamo z njihovo izdelavo v mlekarni, tedaj pazimo, da nam ostri smrad, ki nastaja med kipenjem, ne okuži vseh mlekarničnih prostorov, in škodi občutno drugim izdelkom.

Za gnetenje kisle zvare uporabljajo često posebne gnetilnike, ki sestojijo iz dveh, tesno drug proti drugim vrtečih se železnih, kamenitih ali lesenih valjev, med katerima mora iti sirna masa večkrat skozi. Nadalje je najti posebne stiskalnice, stroje za oblikovanje s pogonom na roke ali na prevodila, stroje za umivanje, mazanje ali brisanje sirčkov itd. Ker se mle-



Slika 67. — Valjčni gnetilnik za zvaro.

karne radi smradu ne pečajo z izdelovanjem kislih sirov, najdemo za nje časih prav velike in z najmodernejšimi stroji opremljene tvornice; zeleni zeliščni sir, ter olumuški zvarovčki predstavljajo izdelek, ki se je uveljavil tudi na svetovnih trgih in se zato proizvaja v Švici oziroma na Češkem povsem tvorniško.

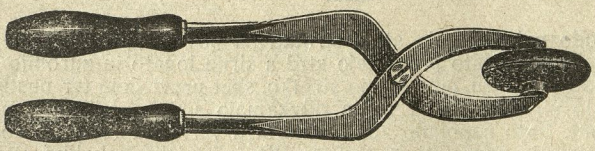
c) *Oblikovani siri iz sladke zvare.*

Sladke neoblikovane zvare iz kravjega mleka običajno ne prodajajo. Oblikovana pa je užitna takoj sveža ali pa jo pustijo zoreti. V prvem primeru ji pridajo smetane ali presnega masla in s tem zvišajo prebavnost sirnine; v drugem primeru jej smetane itd. ne dodajo. Zato ločijo kot sledi:



Slika 68. — Imperial-sir. V trgovini običajno pakovanje, 6 komadov v nizkem kartonu.

1) *Sirčki s smetano.* (Rahmkäse, Imperial, Fromage double creme, petits suisses, gervais, bondon.) Na 32 do 40 l pasteriziranega neposnetega mleka vzamejo 5 l sladke ne pregoste smetane in 3—5 l okisevalca za smetano, ter na 100 l mleka 15 gr Penicillium candidum v tekoči kulturi, temeljito zmešajo in zasirijo poleti pri 15—20° C, pozimi pri 28 do 32° C v 10 do 24 urah s tem, da pridajo na vsakih 10 l mleka 1—2 cm^3 sirilnega izvlečka (moč 1 : 10.000) ali odgovarjajočo množino sirilnega prahu, ki smo ga raztopili v ½ do 1 l vode. Drugi dan če treba dogrejejo na 28 do 32° C s tem,. da postavijo posodo z mlekom v primerno gorko vodo in nato napolnijo nerazrezano ali pa razrezano in nekoliko zdrobljeno v tkaninasto vrečo ali luknjičast zaboj, da sirotka odteče. Ako so poleti mleko zasirili pri 28 do 32° C, tedaj dogrevanje strdi odpade, toda zvara je pri takem postopanju slabša osobito ker odpade tedaj največkrat tudi običajni dodatek smetane. Strdi napolnijo v vreče na sirni mizi. Ko je prva sirotka odtekla, vrečo s strdjo obesijo, da se

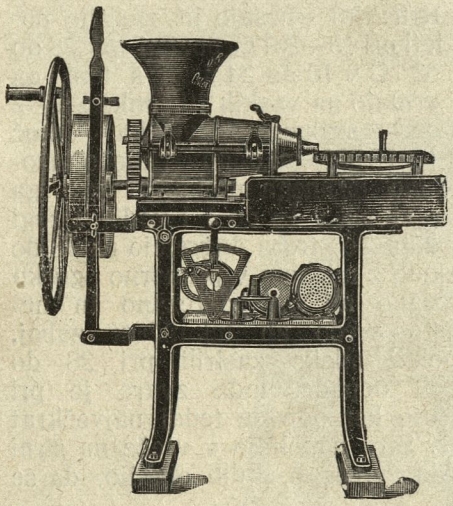


Slika 69. — Klešče za oblikovanje sirov tipa Imperial. Oblikovani skledici se izmenjavata zavisno od oblike (okrogla, ovalna, štirioglata, trioglata), ki jo hočemo siru podeliti.

vsled lastne teže stiska; nato jo spet položijo na mizo in obtežijo s utežmi ali drugim, ter obteženo pustijo 15 do 18 ur v miru. Iztisnjeno zvaro zdrobijo in pregnetejo z rokami in z dodatkom 2 do 3% smetane napravijo enolično, ne preveč mazavo maso ali pa vzamejo na 1 kg zvare $^1/_8$—$^1/_4$ kg dobrega presnega masla in 2 dkg soli, ter napravijo primerno testo iz te zmesi.

Pustijo jo eno uro v miru, da se nekoliko strdi in nato oblikujejo v okrogle, cilindrične, tri ali štirioglate kose. Ko so se sirčki toliko strdili, da obdržijo obliko, jih potresejo z drobno zmleto soljo. Kadar so sol popili in so na zunaj suhi, jih zavijejo v mehek pergamentni papir, ter povrhu še v štanjol (cinovi listi ali papir, štanjol iz aluminija za imperial ni dober, ker ga mlečna kislina takoj razje). Sedaj so zreli za prodajo in vživanje. Hranjeni v zračnem, hladnem in ne prevlažnem prostoru se obdržijo nekaj tednov, ne da bi se okus poslabšal; v gorkem prostoru se pokvarijo v nekoliko dneh — osobito taki, ki so bili delani s primesjo presnega masla.

Drugi način izdelave je nastopni (za takozvani »imperial« v bivši Avstriji): 9 l neposnetega mleka in 1 sladke smetane temeljito zmešajo in vsirijo pri 30—32° C. Na 10 l te zmesi pridajo 1 g sirne barve in 2 cm^3 sirilnega izvlečka. Posodo stavijo v vodo z enako toplino. Ko je strd tako trda, da se s prstom oglato cepi, jo razrežejo z mečem na kose s 5 cm^2 po-



Slika 70. — Oblikovalni stroj za vse oblike sirčkov iz sladke in kisle zvare, tvrdke Maschinenfabrik Engelman v Lützen, Nemčija.

vršine. Posodo pokrijejo, da stopi sirotka na površje; to odvzamejo in posodo spet pokrijejo. Nato prevlečejo strd s sirno lopato in zdrobijo na jajčjo velikost; pustijo v miru, odvzamejo sirotko, spet prevlečejo ter pustijo v miru in odvzamejo sirotko. Na ta način odvzamejo sirotko trikrat v presledkih 5 do 10 minut. Nato napolnijo zdrobljeno strd v tvorila (oblike), do vrha; iz 10 l mleka morejo napraviti 26 sirčkov. Ko je sirotka nekoliko otekla, jih z obliko vred obrnejo, poslužujoč se pri tem pripravnega pločevinastega noža, s katerim tvorilo pri obračanju pokrijejo ali podložijo, da ne padejo sirčki ven. Sprva jih 5 do 6 krat vsake četrt ure obrnejo, nadalje pa vsaki 2 uri. Drugi dan jih osolijo in pustijo ves dan v miru. Potem jih prenesejo za 4 do 6 dni v sušilno klet, vedno še v tvorilu in vsak dan obrnejo. Konečno jih nesejo v klet, kjer jih dnevno nekoliko vlažno mažejo. Zorijo 14 dni do 3 tednov. Predno jih odpšljejo, jih zavijejo v pergamentni papir in stanjolov papir. Po tem načinu izelani, spadajo pravzaprav med »mehke sire, ki zorijo pod mažasto skorjo. Imperial so oglati, na enak način napravljeni, »petits-suisses« pa okrogli hlebčki; oblikovanje se vrši potom Schachovih aparatov.

Oblike: *Imperial* (Anciens impériaux, petits carrés) je majhen, štirioglat, 5—7½ cm (najbolj običajno 6½ cm) v kvadratu in 1½—1¾ cm visok, malo slan in tehta okrog 70 g. Tvorilo je navaden okvir iz trdega lesa, v katerem napravijo 3 do 6 sirčkov naenkrat; vendar najbolj običajne so danes oblikovalne klešče, ki so poceni in omogočajo zelo hitro oblikovanje ali pa oblikovalni stroji, ki obenem služijo tudi za gnetenje zvare. Iz štirioglatega napravijo trioglati »Imperial« s tem, da prerežejo štirioglati kos od ogla do ogla v dva kosa. Za odpošiljanje služijo nizki kartoni, kamor je mogoče vložiti 6 kvadratnih kosov drug zraven drugega.

Gervais in *Chevalier* je majhen, okrogel hlebček, v velikosti zvarovčkov; enako tudi »gloire des montagnes« in »Damenkäschen«.

Bondon, fromage double creme, Malakoff so cilindrični sirčki. Vsi ti siri nastopajo večinoma tudi kot mehki siri, ki so zoreli pod plesnijo ali brez plesni — ravnajo se z imeni, z obliko in s kakovostjo po vsakočasnih zahtevah različnih trgov, brez vsake stabilnosti.

Maquée ali *fromage mou* v Belgiji imajo obliko majhne opeke. Cream cheese v Angliji ter mascarponi v Italiji predstavljajo le neoblikovano, ali cilindrično (5 cm v premeru, 6 cm visoko) oblikovano zelo gosto smetano.

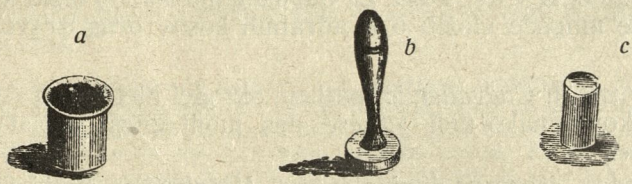
Pod vsakojakimi imeni in v vsakojakih oblikah najdemo na velikomestnih trgih vse polno okusno etiketiranih sirčkov iz manj ali bolj mastne zvare. V novejših časih so bili posebno priljubljeni »*jogurtovi sirčki*« iz mleka, ki se je zasirilo pod istočasnim pridatkom siriščа in primerne množine jogurtovokislega nasada; nastala strd oziroma iztisnjena zvara je potem v raznih oblikah in etiketah prihajala na trg in često je jogurtova reklama nadomeščala smetano in fini okus. Iz zdravstvenega stališča so jogurtovi sirčki prav umestni, njih izdelava priporočljiva in ponekod prav dobičkanosna.

Vsak sirček je mogoče izdelovati tudi po »*drugem*«, zgoraj označenem načinu. Tedaj morajo biti tvorila primerno višja, vpoštevajoč upadek na višini, ki nastaja vsled izločitve sirotke iz strdi. Pri zgoraj omenjenem okvirju za oblikovanje imperiala iz zvare si često pomagamo s tem, da položimo 2—3 okvirje drug vrh drugega in jih rahlo pritrdimo med seboj.

2) *Čepasti sirčki* (»Neufchâtel« — Bondon, Spundenkäse, Frühstückkäse, valjkasti sirček) so majhni, cilindrični sirčeki, ki tehtajo 12 do 13 dkg. Visoki so 6½ do 8 cm in merijo v premeru 4¾ do 5½ cm. Izdelujejo jih na Francoskem osobito v departementu »Seine inférieure« iz mastnega ali tudi posnetega mleka. Njegova izdelava je lahka, če se količkaj upoštevajo pravila.

Sveženamolženo ali na 29 do 32° C segreto surovo ali na isto °C shlajeno nizko »pasterizirano« (62° C za 10 min.) nepo-

sneto mleko zasirijo in pustijo strditi v primerno gorkem prostoru (pri 15—17° C) poleti v 24 urah, pozimi v 48 urah. Pasteriziranemu mleku dodajo 7—12% okisevalca za smetano, sicer pa vzamejo na 25 l mleka 1 g barve, ter 1—2 kapljici sirilnega izvlečka (moč 1:10.000) ali 1 cm^3 raztanjšanega izvlečka (4 cm^3 vode in 1 cm^3 izvlečka z močjo 1:10.000). Drugi dan stresejo zdrobljeno ali nezdrobljeno strd v tkaninasto (platneno) vrečo, vrečo zavežejo in položijo v stojalo za mohant ali na sirno mizo



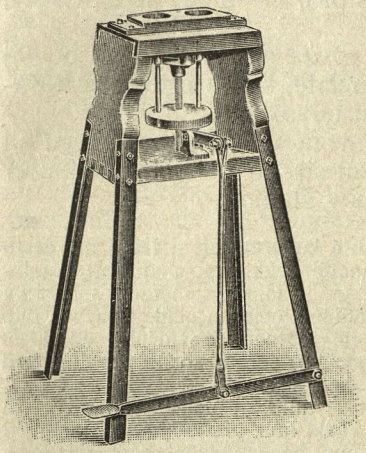
Slika 71. — Neufchatelski sir. *a)* pločevinasto oblikovalo in *b)* leseni bat za iztisnjenje sira iz oblikovala; *c)* sirček.

ali pa jo stresejo v vrbovo pletenico, ki so jo znotraj preoblekli s tenkim gostim prtom in pustijo 12 ur nad koritom, da odteče siratka, nakar pričnejo s stiskanjem. Ko je siratka precej odtekla, obesijo vrečo na žebelj, pozneje pa, nekako čez 12 ur, jo položijo med dve deski in jo primerno obtežijo ali pa denejo v stiskalnico za žmitek. Stiskanje je vršiti počasi in traja 12 ur. Strd morajo v tem času pogosto obračati to je zunanje suhe plasti v sredino in bolj mokre plasti ven, da je masa skoziinskozi enolična; strd ne sme biti ne pretrda in ne premehka. V velikih obratih uporabljajo stiskalnice z vijakom, v manjših pa zaboje z luknjičastimi stenami, ki jih prilagodijo navadnim stiskalnicam ali obtežijo s pokrovom, na kojem je kamenje ali uteži.

Čim je masa tako suha, da oblikovana ne razpada v kose in se ne razleze, jo vzamejo iz stiskalnice in dobro pregnetejo, ali jo zmeljejo v mlinu z lesenimi valjarji za žmitek. Če je pregnetena presuha ji pridajo sveže, še neiztisnjene strdi ali jo pa poškropijo s svežim mlekom. Upoštevati je vendar lastnosti zorilne kleti; v suhi ali gorki naj bodo sirčki bolj mehki, v mrzli ali vlažni pa bolj trdo narejeni. Nato jo pričnejo oblikovati. Tvorila so pločevinast cilinder z vkroženimi robovi, 6½ do 7 cm visok in 4¾ do 5.5 cm širok, brez luknjic. Zvaro oblikujejo v gladke, okrogle, podolgovate kose približno take velikosti kolikor znaša cilindrova svetloba, toda nekoliko daljše. V levi roki drži sirar oblikovalo, tako, da tvori dlan dno; z desno roko se porine zvaljani kos v valj (v tvorilo), dobro potlači, preobilo testo odreže zgoraj in spodaj z lesenim nožem in ga nato previdno iztisne z lesenim batom, ki se popolnoma ujema s cilindrovo svetlobo, da pade nalahko v spodaj pripravljeno fino

zmleto sol. V soli vsak sirček najprvo povaljajo, potem ga postavijo z obema končnicama v njo in konečno otresejo kar se je preveč obdrži. Tak način soljenja zahteva mnogo previdnosti, da ne postanejo sirčki preslani; mnogi zato priporočajo, da naj se sirnina med gnetenjem osoli z odtehtano količino 3% soli.

Osoljene sire polagajo na slamo in prenesejo čez 24 ur v zorilno klet, kjer ležijo na sveži slami ali štorji, ne da bi se drug drugega dotikali; vsled dotikanja bi se mogli namreč sprijeti. Vsak dan jih redno obračajo, da se jim ne potlači oblika in se ne pričnejo drobiti; prve dni bolj pogostoma, pozneje le 1—2 krat



Slika 72.

Aparat za oblikovanje čepastih sirčkov, Tvrdke Ph. Schach, Freimersheim. Poraben je tudi za oglate sire iz zvare n. pr. imperial, ako premenimo ustavek.

na dan. Klet bodi temna, najboljše popolnoma; zračna, ne presuha in ne prevlažna; čim bolj hladna je tem bolje. V 2 do 3 tednih jih prevleče belkasta in nato modrozelenkasta plesen, ki jo odstranjujejo ali pa ne.*) Nato jih prenesejo na drug prostor v kleti in preložijo na svežo slamo daleč vsaksebi. Ležijo naj mlajši sirčki vedno na gornjih policah, starejši, bolj zreli pa na

*) V Nemčiji dajo prednost sirom, ki so zoreli pod mažo. V tem primeru razmažejo plesen z roko in tako ponavljajo mazanje vsaki dan, dokler niso siri dovolj zmehčani, da jih zavijejo v tenek pergamentni papir in jih pustijo nadalje (do prodaje) zoreti zavite. Pred oddajo jih zavijejo še v cinov stanjol in jih etiketirajo.

Ako ne zorijo pod plesnijo je umestno že mleku za sir pridati na 100 l potrebno tekoče kulture, in sicer 5 gr Mycoderma casei, 8 gr Penicillium album in 20 gr sirne rdečine za Camembert, oblikovane sirčke pa potresti s sirno rdečino za Brie, (kultura v prahu) 10 gr na 15 kg sira. To je absolutno potrebno kadar delamo s pasteriziranim mlekom in kadar nam ni mogoče od časa do časa si nabaviti izvirnih Neufchâtelcev iz Francije za okuženje sirarskih prostorov in sirčkov. Če se bela odnosno zelenomodra plesen prebujno razvija in ovira nastop rdečine (rdečih pik in lis), je zaviti sirčke v pergamentni papir; čim zrak nima več toliko dostopa do sira zaostane razvoj plesni, medtem ko se rdečina dobro razvija (velja tudi za Camembert in de Brie).

spodnjih. Obračanje in vrtenje se redno nadaljuje, dokler se ne prikažejo na površini majhne lise in pike rdečkaste barve, delo posebnih bakterijev, kar se zgodi navadno zopet v teku 3 tednov. Sirčki so tedaj zreli za prodajo; to nastopi pri trdo narejenih sirčkih bolj pozno, pri mehko narejenih pa često prehitro. Zavijejo jih, ne da bi plesen povsem odstranili, v mehek pergamentni papir in v stanjol, etiketirajo in odpošljejo. Sirčki dozorijo popolnoma šele v nadaljnih 14 dneh. Pri bolj počasnem zorenju je okus vsikdar finejši kakor pri hitrem ali umetno pospeševanem zorenju.

Zorenje traja 6 do 8 tednov, V dozorelem stanju je mogoče hraniti nefšatelski sir v hladnih prostorih (4—6° C) še 2 meseca, ne da bi se okus čutno poslabšal.

Na Francoskem vložijo takoj sveže sire — čim so dovolj vtrjeni — med slamo v nizke, štirioglate, lahko prevozne košarice, v katerih dozorijo in jih potem odpošljejo.

Za 1 sirček se porabi ¾ l mastnega ali 1 l polmastnega ali 1¼ l posnetega mleka. Manj mastni siri so zaviti v aluminijev štanjol, polnomastni pa v dražji cinov štanjol.

Nefšatelski sir je užiten tudi svež, takoj ko je narejen; tedaj mu često primešajo nekoliko smetane. Ker je po zunanji obliki zelo podoben »bondonu« oziroma drugim cilindričnim sirčkom, ga je lahko zamenjati s temi; v svežem stanju so si v istini vsi med seboj podobni, nele po obliki, marveč tudi po okusu. Če ga pustijo zoreti, tedaj nastopi znatnejši razloček: »sirčki s smetano«, zvani pod enim ali drugim imenom, če zorijo, zorijo navadno pod mažo; »neufchatel« pa mora zoreti vedno pod plesnijo.

Nefšatelskemu siru enako obliko ima v Italiji sir »mascarpone«, ki se dela iz pasterizirane smetane (90° C). Na vsaki liter vroče smetane prilijejo med stalnim mešanjem 15 cm^3 kisa (iz 5 cm^3 ocetne kisline raztanjšane z vodo na 100 cm^3). Po pridatku kisa vročo smetano počasi mešajo 10 minut, da se zberejo večji kosi strdi in jo stresejo nato v prt, ki je in ostane razprostrt na slami. Čim je sirotka odtekla smetanovo zvaro oblikujejo.

Tu sem moramo uvrstiti tudi v južni in jugozapadni Srbiji razširjeni »skorup« ali »kajmak«. Mleko se zavre, nalije v kadunjam podobne lesene latvice, takozvane »karlice« in čez 12 ur ali na planinah tudi prej posname. Gosta, koži podobna smetana se spravlja v majhne čebričke, ki imajo v dnu tanjšo luknjo s čepom za odtok siratke v svrho še nadaljne zgostitve smetane. Na dnu čebrička se stavi najprvo tanka plast soli in nato zbira počasi smetana, solivši plasti od časa do časa. Prodaja se običajno kar iz čebričkov; mlekarne pa jo često oblikujejo enako presnemu maslu v ¼ in ½ kg kose. Je kolikortoliko okusen, največkrat preveč slan proizvod. Kjer je radi ugodnih tržnih prilik proizvajanje kajmaka dobičkanosno je priporočljiv Devonshirejev (angleški) način dobave topljene smetane (gretje mleka še-le po 12 urah v pločevinastih latvicah); pri obratih s posnemalniki pa dobava smetane po vzorcu italjanskega »mascarpone« - sira.

B. Mehki siri.

Mehke sire razločujemo od sirov iz zvare po tem, da se sladka strd, nekoliko ali pa nič obdelana, krči vsled izločitve siratke, neposredno v tvorilih, tvorivši takoj stalno sirovo testo. Njihovo prvo oddeljenje povzroča plesen ali maža, ki se med

zorenjem tvori na njihovi skorji; iz tega nastaja najpoglavitnejši razloček v okusu. Večja ali manjša velikost in sirova oblika moreta le v gotovih mejah prispevati k večji ali manjši izdelkovi pikantnosti in trpežnosti.

a) Siri, ki zorijo pod plesnivo skorjo.

Plesnivi siri imajo nežnopikanten okus in njih duh je bolj šibek kakor pri kislih ali pri mažastih sirih. Njihova domovina je Francija, imitirajo in izdelujejo jih pa dandanes po vsem svetu.

1) »*Camembert*« je francoski mehki sir, ki ga izdelujejo v Normandiji kot »*original = camembert*«, drugod pa po enakem načinu kot »*façon = camembert*«. Prvikrat ga je izdelala gospa Marie Harel leta 1791. v vasi Camembert v Normandiji; njeni sorodniki in prijatelji so ga razširili predvsem v Normandiji in polagoma tudi drugod. Njegova izdelava je sicer zelo enostavna, vendar pa je zelo težavno izdelovati sir pravilne konsistence in finega okusa, kar zahteva veliko izurjenost, dobro mleko in pri zorenju potrebne gotove vrste gliv (plesni). Zadnje si najlažje nabavimo s tem, da okužimo sire našega izdelka s pravimi francoskimi, ki jih polagamo na naše toliko časa, da se njih glive prenesejo na naše, okužijo zrak, police in vse kar je v kleti.*) Izdelujemo ga v jeseni in pozimi; poleti kadar nimamo na razpolago hladilnih prostorov se prerad razleze in ga zato manj izdelujemo. Iz 100 kg mleka dobimo 13 do 15 kg zrelega sira in se mleko izredno visoko vnovčuje.

Tvorila sestoje iz dveh cilindričnih, enakomerno luknjičastih obročev iz pocinjene pločevine brez dna, odnosno z odstranljivim dnom, z 11.5 cm v premeru; prvi je visok 11 cm, drugi 6 cm. Kadar polnimo tvorila, nataknemo obroča drug v drugega; višjega stavimo spodaj, nižjega zgoraj. Luknjice ne smejo biti

---

* V mlekarnah izdelujejo dandanes Camembert le iz nizko pasteriziranega mleka (60—62° C za čas 10 minut) — tudi v Franciji. Čim je mleko shlajeno na hladilniku ali v vodni kopeli, ga moramo predvsem zopet okužiti z mlečnokislinskimi glivicami potom pridatka 8—10 odst. okisevalca, kakršnega uporabljamo pri umetnem kisanju smetane. Nadalje je bolj ali manj potrebno dodati mleku tekoče kulture tipičnih gliv tega sira in sicer na 100 l:

a) 5 gr ali cm³ Oidium Camemberti, bela plesen, ki se pojavlja v gosti ruši na siru že ko so se hlebčki primerno osušili. Dodatek je potreben le ob pričetku, kadar se lotimo fabrikacije camemberta in pa kadar smo plesen ob priliki razkuževanja sirarničnih prostorov uničili; raste rada sama in je vstrajna (trpežna).

b) 8 gr ali cm³ Penicillium album, belomodra plesen ki nastopa med zorenjem in je povzročiteljica pikantnega, dobrega okusa tega sira. Čim se je plesen v prostorih udomačila, pridatek omejimo ali ga sploh opustimo.

c) 20 gr ali cm³ tekoče bakterijske rdečine za Camembert (Rouge-bakterije, Käserotkultur), povzročiteljica rdeče sirne maže, ki nastopa v pikah in lisah ob koncu zorilne dobe.

Čim pričenja nastopati zorenje (mehčanje sira od zunaj proti sredini) potresemo površine hlebčkov skozi fino sito kot rahel pih z bakterijsko rdečino v prahu, navadno 10 gr na 15 kg sira. Za razvoj iste je potrebna primerna vlaga, kar je primer v zorilnih kleteh.

prevelike, ker tedaj uhaja pri polnjenju strd skozi nje in se vsled tega ne usede enakomerno; tudi vzamemo potem sir težje iz tvorila. S strdjo napolnjeno tvorilo tehta okrog 800 g. Za vsak hlebček, ki tehta zrel 230 do 250 ali 350 g je treba 1½ do 2½ l mleka.



Slika 73. - Oblikovalo za camembertski sir.

Izdelujemo ga, ne upoštevaje manj pomembnih razlik, takole: Celo mleko zasirimo, potem ko smo dodali na vsakih 25 l 1 g barve, poleti pri 27—28° C, pozimi pri 30—32° C; na vsakih 5 l mleka vzamemo 1 do 1½ g cm³ sirilnega izvlečka, ki učinkuje z močjo 1:10.000, ali temu primerno raztopljenega sirilnega praška,*) da se mleko strdi v 5 do 15 minutah, toda pusti nato v miru pod učinkom sirišča 3—5 ur. Pri uporabi pasteriziranega mleka s pridatkom okisevalca (in kultur) prilijemo le 2½ do 3 g ali cm³ sirilnega izvlečka na 100 l mleka, ker se rajše strdi. Sirišče je treba v ½ l vode raztanjšati in dobro zmešati. Mleku ga dodamo počasi in previdno med trajnim mešanjem z luknjičasto žlico; mora se razdeliti enakomerno v vsej masi mleka, ker le tedaj bo mleko tudi enakomerno strjeno. Čim je sirišče pridano in zmešano, je mleko ustaviti, da se ne vrtinči. Posoda, ki drži navadno 25 do 50 l in je ovalne oblike (Švarcove konve; najboljše za to pa je lesena posoda, ki gorkoto dalj časa enakomerno zdrži in nikdar ne podeli mleku slabšega okusa, kar v pločevinastih konvah ni vedno primer) pokrijemo z desko in pustimo v 20—22° C gorkem prostoru v miru (ali v enako gorki vodni kopelji); pri tej toplini se siratka najhitrejše izločuje, pri nižji toplini se izločevanje vrši prepočasi.

Med tem časom pripravimo tvorila, ki jih položimo na zložene, izkuhane sirarske prte ali na štorjo (Binsenmatte, iz ločja spletena sita), ali na pločevinasta sita ali na gabrnato kvadratno deščico iz trdega lesa. Med sirjenjem v posodi na površju nabrano smetano zberemo k eni strani, da jo potem enakomerno primešamo strdi. Strjenje je zaključeno kadar se strd na prstu ali toplomeru oglato cepi in v razcepu izstopi čista prozorna siratka. S pločevinasto žlico take vsebine, da je s 3 do 4 polnimi žlicami tudi tvorilo popolnoma napolnjeno, da drži torej približno ½ l, pričnemo polniti tvorila tako, da se strd nič ne razbije, ampak kakor je bila zajeta v posodi, tako jo tudi položimo v tvorilo; žlico v tvorilu previdno nagnemo, obrnemo in izpraz-

*) Sirilni prašek z močjo 1:100.000: 1 gr ali 1 v škatlji pridejano žličko stresemo v devet cm³ vode in dobimo tako sirilno raztopino, ki učinkuje z močjo 1:10.000. Ako nam moč tovarniškega sirišča ni znana ali če opazimo, da njegova moč ne odgovarja številkam na steklenici (na škatlji), jo moramo ugotoviti po pravilih omenjenih pod poglavjem »*3. Zasirjenje*«.

nimo. V vsako tvorilo damo najprvo le eno žlico strdi, nekaj časa počakamo, dodamo 2. žlico, spet počakamo, dodamo tretjo žlico in čez nekoliko časa morebiti še četrto žlico; polnjenje mora trajati 1 do 1½ ure, ker le tedaj bo siratka lepo odtekla, in bo izdelek dovolj enoličen v zunanjosti in konsistenci. Ko so tvorila napolnjena, sire takoj obrnemo (s tvorili vred); nadalje jih pustimo 24 ur popolnoma v miru, da sirotka odteče.*) Drugi dan, potem ko smo odstranili zgornji obroč, zopet obrnemo, da hlebček leži na nasprotni (prej zgornji, sedaj spodnji) površini; zgornjo površino potresemo s soljo**) in pustimo spet 24 ur v miru ali pa, ako so tvorila položena na gabrnatih deščicah, odstranimo čez 6 ur zgornji obroč in sir obrnemo, čez nadaljne 4 ure spet obrnemo, drugi dan ga pa položimo v nižji lesen ali pločevinast obroč na štorjo in obračamo dvakrat na dan. Na štorji ga obračamo tako, da tvorilo s sirom nekoliko dvignemo, hitro podložimo roko, obrnemo in položimo zraven prostora kjer je prej ležalo. Če se sprime kaj testa na štorji, odstranimo te ostanke z lesenim nožem in jih položimo na njihova prejšna mesta v sirčku.

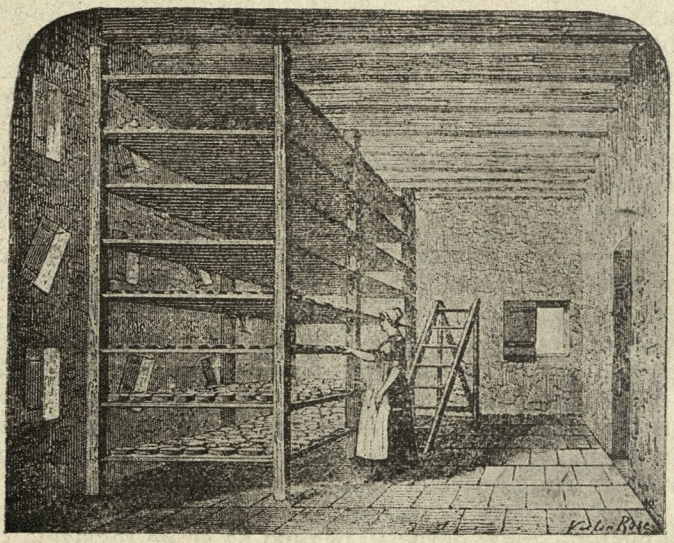
Čez 48 ur po polnitvi pričnemo redno solitev. Sirčke vzamemo iz tvorila jih potresemo, na zgornji, spodnji in stranski površini s fino zmleto soljo, ali jih enostavno povaljamo v soli in potem otepemo sol, kar bi se je bilo oprijelo preveč; denemo v primerne nižje obroče ali pa jih pustimo ležati brez obročev na gladkih deskah, lahko pa tudi na štorji ali na slami. Solimo po velikosti in po trdnoti sira vsaki dan skozi 1—3 dni v gorkem izdelovalnem prostoru, na visoko nastavljenih policah; zelo mehke sirčke in istotako večje izpadle sirčke je priporočljivo soliti manj naenkrat, zato pa večkrat, — da se bolj izsušijo in utrdijo. Če jih pustimo zunaj obročev, pazimo da se ne razlezejo; tiščijo naj se drug drugega kot opora. Po soljenju ne smejo postati trdi, marveč se morajo čutiti suhi in nekoliko mažasti. Poleti jih solimo bolj kakor pozimi, da se hitrejše utrdijo in ne razlezejo.

Po končanem soljenju jih prenesemo v sušilni prostor (»kaloir« ali »séchoir«), kjer ostanejo 25 do 30 dni pri toploti 13 do 18° C in brez obročev. Prostor mora biti suh, poleti bolj hladen

*) Če delamo s pasteriziranim mlekom in okisevalcem, pri čemur se vrši zakrknjevanje strdi in s tem odcejanje sirotke hitrejše, obračamo sirčke bolj pogosto, navadno vsake 4 ure tako, da so sirčki čez 12—16 ur že dovolj utrjeni. Zunanji znak slednjega je da ohranijo svojo obliko z ostrimi robovi tudi če so vzeti iz tvorila in da se odtisi prstov na površini takoj sami zravnajo (sir je postal elastičen). Tedaj jih pričnemo redno soliti.

**) Soljenje mehkih sirov zahteva previdnosti; pri njih ne odteče nič soli, marveč se vsa vpije. Biti mora kakovostno najboljša; ne grenka ali zatohlo dišeča. Isto fino zdrobimo (zmeljemo) in odmerimo potem 4 odst. na težo sira poleti in 3 odst. pozimi za soljenje; dokler tega ne znamo meriti s čuti, moramo pač sol pri vsaki solitvi natančno tehtati na tehtnici ali meriti s posodami.

(13—14° C). pozimi bolj gorek (vkurjen); to dosežemo s tem, da redno zračimo, potom majhnih v zidu napravljenih, z gosto mrežo opremljenih okroglih ali štirioglatih zračnih lukenj, ki jih moremo od znotraj zapirati z lesenim zapahom in tvorijo stalen prepih, ter da pod policami razprostremo suho slamo, ki jo večkrat obnovimo in položimo pod njo v odprtih posodah neugašeno apno, ki vleče vlago iz zraka v slamo. V prevlažnem ali pa v pregorkem zraku se sirčki ne sušijo, ampak razlezejo. Stene morajo biti vedno snažne, večkrat prebeljene, da se ne zaredijo škodljive glivice. Sirčki ležijo na slami,*) ki je podložena po lat-



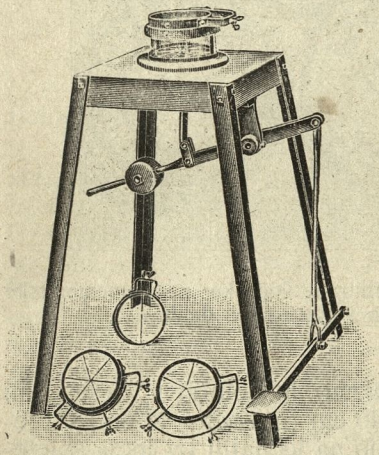
Slika 74. — Sušilna klet v francoskih sirarnah za camembert. V stenah so vidne oglate odprtine za zračenje.

vah (lesene mreže) v večnadstropnih policah, nikdar na deskah, ker zrak mora imeti tudi od spodaj vedno dostop do njih. Prve dni jih obrnemo po dvakrat na dan, kasneje le po enkrat ali enkrat vsak drugi dan. Tretji dan se pojavijo mnogoštevilne rjave pike, da sir izgleda kot s poprom potresen. Čez 8 dni nastopi na njih bela plesen, in sir diši kislato po jabolkih. Ta plesen postane čez čas zelenovišnjevkasta in polagoma rumenordečkasta; da to pospešimo, potresemo hlebčke z bakterijsko rdečino v prahu in prenesemo sirčke v zorilno klet. Mlajše sire denemo na spodnje police in ko postanejo starejši jih premeščamo polagoma na zgornje police.

*) Ležijo tudi lahko na deskah, ki so pokrite s platnenimi ali bombažastimi prti. Pri vsakem obračanju moramo tedaj izmenjati prte in jih nadomestiti s suhimi.

Iz sušilnice pride sir v 12 do 15° C gorko zorilno klet (cave de perfection), kjer ostane do prodaje, največ 4 tedne. Klet je bolj vlažna (80—90% zračne vlage) in jo manjkrat zračimo; sirčki ležijo na suhih ali vlažnih prtih, da ostanejo pravilno vlažni. Počasi se pričnejo mehčati nekako skozinskoz čeprav od zunaj proti sredini in dobijo posebno poleti, nagnjenje, da se razlezejo; v zadnjem primeru jih prenesemo nazaj na prepih v sušilnico. Bela plesen prehaja v svitlo-modro, nato v modrozeleno in se čedalje bolj umika rdečini, ki barva vse površine sirčkov polagoma rdeče in razvija obenem tipičen prijajoč vonj. Ko ta nastopi je priporočljivo prenesti sirčke v hladilni prostor s toploto 2—4° C.

V sušilnici in kleti jih varujemo pred muhami; če se ogrci zaredijo, izrežemo dotična mesta, izmijemo s slano vodo in spet zenačimo površino s prstom. V kleti jih obračamo vsake 2 dni; ležijo na deskah (golih) ali po potrebi (s slamo kritih). Paziti je, da je gorkota enakomerna in stalna, ne podvržena večjim spremembam. Solnčna luč (žarki) v kleteh je škodljiva. Zrak mora krožiti, da se ne usmradi; smradu se sir navzame.



Slika 75. — Stroj za rezanje mehkih sirčkov v 2—6 delov. Tvrdke Ph. Schach v Freimersheimu.

Dozorele sire zavijemo vsakega zase v cenejši pergamentni papir (povrhu še v štanjolov papir in prilepimo nanje etiketo), položimo 6 kosov drug vrh drugega, med vsakega še kos papirja in zavijemo skupaj, ter vložimo v zaboj iz latev ali v štirioglato pletenico, da ima tudi med prevozom zrak dostop do njih. Često en hlebček razrežemo v 2 ali 4 ali 6 enakih delov in vsakega za-se štanjoliramo in etiketiramo; zložimo jih sedaj v škatlje ena za vsak hleb. Zrel sir je okrogle oblike, 3 cm visok in z 10 cm v premeru enakomerno temnorumene barve z zelenkastimi ali belkastimi lisami, ostanki plesnobe. Prerezan pokaže ne predebelo kožo, popolnoma enolično in rumeno barvano testo brez vsake odprtine. Čez dve uri se narezan sir razleze, če ga pustimo v sobi in ne prenesemo v hladno klet. Okus je prijetno pikanten in fin; povzroča ga plesen. Če plesen odstranjujemo dobi sir zoprno rezek okus; 100 kg mleka z 12.5 odst. suhe snovi nudi 13—14 kg zrelega sira.

Na enak način delajo »*Liverot*« iz posnetega mleka; je večje oblike in porabijo za vsak sirček 3 do 4 l mleka; tehta 350—400 gramov, pri 10 cm v premeru in 3—4 cm v višini.

2. *Fromagie de Brie*« je okrogel, 2.5—3 kg težak, 2—4 cm visok hleb s 30—40 cm v premeru; spada med najfinejše mehke sire. Izdelujejo ga v departementih Seine, Marne, Meuse in okolišnih v Franciji. Tam razločujejo »izbrane«, »polmastne« in

»puste« sire, ter »façon Brie«, pri čemur sodeluje tudi velikost, ker manj mastni so navadno manjši v obliki (teža 0.4—2.6 kg, premer 12--40 cm). Prodaja se sir *de Brie* v razrezanih kosih v podobi zagvozde; stranice merijo 10 cm, 17 cm in 17 cm; visočina znaša 2.5 cm, teža ok. 250 g.

Celo mleko*) se zasiri pri 25—31° C, z manjšim pridatkom sirišča v delavnici s 17—18° C. Strjenje konča v 3—4 urah (1 gr sirilnega izvlečka 1:10.000 na vsakih 20 l mleka). Nerazrezano

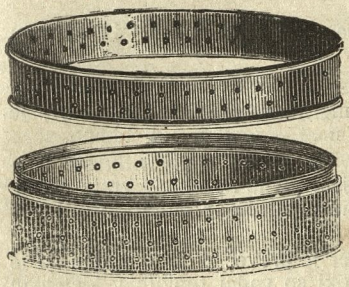


Slika 76. — Škatlje, lesene ali iz parafinirane lepenke za camembertske sirčke, če se isti etiketirajo v razrezanih delih.

strd zajemajo kakor pri »*camembertu*« in polnijo v lesene ali pločevinaste obode, ki merijo 30—40 cm (navadno 40 cm) v premeru in 10—12 cm v višini ter ležijo na ločnatih (iz ločja spletenih) krožnikih »*cajets ou cajereaux*« in ti zopet na plitvorovnato izrezanih, štirioglatih ali okroglih deščicah »*plateaux ou plancheaux*« ali iz vrbja krepkejše spletenih krožnikih, da more sirotka ves časa nemoteno odtekati; često nataknejo na ta obod še en nižji obod, s premakljivo prožnimi stenami (*éclisses*), v katerem leži sir in ga morejo rahlo stiskati, čim je vsled izločitve sirotke dovolj upadel. Da sirotko boljše odda, obtežijo sirno maso v tvorilu z gladko leseno deščico, na katero položijo 1—2 kilogramski utež; vendar šele čim je strd večji del sirotke že sama

*) Pri uporabi pasteriziranega mleka postopajo kakor pri camembertu: 7% okisevalca, 5 gr Mycoderma casei, 8 gr Penicillium album in 20 gr bakterijske rdečine za Brie. Med zorenjem 10 gr bakterijske rdečine v prašku na 15 kg sira.

izločila. Čez 12 ali 24 ur jo obrnejo s tvorilom vred; zgornjo odprto stran pokrijejo v to svrho s suhim krožnikom iz lončja in z lesenim (ali pletenim) krožnikom; ter podloživši roko pod spodnji, mokri, leseni krožnik sunkoma obrnejo, da pade sir v tvorilu na suhi krožnik; mokre krožnike nato odstranijo, da ostane zgornja površina odkrita. Čez nadaljnih 12 ur sir zopet obrnejo; odstranivši tvorilo, osolijo zgornjo ploskev in stranice, ter vklenejo nato sir v zgoraj omenjeni nižji obroč, ki ga rahlo nategnejo, da dobi sir od strani nekoliko pritiska. Čez zopetnih 12 ur ga nanovo obrnejo, pri čemur nadomestijo ločnati krožnik s krožnikom, pletenim iz slame; osolijo ga na enak način in obroč zopet nekoliko privijejo. Tako ga obračajo prvih 5 dni vsaki dan dvakrat; vsakokrat nadomestijo mokri krožnik s suhim. Premočno soliti ne smejo, ker to škodi finosti okusa; premalo slan sir se rad razleze. Pravo mejo je mogoče zadeti le z lastno prakso, uporabljajoč 2—4% soli na težo sira. Po končanem soljenju ostanejo siri še 2 dni v sirni kuhinji.



Slika 77. — Pločevinasto oblikovalo za »de Brie«-sir.

Slane sire prenesejo v sušilno klet s 15—16° C, ki mora biti zračna, z urejenim prepihom, kakršna je določena za camembertske. V 10 dneh se pojavi belkasta, fina plesen, ki v nadaljnih 6—8 dneh postaja višnjevkastozelena, tvorivši najprej modre lise. Sire je prenesti sedaj v hladnejšo zorilno klet z 12—14° C, kjer ostanejo 2—9 tednov; manj fine vrste manj časa, finejše dalj časa; plesen odnosno barva površin prehaja polagoma v rumeno-rdečkasto. Položeni so na slami in jih vsak drugi dan obrnejo. Če se kateri razleze, natlačijo mehko maso v lonce in prodajo kot »*fromage de Meaux*«. Iz 100 l mleka dobijo 14-15 kg zrelega sira. Za izvoz so določeni težji, višji in bolj slani siri; razpošiljajo jih v pletenicah kakor camemberski ali razrezane v kose, podobne zagvozdi, stanjolirane in etiketirane, vsak kos v svoji škatlji iz lepenke ali deščic.

Manjši po tem načinu delani siri se imenujejo navadno »fromage de Coulommiers«; tehtajo zreli 450—500 g, za vsak hleb je treba 4—5 l mleka; merijo 3 cm v višini in le 13 cm v premeru. Uživajo se često že napol zreli.

Pri zorenju finih francoskih sirov uporabljajo v noveiši dobi često umetno hlajene kleti, kjer dozori sir, čim je prišel iz sušilnice, pri 4°—6° C. Tem potom dosežejo finejši okus, ker nizka toplota plesnim prav nič ne škodi, marveč zelo pospešuje njihov razvoj; ovira le razvoj v notranjosti delujočih, sirnino raztapljajočih glivic. Pri nizki temperaturi zori sir bolj počasi, često še enkrat, ali celo dvakrat dalj, kot pri navadni temperaturi. S tem se omogoča njegova neomejena izdelava v poletnem času, ne da bi morebitna nadprodukcija mogla vplivati na znižanje cen. V to svrho pa je potrebna

primerna osrednja zadružna organizacija (na Francoskem so take organizacije prav vzorno izpeljane čeprav na kapitalistični podlagi), ki mora sama urejevati vso produkcijo in prodajo osobito mehkih sirov, pri katerih nastopi po doseženem dozoretju takoj ali prav kmalu gnitje. Izdelovanje mehkih sirov, ki zorijo pod plesnijo (običajno zvani »francoski mehki siri«), je zelo dobičkanosno, toda le potem vzorno urejenih osrednjih vnovčevalnic; če teh ni, naj se mlekarne z njimi pečajo le omejeno, če nočejo delati z bolj ali manj občutnimi izgubami.

Napake, ki nastopijo pri francoskih plesnivih sirih so nastopne:

1) Sladkokislasti ali ostrokisel ali zatohel ali greneči okus; slabo mleko in zaduhle kleti.

2) Rdečerjava, nekoliko mažasta skorja, ker je sir zorel prehitro, na škodo dobrega okusa.

3) Skorja brez sledov plesni; okus je tedaj vsikdar slab ali manj fin.

4) Temnordečkaste lise vsled neenakomernega soljenja. Mesto kjer je bilo nakupičene več soli se namreč barvajo med zorenjem bolj temno.

5) Umazano, sivobelo, zelenorumeno, višnjevkasto ali črnikasto barvani siri, ker so nastopile na njih med zorenjem razne neželjene vrste plesni. To se često pripeti, če ostane sirnina prevlažna ali če se nahajajo siri ves čas v premrzlih in prevlažnih kleteh.

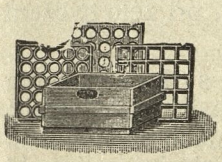
6) Pod skorjo se hoče sir že razlezti, ker je preveč zrel, v sredini pa je masa še bela, trda in mrtva. Poglavitni vzroki so padci toplote v kleteh in vsled tega neredi v zorenju sira.

7) Koža razpoka a testo se hoče razlezti.

3. *Stracchino di Milano:* Je polnomasten sir oglate oblike v teži 1½ do 3 kg. Izdelujejo ga v spodnji Lombardiji iz kravjega mleka, v Toscani pa pod imenom »raviggiolo« ali »stracchino« iz ovčjega; v okolici Milana ga tudi nazivajo »crescenza«. Če mlekarna razpolaga s hladilnimi prostori, ga izdeluje vse leto; drugače pa le v jeseni in pozimi. Mleko ene molže zasirijo pri 30° C v ¾—1 uri; barvajo ga z žafranom in pridajo na 100 l mleka 50 gr dobrega, polzrelega, temeljito zmečkanega stracchina. Strd preložijo, razrežejo s harfo ali liro in jo s trnačem ali z lopato zdrobijo počasi in previdno na lešnikovo debelost, nakar jo pustijo en četrt ure vsedati. Po vsedanju spravijo drobljenec v sirarske prte; z luknjičasto zajemalko naložijo v vsak prtiček 2—4 kg drobljenca po velikosti sira, ki ga želijo. Prte s sirnino položijo v primeren čeber, kjer naj odda največ svoje sirotke; od časa do časa odlijejo v čebru zbrano sirotko. Čim je večji del sirotke odtekel, jo stavijo s prtom vred v kvadratno oblikovalo iz deščic, ki je 5—7 cm visoko in 15—20 cm široko. Sir obračajo vsake 2—3 ure in čim se toliko utrdi, da ohrani svojo obliko, ga vzamejo iz prta, toda ohranijo ga v oblikovalu in položijo na slamo ali bičje. Čez 24 ur prenesejo sir v suh prostor s toploto 10 do 15° C (crescenza pa v prostor z 18—20° C), kjer ostane ležeč na slami ali bičju eden ali več dni, da se pospeši izločitev sirotke in mlečnokislinsko kipenje sira; kedaj je sirotka dovolj izločena povejo opazovanja prakse. Čim se to izvrši in se sir prične pokrivati na lahko z belo plesnijo (Oidium lactis), ga prenesejo v hladno klet s toploto 5—10° C in pričnejo soliti; vsaka dva dni

potresejo s soljo zgornjo ploščato površino in rahlo vdrgnejo stranice, in to ponavljajo 1 teden do 14 dni po velikosti sira. Po končanem soljenju odstranijo sir iz oblikoval, ga ohranijo ali prenesejo v hladno klet s 4—6° C in tam ležečega na slami obračajo vsak drugi dan, dokler ni dozorel. Zorenje traja 1-2 meseca; sir se mehča od zunaj proti sredini in čim je mehek skozinskoz ali dozorel, upade njegova višina. Nudi okrog 15% svežega in okrog 11% zrelega sira. Iz Italije ga izvažajo v znatnih količinah v inozemstvo.

Za izdelavo mehkih sirov dobavlja tvrdka Ph. Schach jr. v Freimersheimu, pošta Alzey (Rheinhessen, Nemčija) najrazličneje, deloma prav ženijalno izdelane aparate za ročno in strojno uporabo. Slika 78 nam predočuje ročni aparat za izdelavo camembertskih in podobno delanih majhnih »zajutrkovalnih« sirov. Sestoji iz štirioglate posode za mleko (A), iz enega nizkega (B) in enega visokega (C) okvira, iz dveh cedilnih pokrovov (D in E), iz oblikovalnega ustavka s kvadratnimi stanicami (F), izoblikovalnega ustavka z okroglimi stanicami (G), iz luknjane pločevine (H), iz noža za rezanje strdi (J) in iz obračalnega aparata (K); s temi črkami so zaznamovani posamezni deli izvirnega aparata. Določen je za majhne gospodinjske obrate ali za mlekarne, ki le postransko napravljajo nekoliko mehkih sirov; v posodi za mleko je mogoče zasiriti naenkrat 15 do 21 litrov mleka. Uporaba teh aparatov je vsestransko priporočljiva s stališča mlečne higijene in splošne ekonomije; predstavljajo sami v sebi nekakšne majhne sirarnice, kjer mleko ni toliko izpostavljeno okuženju in odpade zamudno igračkanje odnosno tratenje časa, ki je neizogibno ako majhne sirčke posamič izdelujemo in oskrbujemo. Točna navodila za uporabo so aparatom priložena.



Slika 78. — Sehachov ročni aparat za izdelovanje mehkih sirov.

b) Siri, ki zorijo pod mažasto skorjo.

So tipični siri Nemcev, kakor so plesnivi tipični siri Francozov. Gojijo vedno le rdečkasto mažo, če treba s pridatkom 30 gr tekoče bakterijske rdečine 100 kg mleka in 15 gr bakterijske rdečine v prahu na 15 kg sira, kadar sir pričenja dobivati belo mažo.

1) *Limburški sir.* (Original Limburger, Ziegel-, Backstein-, Quadrat-, Schwarzenberger Käse itd.) je doma v Belgiji v provinciji Liége in je dobil svoje ime po mestu Limburg, od koder ga največ razpošiljajo. Izdelujejo ga po vsem svetu pod različnimi imeni, iz raznovrstnega mleka in več velikosti. Oblike je štirioglate, kvadratne ali nekoliko podolgovate. Izvirni limburški sir meri 15 cm v kvadratu, je 8 cm. visok in 1 do 1¼ kg težak. V Nemčiji zelo razširjeni »Backstein-Käse ali algajski-limburški sir je lažji; meri 9—12 cm v kvadratu, je 4—5 cm visok in 450 do 750 g težak. Drugod delane limburške sire izdelujejo po načinu in velikosti algajskih. Izdelujejo jih posebno iz jesenskega in zimskega mleka.

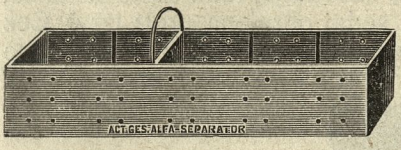
Neposneto mleko uporabljajo v manjši meri; navadno primešajo povsod večjo ali manjšo množino posnetega mleka, ki ga dobijo potom posnemanja v latvicah ali na mrzli način, le redkokrat potom posnemalnika. I.a sir je iz polovice neposnetega in polovice po 12 urah posnetega mleka; II.a sir je iz polovice po 12 urah in polovice po 24 urah posnetega mleka; III.a sir je iz polovice po 24 urah in polovice po 36 urah posnetega mleka. V zadnji razred uvrstijo slabo uspele mastne sire sploh. Nadalje so siri tudi iz mleka, posnetega s posnemalnikom. V prometu ga plačujejo po kakovosti, brez ozira na tolščobnost mleka v kotlu.

Mleko za limburški sir mora biti nekoliko zakisano, namreč izkazovati mora 9 do 10 ali celo nekaj več kislinskih stopinj; to vpliva na kakovost izdelka. Če bi bilo mleko prekislo, ga primerno raztanjšamo z vodo, vzamemo manj sirišča in zasirimo pri nižji toploti. Mleko najprej pobarvamo in potem zasirimo; na 25 l mleka vzamemo 2 g barve in 5 g siriščnega izvlečka, da se strdi v ½—¾ uri. Toplota pri sirjenju bodi 30 do 33° C; pri posnetem ali bolj kislem mleku sme biti tudi 27 do 28° C, pri zelo svežem pa 35 do 36° C.

Strd najprvo zajemamo in prekladamo v svrho zenačenja toplote v zgornjih, vsled ohladitve le mehko zasirjenih plasteh; nekoliko minut počakamo, da dobijo sedaj obrnjene plasti čas in se bolj strdijo; nato strd razrežemo na debelo s sirnim mečem (3 do 4 cm). Po nekajminutnem prenehanju prevlečemo drobljenec s sirno lopato in ž njo obenem v 5 do 10 minutah počasi zdrobimo na jajčjo debelost. Ko s prvim prevlečenjem končamo, počakamo 5 minut, nato prevlečemo drugič nekoliko hitreje in v 4 do 5 minutah zdrobimo na debelost golobjega jajca. Sedaj počakamo, da se drobljenec usede, nakar odvzamemo skozi sirni prt kar največjo množino sirotke. Če se je drobljenec dovolj utrdil in postal elastičen, ga napolnimo v oblike; ako ne, ga prevlečemo še tretjič in zdrobimo na manjšo debelost, ki jo izkušnja pokaže kot najbolj primerno, ter odvzamemo sirotko spet na enak način. Celotno obdelovanje strdi v kotlu traja 35 do 40 minut.

Tvorila so leseni zaboji iz negrčavega smrekovega lesa. Dno, brez luknjic ali enakomerno luknjičasto, je pribito, stranice pa so druga z drugo spojene s pocinkanimi vezmi. Svetlobe imajo 70 cm v dolžini, 12 do 14 cm v širokosti in 21 cm v višini. V dolgih stranicah se nahajajo v enakomernih razdaljah majhne luknjice, ki olajšujejo odtok sirotke, in v vsaki notranji strani 4 zareze, ki so druga od druge enakomerno oddaljene, v katere se natančno prikroji delilna pločevina, s katero razrežemo sprijeto testo v 5 kosov. Za manjše množine mleka si napravimo manjše oblike; n. pr. za 2 kosa 28 cm dolge, 14 cm široke in 21 cm visoke s pritrjenim dnom, končnice in stranice luknjičaste; za 1 kos pa tvorilo 14 cm v kvadratu in 21 cm visoko, vse stra-

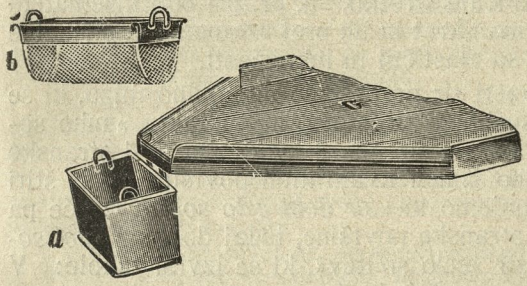
nice luknjičaste, dno pa odstranljivo in tudi luknjičasto. Tvorila stojijo na oblikovalni mizi, ki se na enem koncu zožuje v topo ost (špico), okolinkoli jo obdaja (izvzemši ost) okrog 10 cm visok okvir. Na površini (ploskvi mize) sta izdolbena v vsej dolžini dva plitva, ozka žlebova, po katerih odteka sirotka, ali pa



Slika 79 — Oblikovalo za limburški sir. V njem se napravi 5 sirov; v eni zarezi tiči pločevinast nož za oddelitev najprvo enotnega testa v 5 delov.

sta pritrjeni dve latvi, da tvorila ne ležijo neposredno na mizi, ampak od tal in odteka sirotka pod njimi. Za majhne množine napravimo oblikovalni mizi podobno prikrojeno desko in na tej oblikujemo.

Poljnjenje tvoril je izvršiti v presledkih. V vsako tvorilo damo po vrsti najprvo dve polni zajemalki, potem po vrsti 3. in 4. zajemalko drobljenca; ostanek razdelimo v vse oblike enakomerno. Pri polnjenju je paziti, da bodo vsi siri dan za dnevom enako debeli. Če se je pri drobljenju strd hitro sušila, tvorila manj napolnimo kot če je mokra. Fino zdrobljena ima več sir-

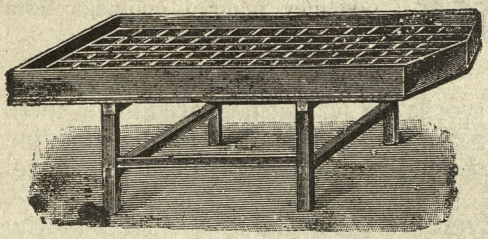


Slika 80. — Zoženi konec oblikovalne mize *c*, s privešeno posodo *a* za zbiranje siratke in s cedilom *b*, ki se umesti v *a*, ob priliki polnjenja drobljenca v oblikovala in tako ujame morebiti po mizi raztresena, z odtekajočo ratko odplavljena zrna.

nine in manj vlage kot debelo zdrobljena; zadnja iz kotla vzeta je bolj suha. Suha strd manj upade, zato je damo manj v oblike. Tvorila pokrijemo, da se strd prehitro ne ohladi. Čez 15 do 20 minut jo razrežemo v kose, sirčke prevrnemo vse skupaj z obliko vred na mizo (v velikih obratih razpolagajo s posebno stiskalno mizo s 30 cm visokim premakljivim okvirjem) in pustimo ležati 20 minut. Sedaj odstranimo tvorila in »vklenemo« sirčke, to je: vložimo med latve in majhne deščiče tako, da njihove (višinske) stranice stiskamo. To napravimo takole: Sirčke položimo tesno ob eni strani okvirja po vrsti pričenši od obeh strani mize in nazadnje v sredi vrste in ločimo s tem, da postavimo med vsakega 10 cm visoko deščico, ki je nekoliko ožja kot pa je sirček širok. Ko je vrsta polna, jo po dolžini omejimo z 10 cm visoko latvijo.

Na ta način uvrstimo vse sirčke. Ko je zadnja vrsta polna, vklenemo vse skupaj z močnejšo latvo in z zagozdnimi deščicami. Pritisk, ki ga sirčki dobijo je tolik, kolikor znaša razloček med širjavo sirčkov in vmesnih deščic.

Izprva obračamo sirčke vsake 3 do 10 minut; obrnemo površine in obenem napravimo ¼ zavrtljaja, tako da je stranica, ki je bila obrnjena proti deščici, sedaj obrnjena proti latvi. Čez ½ do 1 ure jim podložimo sirni prt, štorjo ali dolgo rženo slamo



Slika 81.
Stiskalna miza z „vklenjenimi“ limburškimi siri.

(čiste biljke, liste in podobno napotje odstranimo), da sirotka lažje in boljše odteka. Nadalje obračamo in vrtimo na vsake 1 do 2 uri, tako da so bili do večera 8 do 10 krat obrnjeni in so dobili enolično kvadratno obliko; čez noč ostanejo v stiskalnici. Če strd hitro in rada izločuje sirotko, n. pr. pri bolj kiselnatem mleku, obrnemo sirčke manjkrat in jih prej vzamemo iz stiskalne mize. Sirčki se svetijo, so elastični in luknjičasti.

Iz stiskalne mize vzeti sir prenesemo na solilno mizo, ki se nahaja v zakurjenem sušilnem prostoru, in ga takoj »suho solimo« s suho soljo. Limburški sir ima 2 kvadratni in 4 stranske površine; če osolimo eno izmed kvadratnih površin in vse štiri stranske površine, imenujemo to »*sir dobi celo solitev*«; če pa osolimo samo vse štiri stranske površine, tedaj dobi sir »*pol solitve*«. Prvi dan dobi sir »celo solitev«, ki se izvrši takole: V vsako roko primemo po en sirček in sicer za ven obrnjene stranske pvršine, ter pogreznemo spodnjo kvadratno površino obeh v zrahljano sol. Nato stisnemo obe neosoljeni kvadratni površini drugo k drugi, torej postavimo sirčka na eno izmed stranskih površin v sol, trikrat obrnemo v soli, da se tako osolijo vse štiri stranske površine. Preobilo sol otresemo. Pol solitve dobi sir na enak način, le nobene izmed kvadratnih površin ne pogreznemo v sol. Osoljene sire položimo enega zraven drugega na neosoljeno kvadratno površino, da se med seboj tiščijo in tudi nekoliko stiskajo. — Drug dan dobijo istotako celo solitev in položimo jih po dva enega vrh drugega in tako, da se eden drugega tiščijo. Tretji in četrti dan solimo enako in jih položimo sicer tudi enako, toda po tri ali štiri enega vrh drugega. Peti in šesti dan dobijo le pol solitve in jih položimo po robu 3 do 4 enega vrh in zraven drugega. Solitev je tedaj navadno končana. Siri mo-

rajo sol hitro popivati, če je bila njihova izdelava pravilna; sol mora od dneva do dneva popolnoma izginiti; prej gobasta in elastična masa postane trda in neelastična. Poleti, ali če se izdelava ni posrečila, solimo sire do dva dni dalj časa in sicer dobijo pol solitve ali pa takozvano »*ogelno solitev*«, da pogreznemo v sol samo vse štiri ogle. Siri postanejo vsled soli izprva trdi, nato spet mehkejši.

Iz solilne mize vzete sire prenesemo v kipelno ali zorilno klet. Toplina v njej bodi 14—15° C poleti, pozimi pa 15—17° C; vlažnost primeroma nizka, ker siri se morajo sušiti. Ležijo na stranski površini (stranici) in se drug drugega s kvadratnimi površinami dotikajo; položiti smemo več vrst eno vrh druge, da pride na 1 kvadratni meter polične površine 100 kg sira. Vsaki dan, kasneje vsaki drugi ali tretji dan jih preložimo na drugo stranico. S četrtim dnevom, če so dovolj suhi, drugače s šestim, jih pričnemo mazati s suho roko na vseh površinah, da vlago povsod enakomerno razdelimo; tudi nadalje jih mažemo s suho roko, le če postanejo presuhi, jih mažemo z roko, ki smo jo namočili v kisli sirotki ali v slanamurji. S šestim dnevom prične nastopati po površinah svetlorumena maža, ki postaja polagoma temnejša in preide v umazano, rdečkastorjavo barvo; to mažo je treba pri vsakokratnem obračanju enakomerno razdeliti.

Gledé splošne oskrbe limburških sirov v kleti držimo se sledečih pravil:

1) Mlade sire položimo v zgornje police in jih prelagamo polagoma na nižje police. Če se hitro sušijo, jih kmalu preložimo na spodnje; če se sušijo počasi, ostanejo dalj časa na zgornjih.

2) Sire, ki živahno kipijo, premestimo na hladen prostor; ako pa zorenje počasi napreduje, jih pustimo na zgornjih policah, blizu peči ali jih mažemo z mlačno vodo.

3) Siri se smejo drug drugega tiščati le toliko časa, dokler so suhi; če se vlažni siri tiščijo, dobijo mehko skorjo in so manj trpežni. Poleti naj se ne tiščijo ali le kratek čas.

4) Ako je klet pregorka, postanejo mehkejši in se radi razlezejo. Ako je pozimi v kleti preveč zakurjeno, postanejo mehki in se spet strdijo, če klet z zračenjem ohladimo.

5) V primerno mrzli kleti zorenje počasi napreduje, toda bolj enakomerno in siri so bolj trpežni; barva bo manj rdečkasta. V premrzli kleti zorijo prepočasi, željena rdečkastorumena barva izostane in siri dobijo pogostokrat rezek in kisel okus.

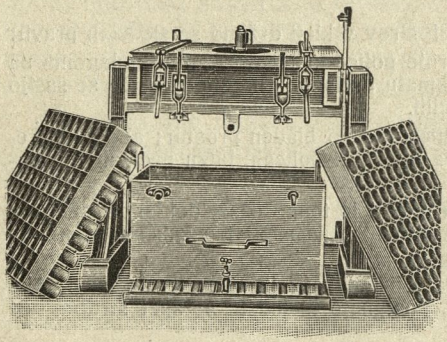
6) Sire, ki so narejeni iz preveč zdrobljene strdi, položimo na gorkejši prostor, da se njihovo kipenje (zorenje) pospeši. Če smo mleko pri višji toplini v krajšem času zasirili, pridejo siri na hladnejši prostor, ker taki radi prehitro kipijo.

7) Opazujmo kako zorenje napreduje; pri tem moramo presojati barvo, prožnost in notranjost mase. O stanju zadnje se prepričamo tako, da izrežemo z dvema zarezama zagvozdi podoben vogel sira, presodimo, vložimo spet nazaj in zamažemo zarezo z mažo.

V starosti 4 do 5 tednov prenesemo sire v hladnejšo skladiščno klet; toplota 10—12° C. Med zorenjem se počasi mehčajo; že v starosti 10—12 dni čutimo pod kožo tenko, zmehčano, špe-

hato plast, ki je pri pustih sirih višnjevkasta in prozorna, pri mastnih bolj rumenkasta, manj prozorna in bolj špehasta. Ta mehka plast še čedalje bolj širi proti sredini; v 4 do 5 tednih je četrtina, v 6 do 8 tednih polovica, v 9 do 12 tednih pa vsa masa zmehčana. Odpošiljamo jih v starosti 6 do 8 tednov, torej polzrele, ker popolnoma zreli se hitro razlezejo. V ta namen zavijemo vsak sir v finejši pergamentni papir, vložimo na stranske površine in le v eni vrsti, v dolge nizke zaboje, ki morajo med prevozom ležati, da se siri ne potlačijo. Če jih vsled nadprodukcije ne moremo pravočasno prodati, vložimo nezavite sire na enak način v zaboje, jih prenesemo v hladno klet (ne v ledenico), jih vsak teden enkrat z zabojem vred obrnemo in s tem preložimo na drugo stranico; na ta način jih moremo ohraniti 4 do 6 tednov dalj časa kot sicer.

Zreli siri morajo imeti enolično obliko in velikost, okus čist in pikanten. V notranjosti morajo biti svetlorumene, medlo svetlikajoče barve (pri pustih sirih bolj stekleno - svetlikajoče) in brez luknjic, imeti smejo kvečjemu posamezne, podolgovate, neenolične, majhne odprtine. Iz 100 l mleka dobimo 2 do 3½ kg presnega masla in 10 do 11 kg svežega ali 9 do 9½ kg zrelega sira. Navadno računamo, da je treba za 1 kg zrelega sira 10.8 do 11 kg mleka.



Slika 82. — Schachov izdelovani stroj za romadurski sir (in druge mehke sirčke).

2) Sir »*romadur*« (remoudu, ramada, romatour), ki je 300 do 400 g težak, 11 do 12 cm dolg, 4 do 5 cm visok in širok (v trgovinah navadno zavit v štanjol). Izdelujemo ga skoraj povsem enako limburškemu. Delamo ga iz neposnetega mleka (z 2.8 do 3% tolšče), ki bodi še sveže. Zasirimo pri 33 do 36° C (1 do 3° C višje kot za limburški). Zdrobimo manj, drobljenec pustimo debelejši. Oblikujemo ga v istih tvorilih kot limburški, ali pa tudi vsak sirček zase v svojem tvorilu. V stiskalnici in na solilni mizi je oskrba enaka; dobijo le dvakrat celo solitev in dvakrat pol solitve. V kleti se sirčki ves čas drug drugega tiščijo, da ne napravijo premočne skorje; obračamo jih enako kot limburške. S 6. tednom jih odpošljemo. Iz 100 l svežega celega mleka napravimo 1 kg presnega masla in 11½ kg svežega sira.

Manjše količine romadurskega sira bi našle v večjih konsumnih središčih vedno dovolj odjemalcev in bi nudile dobro vnovčenje mleka. Za tako

postransko izdelovanje se priporoča Schachov stroj, ki ga prinaša slika 82 v razstavljenem stanju. Mleko je v posodi za mleko zasiriti po običajnih predpisih za dotično vrsto upoštevaje, da mora sirjenje trajati tem manj časa, čim bolj kislo je mleko. Strd se razreže z nožem (J), s sirarsko lopato prevleče in posoda nato ustavi v stroj, kakor to predočuje slika. Napravimo s strojem četrt obrata tako, da pridejo prej navpik umeščeni oblikovalni okviri v vodoravno lego; nakar odstranimo počasi posodo za mleko tako, da izpraznimo zdrobljeno sirno maso na sito i umeščeno na dnu oblikovalnih okvirov. Siratka odteka skozi sito v spodaj pritrjeno posodo, ki služi za dno okvirom. Sedaj se stisne v sirno maso štirioglato delilno oblikovalo, na istega se položi lijakom podobna luknjana pločevina, postavi na 4 dele razdeljeni oblikovalni okvir, čez istega cedilna pločevina (sito) in končno še eno dno. Tako sestavljeni oblikovalni okvir zavrtimo za četrt obrat (za 90°). Sirna masa spolzne skozi lijakom podobno luknjano pločevino v oblikovalne stanice v 4 dele razdeljenega oblikovalnega okvira. Čim se je sirna masa v stanicah usedla se iste vkup s siri in deljenim cedilnim okvirom vzamejo iz stroja in nadalje z rokami obračajo. Stroj je sedaj pripravljen, da sprejme novo posodo s strdjo; potrebne vsakokrat so le druge deljene oblikovalne stanice in deljeni cedilni okviri. Z uporabo stroja si prihranimo mnogo časa, vsi siri so enako veliki in tolščobnost je v vseh enaka; osobito enolična velikost sirčkov je za začetnike brez stroja najtežavnejša zahteva.

3) »*Pont l'Eveque*«« sirčke izdelujejo v Franciji, kjer so na večjih trgih zelo priljubljeni. Izdelujejo jih v departementu *Calvados* iz mastnega, često celo s pridatkom smetane, polmastnega ali posnetega (v latvicah) mleka. Tehta okrog 400 g in meri 10 do 14 cm v kvadratu pri 2—3 cm višine.

Mastno mleko segrejejo na 38—40° C in pridajo toliko sirišča, da nastopi popolno strjenje že v 15 minutah. Strd razrežejo s sirnim mečem in jo nekoliko zdrobijo, nakar jo pustijo vsedati; sirotko, ki izstopa na površje, odstranijo z zajemalko. Drobljenec razložijo tedaj na manjše oblikovalne, z okvirjem opremljene mize, čijih ploskev je pokrita s pleteninami iz ločka; tu pustijo, da odteče večji del sirotke. Čim je sirna masa dovolj suha, jo vložijo v nižja, kvadratna, lesena tvorila, ki odgovarjajo velikosti sirčkov; vsak sirček ima svoje tvorilo in pod vsako položijo bičnato pletenino. Izpočetka sirčke pogosto obračajo: v prvih 20 minutah 5—6 krat, nadalje v teku dneva še 5 krat, pri čemur mokro pletenino večkrat zamenjajo s suho. Čez 1—2 dni jih vzamejo iz tvoril, solijo kot limburške, vendar vsled manjše velikosti toliko manj, nakar pridejo v sušilnico. Tu ležijo na latvah, pokritih z dolgo rženo slamo, vsak zase, da se v 5—6 dneh popolnoma osušijo; medtem jih morajo vsaki dan enkrat obrniti. Nato jih prenesejo v hladno zorilno klet in zložijo enega zraven in vrh drugega, kakor je pri limburških omenjeno; tudi jih tem enako vsaki drugi dan prekladajo. Dozorijo v 15—20 dneh, zelo mastni pa v dveh mesecih. Često namažejo zrele sirčke z orleanovo barvo, da izgledajo lepo zlatorumeni. Na 1 sirček je treba 3 l mleka.

Sirov, kvadratne oblike in delanih po limburškem vzorcu, je veliko. Omeniti je Brick-bat Slipcote in Lanark, ki jih izdelujejo na Angleškem;

des Villiers, de Void, tuiles de Flandre, Maroilles in Larons, ki so doma na Francoskem; stracchino fresco in stracchino quadro, v teži 1—8 kg, s 15 do 29 cm v kvadratu in 4—9 cm višine ter robbiole, robbiolini in formagelle, majhni, romadurskim podobni sirčki, ki jih proizvajajo v Italiji; Woriner Brioler, Strassburger, Klosterkäse, Spitzkäse, Weisslacker (1.2 kg težek, 11.5 cm dolg, 11 cm širok, 9 cm visok) in Rottenbacher Klosteräse, ki jih delajo v Nemčiji. Drugi siri po testu in maži podobni limburškim, po zunanjosti pa v obliki valjev, hlebov ali krogel so: *Bellelay* ali *tetes de moins*, 4.5—6 kg težke krogle s 15—20 cm v premeru, ter Vacherins, 4—5 kg težki, 6—8 cm visoki hlebi z 20—30 cm v premeru, ki jih izdelujejo v Švici; ter še nebroj drugih majhnih in velikih, čijih pomen in konzum je omejen le na manjše pokrajine.

Dozorele mehke sire z mažasto skorjo je zdržati pri toploti 8—10° C, da se ne razlezejo in ne segnijejo. Prenizka temperatura v hladilnih prostorih more škodovati njihovemu okusu, ki često postane milnat.

4) *Pusti sirčki s kuminom* (Hohenheimer-, Münster- Mainauer- Kümmelkäse). Sladko posneto mleko zasirijo v pločevinasti ali v leseni posodi pri 28—30° C v pol do 1 uri; na 6 l mleka vzamejo 1 g siriščnega izvlečka in na 10 l 1 g barve. Strd razrežejo s sirnim mečem in zdrobijo z lopatico na jajčjo velikost. Nato odvzamejo skozi sirni prt sirotko, zdrobijo na fižolovo debelost, odvzamejo kolikor mogoče veliko sirotke in drobljenec nekoliko osolijo; med vsakokratno izpremembo dela počakajo nekaj minut. Nato napolnijo v lesena ali pločevinasta, okrogla, tri- ali štiriglata enakomerno luknjičasta tvorila večje ali manjše oblike, položena na štorji, gabrnatih deščicah ali slami; najbolj primerna so tvorila sestavljena iz dveh kosov, eden višji drugi nižji ki se drug na drugega natakneta, kadar se polnijo, in zgornji odstrani kadar je sir upadel. Polnjenje se vrši tako, da denejo v vsako tvorilo plast strdi, potresejo z nekoliko kuminom, nato novo plast strdi, ki jo spet potresejo s kuminom; to ponavljajo dokler ni tvorilo napolnjeno.

Ko je sir vpadel, ga pričnejo obračati; od začetka vsake pol ure kasneje vsako 1 do 2 uri. Drugi dan vzamejo sirčke iz oblike, na vsej površini osolijo s fino zmleto kuhinjsko soljo; po velikosti sira ga osolijo morebiti tudi tretji ali četrti dan. Nato jih prenesejo v primerno gorko, suho klet, kjer ostanejo 8 dni (najboljše če ležijo na slami) in jih vsaki dan izprva dvakrat, kasneje enkrat obrnejo. Potem pridejo v hladno klet, kjer (po velikosti) zorijo 2 do 12 tednov.

V kleti jih mažejo in tedaj dobijo okus limburškega sira. Če se na njih gojijo gotove vrste plesni, dobijo okus francoskih mehkih sirov. Med zorenjem se zmehčajo in napol zreli zavijejo v cenejši pergamentni papir, kjer preneha plesen in dozorijo popolnoma.

Mesto kumina moremo uporabljati tudi kuminov zvretek, ki ga prilijemo strdi v posodo potem, ko smo odvzeli sirotko. Kumin podeli siru prijeten okus; zvretek ugaja tudi takim, ki kumina ne ljubijo.

c) Siri, ki zorijo in plesnijo v testu.

Zastopniki te vrste so italijanski *Gorgonzola*, angleški *Stilton* in francoski *Roquert;* prva dva izdelujejo iz kravjega, tretjega iz ovčjega mleka, in ga bom zato omenjal pozneje. Siru Gorgonzola enako izdelujejo v Italiji tudi »Calvenzano«. Sir Gorgonzola več ali manj ponarejajo povsod, čeprav vsled svoje tipičnosti ohrani vedno in povsod ime svoje domovine. Le angleški »Stilton«, 3.5 do 7.5 kg težek sir v obliki 24 do 30 cm visokega valja s 15 do 18 cm v premeru tekmuje z njim pod lastnim ime-

nom in z nekoliko drugačnimi lastnostmi; delan je po vzorcu angleških trdih sirov; testo je drobljivo in skoz in skoz plesnivo (po vzorcu Roqueforta) vendar mehko in fino.

1) *Gorgonzola* sir je doma v zgornji Italiji, Lombardiji, kjer je v hribih okrog Valsassina in Lomellina najti mnogo odprtih podzemskih jam s prepihom in mrzlim zrakom, kot naravne kleti za ta sir v mesecih juni do oktober. Izdelujejo ga tudi drugod, ker je zelo pikanten, priljubljen in obenem mehek sir. V ta namen najdemo danes ogromne hladilne kleti z mrazotvornimi stroji. Njegovo ime prihaja od majhnega mesteca blizu Milana, kjer ga od nekdaj izdelujejo v jesenskih mesecih. Tehta 6—8 kg, ki nastanejo iz 70—80 kg mleka; dá 12½% svežega sira. Hleb je okrogel in meri v premeru okrog 25—30 cm in v višini 15 do 20 cm. Masa je gosta, mastna in pri zeliščnatem siru (formaggio erborinato) *marmorirana* z modrimi žilami (plesen); v Nemčiji in Avstriji dajejo prednost neplesnivemu (formaggio bianco). Zunaj pa dobi rdečo skorjo od težca (barita), zgnetenega s svinjsko mastjo in berolinsko rdečino, ki naj hrani sir pred izsušenjem in brani nežnost sirne skorje pri prevozu v vročini; ker je zmes strupena, uporabljajo sedaj namesto barita le kaolin ali le enostavno štanjol, najmestnejše pa bo sir najprvo parafinirati in še-le nato zaviti v štanjol.

Mleko zaririjo nad 30—34° C v 15 do 30 minutah. Uporabljati je naravno sirišče iz telečjega želodca, popra, klinčkov, kislih rozin, starega sira itd. vse skupaj namočimo v kisli sirotki in hranijo v prašičjem mehurju. Vsaki dan izgnetejo primerno množino tega sirišča skozi sirni prt v mleko, da se zasiri.

Strjeno mleko čaka eno uro na obdelavo. Nato strd razrežejo z mečem, s harfo ali z amerikanskim sitnim nožem in prevlečejo s sirno lopato. Prevlečenje traja pol ure in ga izvršijo zelo previdno na debelost orehovih zrn. Drobljenec pustijo vsesti in čez ¼ ure odvzamejo del sirotke, nato pa spet mešajo; postati mora fižolove debelosti in v sirotki ne sme ostati veliko sirnega prahu. Ko še plava v sirotki ga stavijo z veliko zajemačo v sirne prte, koje obesijo (navežejo) v visoke posode, da odteče sirotka; v vsakem prtu je množina sira za velikost zeljnate glave odnosno od 20—25 l mleka. Napolnjene prte večkrat (4—5 krat) prenesejo iz ene posode v drugo, dokler ne odteče večji del sirotke, in nato obesijo na kavlje. Polovico ali eno tretjino vse za eden sir določene mase pustijo na gorkem kraju 24 ur, da se skisa; čim bolj kisla postane, tem boljše izpade sir. Dokler ni kisla, je ne smejo rabiti. V jesenskih, bolj hladnih mesecih jo pustijo skisati v lesenem, dobro pokritem čebru, v katerega so nalili primerno množino gorke vode, da s soparo zdržijo enakomerno toploto. Drugo polovico ali dve tretjini mase

napolnijo v oblikovala, ki so okrogli, pločevinasti ali leseni obodi, visoki 30 cm in v premeru 25 cm, katere je mogoče zožiti ali raztegniti; obodi morajo ležati na plasti slame. Polnijo jih tako, da vzamejo en del sladke sirnine od danes in en del kisle sirnine od prejšnjega dne iz prtov in ju menjaje pokladajo v oblikovalo. Sladka sirnina pride spodaj, ob stranicah in zgoraj, kisla pa v sredino; sladka, pri polnitvi še gorka sirnina, mora napraviti dovolj elastično in trdno skorjo, kisla pa mora podeliti siru potrebni karakteristični okus, ter ustvarjati ugodne pogoje plesnim, ki zahtevajo kislih tal za svoj razvoj. Oblikovala preoblečejo znotraj s sirnim prtom, ki so ga prej namočili v gorki vodi. Napolnjeno stavijo takoj ali čez pol ure na stiskalno mizo, kjer mora ležati vedno na slami in kjer daj siru spočetka zelo majhen pritisk, okrog ½ kg na kg sira. Čez pol ure sir obrnejo in oblečejo v vlažen gorek prt; isto ponovijo čez nadaljno eno uro in pritisk zvišajo na en kg. Sedaj pustijo sir 7—9 ur v stiskalnici (mizi) v miru. Po preteku tega časa ga obrnejo v tretjič, zavijejo v vlažen gorek prt, zvišajo pritisk na 2 kg in pustijo do zjutraj v stiskalnici. Ako so delali z močnejšim pritiskom in bolj pogosto obračali, tedaj vzamejo sir iz stiskalnice že čez 9 ur. Iz stiskalnice odstranjen hleb stehtajo in zaznamujejo. Z leseno koščeno ali kovinsko iglo, debelo okrog 2—3 milimetre v prerezu, nabodejo nato 15—20 luknjic skozi obodno stranico v sredino, odrgnejo s soljo na vseh površinah in denejo v enako visok lesen obod in položijo na slamo; nabadanje v tem času ni splošna navada in lahko izostane. Solijo ga nadalje 4—5 dni v primerno gorki in primerno suhi, takozvani sušilni kleti (16—20° C) s tem, da ga zjutraj in zvečer odrgnejo na vseh površinah s suho soljo. Po tem prvem soljenju ga prenesejo v klet s toploto 8—10° C in 86—90% vlage in dvakrat na dan obračajo, solijo na gornji površini in obodnih stranicah, ter kadar treba, obrišejo sir in pokrov, na katerem leži, s suho cunjo; popiti mora v celoti okrog 3% soli na težo hleba. Čez 8—14 dni, ko postane skorja bolj mehka, ga prenesejo v klet s toploto 6—8° C in 60—70% vlage in nabodejo s koščeno iglo. Če leži na površinskih stranicah ga bodejo v obodno stranico do sredine hleba; če leži na obodnih stranicah pa v površinsko stranico skoziinskozi. Luknje naj bodo 2—5 cm vsaksebi. Skorja postane polagoma mastna in rdečkasta: taka mora ostati ves čas zorenja. Ves čas mora ležati na tanjši plasti slame.

Med zorenjem, ki nastopi po končanem soljenju in se vrši v kleti s 5—6° C pri 90% zračne vlage, obrnejo sir vsaki dan in ga odrgnejo z roko. Sir leži vedno na slami. Če bi splesnil na zunanji površini, odstranijo plesen z mehko ščetko. Luknje morejo ostati odprte in sir je večkrat nabosti, osobito, če kaže nagnjenje do napihovanja. Zori 5—8 mesecev. Kadar je zrel skoziinskozi in znotraj »načrtan« z zelono-modro plesnijo, ga morajo prodati

oziroma porabiti, ali ga hraniti v zelo mrzlem, umetno na 2—4° C hlajenem prostoru z 90—100% zračne vlage. Toplota v zorilni kleti bodi vse leto enakomerno nizka 5—6° C; ne sme nikdar presegati 10° C, ker bi sir ostal bel odnosno bi se plesen ne tvorila. *Najboljše so kleti čisto v zemlji* z naravnim ali umetnimi močnimi toki mrzlega zraka. Da si okužijo sir s pravo, za gorgonzola predpisano vrsto plesni, pridajo med mleko raztopljene v sirišču (po vzorcu laških sirarjev) ali med sirnino, kadar jo polnijo v oblikovala, manjše plesnive drobce *pristnega* plesnivega sira Gorgonzola. Beli (ne plesnivi) siri te vrste so manj okusni in cenejši. Če je v zorilnih kleteh toplota previsoka (nad 8° C) se plesni ne razvijajo in tudi s plesnijo pri izdelavi okuženi sir ostane bel.

2. Francoski »Cantal-sir« ne zori s plesnijo ne v testu in ne na skorji, vendar pa je njegova izdelava precej podobna načinu in izdelavi belega gorgonzolskega sira. Sveže namolženo mleko sirimo pri 32° C; najboljša je uporaba naravnega sirišča, za posodo pa uporabljamo visoke lesene kadi za 90—100 l vsebine. V 1—1¼ uri je strjenje končano, nakar strd običajnim potom razrežemo in zdrobimo v primerno drobna zrna. V departementu *Cantal* in okoliških hribovitih krajih, kjer se ta sir največ izdeluje rabijo za drobilnik okroglo, na lesenem drogu nasajeno luknjičasto deščico, kakršno vidimo v maslarnah za mešanje smetane. Mehko strd je mogoče z njim prav hitro in drobno zdrobiti, (tedaj je sira manj, kakovost pa finejša), ali tudi bolj počasi in na debelejša zrna (tedaj je sira več, kakovost pa slabša). Drobljenec pustimo vsedati in čez nekaj časa odstranimo vso sirotko, ki jo zrna izločijo pod pritiskom lastne teže oziroma teže izpočetka na njih ležeče sirotke. Suhi drobljenec napolnimo nato v lesena tvorila z luknjičastim dnom ter gnetemo z rokami (v Franciji celo s koleni), da med gnetenjem izloči čim največ sirotke. Pregneteni drobljenec, kateremu pravimo francoski »Tome« prepustimo nato v lesenih posodah in na gorkem kraju samega sebi, da 48 ur kipi, nakar ga zdrobimo z rokami in napolnimo zopet v tvorila, pridavši vložek, da se sir ne oprime stranic; med polnitvijo primešamo na 35 kg težki sir 1—2 kg soli. Tvorila so leseni, iz močnih dog sestavljeni valji, navadno 35 cm visoki in s 35 cm v premeru, čijih dno je redkoluknjičasto; vanje pride enako visok, *prožen* vložek, bukov obod, ki je zvezan z obročem iz pocinkane pločevine in spremlja sir tudi v kleti, dokler se stranice dovolj ne utrdijo. Napolnjena tvorila denemo v stiskalnico, kjer ostanejo 36—48 ur, nakar vzamemo sire iz tvoril in jih prenesemo v hladno klet, kjer jih redno obračamo in umivamo z mrzlo vodo. Dozorijo po velikosti v 3—6 mesecih: njih teža se menja med 20—60 kg. Imenujejo se tudi »de Guiole« ali »la Fourme«. Iz 100 l mleka dobimo 10 kg zrelega sira.

S plesnijo v testu zorijo tudi francoski, po načinu rokfortskih, iz kravjega mleka delani siri »de Gex« 6—7 kg težki valji

(hlebi) z 30 cm v premeru in 10 cm višine; de Septmoncel in façon Roquefort, tudi cilindrični, toda nekoliko (za polovico) lažji. Izdelujejo jih iz celega, polposnetega in tudi posnetega mleka.

C. Poltrdi siri.

Poltrde sire je mogoče deliti v sire, ki zorijo pod suho skorjo in v sire na čijih skorji se goji maža; prvi imajo bolj nežen in sladek okus, okus drugih je bolj oster in pikanten. Testo more biti mehko ali pa usnjato trdo; prve je dozorele čimprej porabiti, da se mehkim sirom podobno ne razlezejo ali pa izsušijo do nevžitnosti z zoprno žarkim okusom, druge je mogoče ohraniti užitne in neizpremenjene več let. Poglavitno svojstvo vseh med poltrde uvrščenih sirov je, da njih teža v splošnem ne presega 10 kg, da je njih testo primerno mehko, da pa vzlic temu zorijo trdim sirom enako v vsej masi enakomerno in enolično.

a) Sir »Trapist« (Formages de la Trappe).

Izvira iz bosanskega samostana menihov trapistov v »Mariji zvezdi« pri Banjaluki. V drugih mlekarnah ga izdelujejo, ne da bi dosegel v kakovosti pristnega samostanskega, takole:

Sveže neposneto mleko zasirijo pri 26—32° C v ½ uri. Strd razrežejo in zelo počasi z večkratnimi presledki v pol uri zdrobijo na pšenično ali grahovo debelost; med presledki odvzamejo skozi prt nekaj sirotke (za segrevanje potrebne). Nato pustijo drobljenec 10 do 15 minut v miru, odvzamejo nekaj sirotke, drobljenec poženejo spet v vrtinec in segrejejo med trajnim mešanjem na 38—48° C. V gospodinjstvu ali malih obrtih ga segrejejo tako, da postavijo posodo v vročo vodo, ali pa segrejejo odvzeto sirotko na 70—80° C in jo potem počasi prilivajo drobljencu v posodi. Ko je stopinja dogretja dosežena, mešajo drobljenec še 10 do 15 minut, da postane primerno suh, vendar dovolj sočnat; posamezna zrna naj bodo pšenične debelosti in čuti naj se v njih nekoliko jeder.

Ko je dovolj osušen, prenehajo z mešanjem in pustijo, da se drobljenec usede. Sirotko odvzamejo deloma ali popolnoma; sir napolnijo v tvorilo, v katerem so razprostrti sirni prti, ga z ogli prta pokrijejo in z roko lahno pritiskajo; tvorilo leži na okrogli deščici. Če ne razpolagamo s prav dobrim mlekom je priporočljivo odvzeti vso sirotko, drobljenec v posodi soliti z ¼ do ½ kg soli na 100 l mleka in z rokami gnesti dokler se sol ne raztopi. Stiskamo s tem, da položimo v enem tvorilu en hleb vrh drugega ali ga obtežimo z utežmi, kamenjem itd. Na 1 kg sira

damo 2 do 5 kg pritiska za čas 5 do 24 ur. Prve ure previjemo sir večkrat v suh, svež prt; nadalje premenimo prt vsako eno do dve uri, zvečer ga pa popolnoma odstranimo; čez noč pustimo gol hleb obtežen v obliki, da dobi gladko skorjo.

Iz stiskalnice denemo sirčke v klet, kjer jih pričnemo čez 12 ur soliti. Solimo suho, počasi in enakomerno, ter končamo v 15 dneh. Ako smo drobljenec že v kotlu solili, traja soljenje primeroma manj časa; enkratna »cela solitev« in nadaljno izmivanje s slano vodo zadostuje. Kletna toplina znašaj 12 do 15° C; vlažnost bodi primerno visoka. Zori 8 do 12 tednov. Skorjo ima suho: ponekod je bolj priljubljena bolj mažasta skorja, ker je tedaj sir bolj pikanten. Navadna napaka v mlekarnah izdelanega trapista je, da dobi okus in trdnoto grojerskega (švicarskega) sira, kar je pristnim trapistom povsem tuje: trapist mora biti mehek v testu in imeti svojelasten, tipičen, sladkast okus.

Sir je okrogel, težak 1 do 2½ kg (originalna teža je 1.25 kg), višina 5 do 7 cm in meri v premeru 16 do 24 cm. Tvorilo predstavlja 20 cm visok pločevinast valj (cilinder) s 16 do 20 cm v premeru, z luknjicami ali brez luknjic. V enem tvorilu napravimo dva hlebča, če enkrat vpadlo testo pri prvem previjanju prerežemo v višini čez pol, vmes med obe polovici položimo okroglo deščico in stiskamo enega vrh drugega v enoinisti obliki. Boljše je uporabljati za vsak sir svoje oblikovalo, ki je tedaj le 7 cm visoko.

Iz 100 l mleka dobimo 9 do 10 kg zrelega sira. Za en hlebček, ki naj bo 5 do 6 cm visok in naj meri 16 cm v premeru, zrel pa naj tehta okrog kg 1.25, se računa 14 do 16 l mleka.

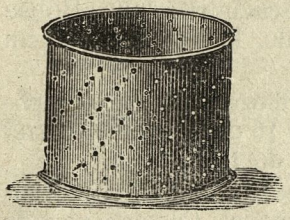
Z dobrim uspehom ga izdelujemo tudi iz visoko pasteriziranega mleka. Po pridatku 3—10% okisevalca (čistega nasada ali kislega pinjenca od umetno zakisane smetane) zasirimo mleko pri 34—37° C. Da se drobljenec dovolj izsuši, ga dogrevamo na 46—52° C. Drugo obdelovanje ter oskrba v kleti, je enaka kot pri surovem mleku. Izdelek izpade finejši, če je bilo mleko nizko pasterizirano. Tudi z vodikovim prekisom pasterizirano mleko moremo po odstranitvi okusa, potom pridatka primerne množine krvne sirotke, prav dobro uporabljati. Uporaba pasteriziranega mleka je umestna povsod tam, kjer poltrdi in mehki siri radi dobivajo grenek okus. Po končanem solenju, je sire temeljito osnažiti in parafinirati.

»*Port-du-salut*« se imenuje sir trapistov v Franciji. Tehta navadno okoli 2 in pol kg. Iz 100 l mleka napravimo 5 hlebčkov. Izdelujemo ga po nastopnem predpisu, ki morebiti predstavlja pravi način izdelovanja pristnih (originalnih) trapistov: Mleko strdimo v pol uri poleti pri 28 in pozimi pri 30° C. Strd zdrobimo v pol uri na žitno debelost in *istodobno* dogrejemo na 33—36° C. Pustimo nato drobljenec, da se usede in odstranimo vso sirotko. V tvorilo napolnimo kakor je omenjeno zgoraj. Tvorila so pločevinasta, 7 cm visoka in merijo v premeru 24 cm. Stiskamo ga izpočetka manj, pozneje bolj, za čas 6—8 ur; najvišji pritisk znaša 6 kg na 1 kg sira; med

tem časom sir večkrat obrnemo in zamenjamo mokre prte s suhimi. Iz stiskalnice prenesemo sir v zračno sušilno klet pri 14° C. Čez 12 ur pričnemo s soljenjem; solimo s fino soljo, vsakokrat prav malo. *Čim prične skorja postajati suha ovijemo vsak hlebček s platnenim, v slanamurji namočenim prtom, ki ga vzdržimo vedno vlažnega s tem, da ga od časa do časa s čopičem omočimo s slanamurjo; testo ostane tedaj kljub soljenju ves čas mehko, kakršno je za pristne trapiste predpisano.* Po končanem soljenju prenesemo sir v bolj vlažno zorilno klet, kjer dozori pri 11—12° C v 6—7 tednih. Prte tedaj lahko odstranimo, sir pa moramo redno obračati in izmivati z vodo, od časa do časa pa s slanamurjo. — Enako trapistom izdelujejo tudi sire »Gautrais« in »Providence« v departementih Mayenne in Manche. Enak je tudi švedski Hushallost - gospodinjski sir: na 100 kg mleka se prida 50 gramov solitra, zasiri pri 30° C v 30 minutah, v 7 minutah zdrobi, 10 minut vseda, 10 minut z mešanjem utrjuje, v 30 minutah dogreje na 44° C, suši 45 minut, pusti 20 minut ležati v siratki, oblikuje in stiska običajno, soli 1 dan v salamurji in nato parafinira.

b) Tilsitski sir.

Tilsitski sir je doma na Vzhodnem Pruskem v okolici mesta Tilsit. Njegovo izdelovanje je dokaj enostavno. Zori primerno hitro in brez posebne oskrbe. Okus ugaja, ker je prijetno pikanten. Izdelujejo ga iz mleka z različno tolščobnostjo.



Slika 83. — Oblikovalo za tilsitski sir.

Tvorilo predstavlja luknjičast pločevinast valj s pritrjenim dnom ali majhen, malo izbočen sodček iz mehkega lesa, vezan spodaj in zgoraj z železnim obročem; leseno oblikovalo je priporočljivo osobito pozimi. Natančne mere sodčkov so: Svetloba 25 cm v visokosti in 22 cm v premeru; vsaka doga ima po 4, 3 itd. luknjice; dno ima 9 luknjic. Pokrov meri 30 cm v premeru in ima 9 luknjic; ena ploskev je za 1 cm vzdignjena (spodrezana), da se more s prsti lahkotno pod pokrov. Pri uporabi sodčkov sira navadno nič ne stiskajo.

Kakovost tilsitskih sirov označujemo takole:

Ia. je sir iz neposnetega mleka;

II. je sir iz polmastnega mleka (1.2 do 1.5% tolšče);

IIa. je sir iz 100 l posnetega in 30 l neposnetega mleka;

IIb je sir iz 100 l posnetega in 10 l neposnetega mleka;

III. je sir iz posnetega (s posnemalnikom) mleka.

Mleko zasirimo primerno trdo v 30—40 minutah in sicer:

I. = toplota vsirjenja 34° C, dogretja 42—45° C;

II. = toplota vsirjenja 29° C, dogretja 31—34° C;

IIa. = toplota vsirjenja 28° C, dogretja 30—32° C;

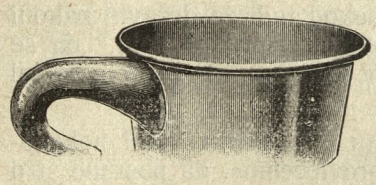
IIb. = toplota vsirjenja 28° C, dogretja 29·5—30° C;

III. = toplota vsirjenja 27° C, dogretja 29° C.

Realna trgovina s sirom in ponekod tudi že državni zakoni o živilih (n. pr. Lebensmittelgetz v Švici) predpisujejo, da se mora sir označiti po vsebini tolšče v suhi snovi in po tej vsebini ponujati in prodajati v trgovini.

Strd razrežemo s sirnim mečem ali s harfo, kotel pokrijemo in počakamo 15 min. Sedaj »prevlečemo«, da postane strd pest debela; počakamo 10 minut, zopet prevlečemo, počakamo 10 minut, še enkrat prevlečemo in nato takoj zdrobimo s harfo ali drobilnikom na grahovo debelost. Strd posnetega mleka prevlečemo štirikrat in jo zdrobimo potem le z »veslom«. Pri »prevlečenju« in drobljenju je paziti na trdnoto strdi in po tej uravnavati trpež obdelovanja in vsedanja. Vsa zrna naj bodo enako debela; prahu bodi čim najmanj; drobljenec naj se z vsedanjem počasi utrjuje in oddaja sirotko. Ko v zrnih pričnemo čutiti »jedro«, kar se zgodi v 40—60 minutah, jih pustimo vsedati 5 do 10 minut, odvzamemo polovico sirotke, poženemo nato z »veslom« ali mešalnikom v vrtinec in pričnemo z dogrevanjem na zgoraj označeno stopinjo. Dogrevanje naj traja 25—30 minut; izvrši naj se vedno zelo počasi. Med dogrevanjem je večkrat z roko preizkusiti trdnoto zrn; največkrat je po končanem dogretju ali kmalu potem dosežena njihova pravilna trdnota. Jedrnatost ali trdnoto označuje praktični sirar takole: »Če zrna v roki stisneš in ostanejo ista v kepi, tedaj še niso dovolj suha; če pa kažejo nagnjenje, da bi se po iztisnjenju sirotke zopet ločila, tedaj so dovolj suha.« Zrna se ne čutijo več elastična, ampak nekako trda; tedaj odvzamemo skoraj vso sirotko. Če niso po končanem dogretju še dovolj osušena, pustimo drobljenec še enkrat vsedati, odvzamemo le del sirotke, še enkrat premešamo, pustimo vsedati in šele na to odstranimo vso sirotko. Čim je vsa sirotka odvzeta, je osoliti drobljenec s ½ kg soli na 100 kg mleka. Da se sol povsod enakomerno razdeli, mešamo z veslom, z mešalnikom ali pa z rokama tako dolgo, da se vsa solna zrna raztopijo. Soljenje drobljenca v kotlu je vedno na mestu zato, da se sir ne bo napihoval. V Švici in na Algajskem, kjer razpolagajo z boljšim mlekom, solijo sir v slanamurji, v kateri ostane do 4 dni. Osoljeni drobljenec napolnimo v oblikovala; v vsak sodček damo najprvo po eno veliko, za to določeno zajemalko drobljenca, potem v vsakega zopet drugo, tretjo itd. S 3—4 krat-

nim zajetjem bodi oblikovalo napolnjeno. Zajemalka je pločevinasta, velika za okrog 3 l vsebine (dno v premeru 17 cm in zgoraj 21½ cm) in luknjičasta. Iz 50 kg mleka je napolniti 1 sodček. Hlebček naj tehta 4—5 kg; pusti siri naj bodo lažji, mastni težji. — Ko smo oblikovala napolnili, jih osnažimo drobljenčevih zrn, pokrijemo in zavrtimo (zasučemo po robovih dna) počasi na drugi konec mize, da sirotka ob stranicah odteče (brizgne curkoma). Obenem osnažimo mizo in denemo nabrana zrna k masi v oblikovalih. Nato obrnemo sir z oblikovalom vred tako, da bo ležal na pokrovu: počakamo 10 minut in zopet obrnemo z oblikovalom vred; oblikovalo pustimo pokrito in počakamo 10—20 minut, nakar je hlebček dati v prte. To napravimo tako-le: Prt (v velikosti 85×85 cm) razgrnemo na pokrov, sir stresemo iz tvorila na prt in pokrov, primemo ogle prta in stisnemo z eno roko, z drugo pa potresamo sodček, da gre sir lažje vanj; ogle pustimo na siru, sodček pa pokrijemo s pokrovom. Čez ¼ do ½ ure obrnemo sir, prt izžmemo, sir nato zopet zavijemo v izžete prte, denemo v oblikovalo, pustimo ogle zunaj in pokrijemo. V prvi uri ga obrnemo štirikrat, v drugi dvakrat. Nadalje ga obračamo vsake 1—2 uri. Zvečer ob 6. ali 7. uri ga vzamemo iz prta in ga položimo čez noč golega v tvorilo. V pločevinastih oblikovalih se navadno vsikdar bolj ali manj stiska z utežmi ali v stiskalnici.



Slika 84. — Zajemalka za tilsitski sir. Dno je luknjičasto ali pa so luknjičaste tudi stranice.

Drugi dan zjutraj sire stehtamo, zaznamujemo (dan in mesec, kakovost, tekoča številka), prenesemo v solilno klet in jih pričnemo takoj soliti. Prvi dan jih osolimo dvakrat, drugi in tretij dan pa po enkrat; nato jih prenesemo v zorilno klet. Solimo jih tako-le: Hleb drgnemo na vseh površinah krepko z drobno zmleto soljo v s soljo napolnjenem vedru (škafu); na zgornjo površino potresemo še nekoliko soli. Osoljene sire pustimo na posebni solilni miz, s katere more slanamurja odtekati v podstavljeni čeber.

Zorilna klet mora biti primerno vlažna in mora imeti stalno toplino 12—15° C. Okna naj manjkajo ali naj se zadelajo — vendar zračnikov ni prezreti; sir zori najboljše v temi. Vsaki teden sire vsaj dvakrat omijemo s slanamurjo, da ne splesnijo. Ležati morajo vsikdar s suho površino na suhi deski: deske so navadno odstranljive, da jih lahko na solncu posušimo in je na njih prostora za 3 hlebe (80—85 cm dolžine). Njihova površina se polagoma prevleče s tenko mažo, ki je izprva svetlorumena, postaja temnejša in se v teku 2 mesecev izpremeni v zaželjeno »pravilno rdečo« barvo. Če bi se nabralo preveč maže, jo smemo včasih

nekoliko odstraniti. Zorijo 4—6 mesecev; v starosti 2½—3 mesecev so zreli za odpošiljatev.

Razpošiljanje tilsitskega sira izvršimo v posebnih osmerooglatih, visokemu valju podobnih zabojih, koje prevažamo leže. V nje spravimo 10 hlebov; po 5 jih leži drug vrh drugega; deščica v sredi loči vseh 10 sirov v dve polovici po 5 hlebov. Vsak sir zavijemo, ne da bi odstranili maže v 78 cm dolg in 23—25 cm širok pergamentni pas (ceni, rjavkasti pergamentni papir); obodne stranice popolnoma ovijemo, s papirjevim robom pa deloma pokrijemo površinski stranici.

Od prvovrstnega sira zahtevamo:

1. Lepo zunanjost, brez razpok, rdečerjavkasto, z mažo preoblečeno skorjo. Ne sme biti ne previsok ne prenizek; višina znašaj 9—10 cm, premer pa 23—26 cm.

2. Da je v prijemu elastičen, ne pretrd in ne premehek.

3. Lepo luknjičanje: v notranjosti se morajo nahajati mnogoštevilne večje in manjše luknjice in v njih sledovi vlage, (površina v luknjicah bodi rosna). Tilsitski sir mora biti sočnat, nikdar presuh.

4. Testo prožno in mehko, ne kratko, drobljivo ali krhko.

5. Barvo rdečkastorumeno; ne zlatorumene, kot pri emendolcu. Mleko je vsikdar primerno krepko barvati z orelano. (4—6 cm^3 barve na 100 l mleka.)

6. Okus prijetno-pikanten; ne ostro-rezek.

Napake, ki nastanejo pri tilsitskem siru so:

a) ako je premalo osoljen, razpoka ali se napihuje;

b) ako ga redno ne izmivamo, ga razjeda plesen;

c) ako je klet pregorka ali sir premehko narejen, se bo razlezel.

V Švici in na Algajskem je izdelovanje tilsitskega sira bolj prikrojeno načinu izdelovanja emendolskega: uporabljajo višjo toploto in pogostokratno vsedanje često izostane; v oblikovalih sir vedno bolj ali manj krepko stiskajo. Mažo gojijo vsikdar in povsod, mleko pa barvajo z orelano, da je testo zrelega sira nekoliko rdečkasto. Izdelujejo ga prav radi iz jesenskega mleka, ko je kakovost mleka vsled večjega števila staromolznih (vsled tam udomačene navade, da večina krav teleti v novembru ali prvi polovici decembra) za emendolski sir manj porabno.

Omeniti bi mogel tu še italjanski »*formaggio Bra*«, polmastne hlebe v teži krog 6 kg, ki je doma v Piemontu. Večerno mleko posnamejo v latvicah (bakrene, 7 cm visoke in 60 cm v premeru), ki so postavljene v mrzli vodi; jutranje uporabljajo neposneto. Zmešano posneto večerno in celo jutranje mleko zasirijo pri 32—35° C v 30—40 minutah. Strd zdrobijo takoj s trnačem v nekako kašo kot riž debelimi drobci in ga nato pustijo vsedati 10 minut. Po vsedanju drobljenec zopet drobijo s trnačem nekoliko minut in ga nato poženejo v okrogel vrtinec, ter pustijo vsesti. Čez pol ure odstranijo vso sirotko in gnetejo potem drobljenec v kotlu še z rokami, da iztisnejo čim več sirotke. Usedlo maso prerežejo križema v 4 dele in napolnijo oblikovalo, ki je oblečeno s sirarskim prtom. Oblikovalo predstavlja lesen

čebriček s pokrovom, ki je 6—7 cm visok in meri 32—35 cm v premeru; v dnu se nahajata dva kroga luknjic, eden bolj ob sredini, drugi pa ob periferiji (ob robu); pokrov se prilagodi notranji svetlobi čebrička. V oblikovalu je sir lahko obtežiti. Čim preneha sirotka odtekati iz oblikovala, razrežejo sir v 5—10 kosov, kose vržejo spet v oblikovalo in jih silnejše stiskajo. Čez 10—15 minut raztrgajo sir še enkrat in sicer z rokami v večje kose, katere nato spet vložijo v oblikovalo in zvišajo pritisk. V stiskalnici ostane sir pozimi 24 ur, poleti 12 ur; v tem času ga 5—7 krat obrnejo in previjejo vsakokrat v suh prt. Po končanem stiskanju položijo sir za 24 ur v slanamurjo in nato osolijo v presledkih po 2—3 dni 1—2 krat vsako ploščato stranico, kadar pri obračanju leži zgoraj. Slane sire nato temeljito omijejo in vskladiščijo v primerno vlažni in hladni manjši kleti, kjer jih brez drugačne oskrbe, dokler niso dovolj zreli za prodajo, na teden redno le 2 krat obrnejo. Nudi 6½—8% zrelega sira in okr. 2% presnega masla.

V Švici izdelujejo temu podobno *appenzelski mastni* in *pusti sir*. Izdelujejo ga v kantonu *Appenzell* največkrat doma pri večjih posestnikih ali v manjših sirarnah. Zori v vlažnih, često skupnih (zadružnih) kleteh, pod nadzorstvom plačanega oskrbovalca. Maže ne odstranjujejo, marveč jo še zvišujejo potom umivanja z raztopino iz vinskih drož, popra in soli. Okus sira je zato pikantno oster in slan, ostrejši kakor pri tilsitskem siru. Mleko poplača zelo dobro.

c) Edamski sir.

Edamski sir je doma na Holadskem in je dobil svoje ime po mestu Edam, (severovzhodno od Amsterdama) od koder ga največ izvažajo. Je navadno rdeče pobarvana krogla z 11—15 cm v premeru in 2—4 kg težka; izredna teža sega do 12 kg, najbolj običajna pa je 2 kg. Testo je gosto, »*usnjasto*«, rumenordečkasto, brez luknjic in tudi brez majhnih nerednih razpok v testu; v takih razpokah se redno pojavi gnilobno razkrajanje, skorja nad razpokami često upade, tvorivši jarke, kjer se vgnezdi plesen. Siri postanejo vsled tega za izvoz nerabni, v krajevni porabi pa so vendar tudi siri z razpokami dopustni. Posebnost edamskega sira je ta, da je zelo trpežen in se drži zelo dobro več let tudi v vročem podnebju; iz tega vzroka ne sme biti mleko preveč mastno. Uporablja ga v veliki meri vojna in trgovska mornarica. Izvažajo ga osobito v tropične kraje, v Afriko, Kitajsko in Avstralijo.

Mleko, ki ne sme imeti nad 2.5 tolšče, (navadno posnamejo čez 12—24 ur $^1/_3$ ali $^1/_2$ mleka v latvicah) ali pa pridajo s posnemalnikom posnetega mleka, zasirijo v lesenih kadeh ali v amerikanskih sirnih banjah in sicer poleti pri 32—34° C, pozimi pri

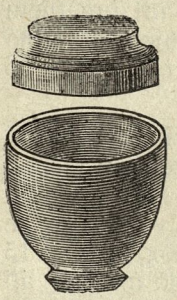
34—36° C v 8—15 minutah, in pustijo nato strd ½ ure v miru; lahko ga pa zasirijo tudi pri 31° C, da nastopi strjenje šele v 30 minutah. Predno prilijejo sirišče, dodajo vedno 50 gramov solitra in 7-10 g ali cm^3 barve na 100 l mleka; testo teh sirov mora biti rdečkastorumeno. Najboljše sirišče je v kisli, »vlačljivi« sirotki namočen siriščnik. Tovarniškega, tekočega izvlečka dodajo navadno okrog 15 g, sirišča v prahu pa okrog 6 g na 100 l mleka ter istodobno ali pred tem 1 do 2% nasada vlačljivost povzročajočih mlečnokislinskih glivic ali vsaj enako količino nasada mlečnokislinskih glivic, kakršne uporabljajo pri umetnem kisanju smetane. Pridatek vode v mleko pred sirjenjem je nujno potreben, da se raztanjša kislina in kipelna snov sira; znaša po potrebi 5 do 15 l ha 100 kg mleka.

Trdo zasirjeno strd razrežejo z »*liro*« ali s harfo, prevlečejo ter zdrobijo nato s harfo ali motičem na grahovo ali pšenično debelost: predsirjenje je v 4—7 (izjemoma 10—12) minutah končano. Drobljenec pustijo 5—10 ali tudi 20 minut v miru, da se vsede; med tem odstranijo del sirotke. Nato ga dogrejejo v 15 do 30 minutah na 40—44° in sušijo nadaljnih 15—45 minut; ali pa ga dogrejejo na 32° C, pustijo vsedati, odstranijo zopet del sirotke in ga čez 15—20 minut v 40 minutah dogrejejo na 36° C, če želijo zaprto testo in le na 33°, če želijo odprto testo, ter ga nato 80 minut sušijo.

Na Holandskem je najbolj običajen sledeči način izdelave: zasirijo pri 34—36° C v 15 minutah in če se je drobljenec med obdelavo shladil, dogrejejo na 36° C; sušijo ga nato 80 minut. Vendar je mogoče pri tem siru na zelo različne načine doseči vedno enak končni izdelek. Važen je le pridatek vlačljive sirotke ali vsaj dobrega nasada mlečnokislinskih glivic, brez katerega je težko napraviti trpežen, za izvoz sposoben sir.

Čim je kot grah ali pšenica debeli drobljenec dosegel željeno suhoto, odstranijo večji del sirotke, stlačijo zrna v eno ali več večjih kep, s konkavno vdolbenim, poveznjeni skledi podobnim, lesenim pokrovom. Nato ga stiskajo, obteževši pokrov z utežmi 1—2 kg na 1 kg sira. V 15—16 minutah ga stiskajo na ta način štirikrat, vsakikrat po 4 minute, pri čemur z oblivanjem z gorko sirotko ali vodo ohranijo gorkoto drobljenca ves čas med 38 in 42° C. Nato napolnijo, ne da bi se sirna masa mogla ohladiti, z največjo naglico v lesena oblikovala, podobna velikim kelihom, ki so izdolbena iz enega kosa lesa ali pa sodarsko sestavljena iz dna, dog in pokrova. Poleti pridajo, če niso oblivali drobljenca med stiskanjem z gorko slano vodo, v sredino krogle oziroma testa nekaj zrn soli. Oblikovalo pokrijejo z izdolbenim pokrovom (pokrov in kelih, tvorita svetlobo oziroma prostornino v obliki nekoliko jajčaste krogle), ki je v premeru nekoliko manjši od zgornjega premera oblikovala in močno stiskajo z roko ali uteži, ali pa gnetejo testo v kroglo kar z roko, brez pokrova; paziti je, da se obe luknjici v dnu ne zamašita, ker skozi nje

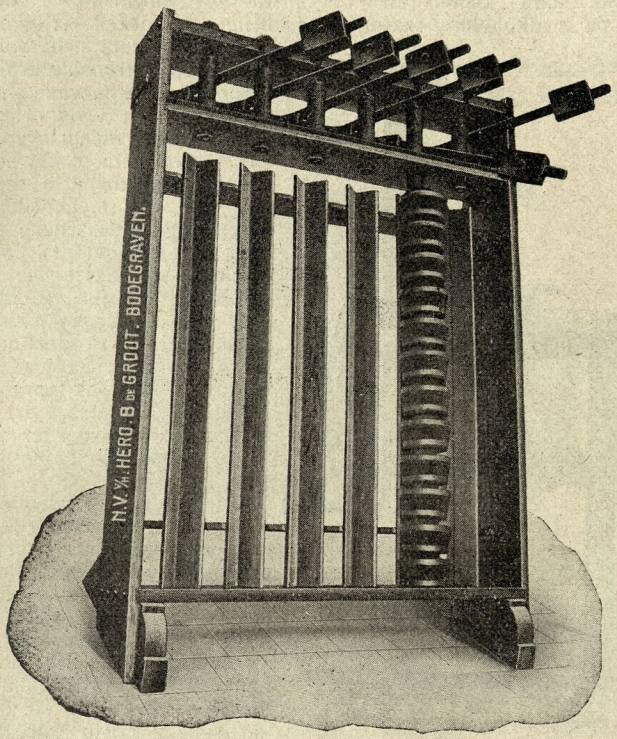
mora ves čas prosto, odtekati iz sira iztisnjena sirotka. Čim se je testo navzelo okrogle oblike, kar pospešijo z večkratnim obračanjem sira v tvorilu med stiskanjem, odstranijo krogle in jih položijo poleti v 52° C gorko kopel, kjer ostanejo nekaj minut, nakar jih denejo nazaj v oblikovala in zopet stiskajo 2 minuti z roko. Nato jih zavijejo v platnene (tkaninaste) prtičke in položijo v pokritih tvorilih v stiskalnico, kjer ostanejo trpežnejše. Za izvoz določeni siri ostanejo v njej do 12 ur, navadni, za konzum v



Slika 85. — Oblikovalne priprave za edanski sir. Oblikovalo strugano iz enega kosa. Oblikovalna stojala in skodelice, vse le strugano iz enega kosa dobavlja v prav dobri izvršbi tvrdka A. Gnidca v Sodražici (Slovenija).

deželi določeni le 1—2 uri pozimi, in 6—7 ur poleti. Med stiskanjem jih pogosto obrnejo in previjejo v suh prt; pritisk znaša 12 do 15 kg na kg sira. Čim je stiskanje končano, jih položijo za krajši čas v 50° C gorko sirotko, nakar pridejo goli gorki sirčki v nižja *tvorilna stojala,* čijih dno ima 2—4 luknjice za odtek slanamurje ali v večje, pogojem solilnih kleti ustrezajoče zaboje, ki se s pokrovi zapirajo. Stojala ležijo v solilni kleti na nekoliko poševnih, s plitvim jarkom za zbiranje slanamuje opremljenih deskah; na zgornjo površino krogel natresejo prvi dan peščico vlažne soli. Nadalje jih solijo 9—10 dni suho s tem, da sirne krogle povaljajo z vso površino v suhi soli, položivši jih nato nazaj v tvorilna stojala tako, da ostane kot zgornja površina ona polovica krogle, ki je prejšnji dan težila v stojalu — ali pa jih položijo za 1-2 dni v slanamurjo in jih potem še nekaj dni solijo, toda šibkejše suho: od soli se mora sir strditi in izgubiti popolnoma svojo prožnost (elastičnost). Osoljene sire je prenesti v suho zračeno, navadno nadzemsko zorilno klet (soba), s temperaturo 6—22° C (navadno 16—20° C); v vlažni kleti bi se tvorila na njih maža, ki škoduje kakovosti in trpežnosti sira. Deske polic je opremiti s krogelnim oblikam sira odgovarjajočimi vdolbinami, v katerih leži vsaka krogla trdno in ne da bi škodilo njeni obliki. Obračati jih je izpočetka vsaki dan, v drugem mesecu in nadalje vsaki drugi dan. Čim doseže sir starost enega meseca, se podvrže svoji posebnosti: sire je namočiti za čas 1 ure v 20—25° C gorki vodi, s ščetko dobro odrgniti in izpostaviti nato za čas 20 do 40 minut na solnce ali na drug gorek in suh kraj, kjer se osušijo, nakar pridejo zopet v zorilno klet. Štirinajst dni pozneje je

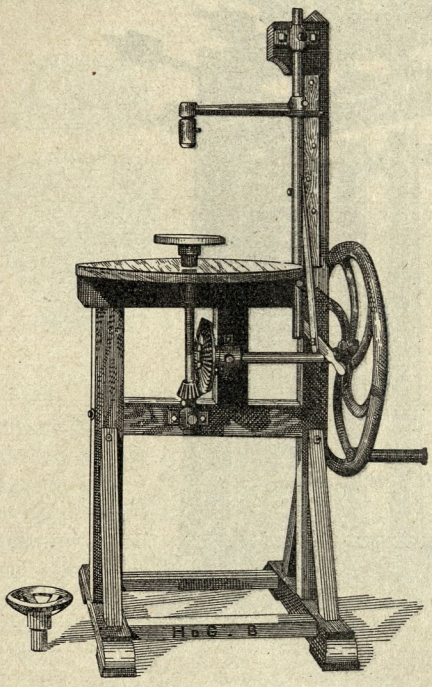
tako postopanje še enkrat ponoviti in sire nato namazati z vrelim lanenim oljem. Dozorijo v dveh mesecih; 6 tednov stare je oddati trgovcem, ki jih pripravijo za izvoz. Ves čas zorenja je ohraniti na njih *suho skorjo* in se radi tega ohranijo najboljše v navadnih stanovanjskih primerno hladnih sobah.



Slika 86. — Stiskalnica za edamske sire, tvrdke N. V. v/h Hero de Groot v Bodegraven (Holandsko).

Edamski sir (francosko »*tetes de maure*«) izvažajo v tropične kraje na Kitajsko, v Avstralijo itd. Vročina (tropična) mu ne škodi, marveč sir ohrani tudi v manj ugodnih razmerah nekaj let neizpremenjen svoj okus. Za Angleško in Špansko določene krogle pobarvajo rjavorumeno z orelano v lanenem olju; drugam določene barvajo rdeče s prtički namočenimi v turnesolu. Turnesol je sok, ki se pridobiva iz rastline »*croton tinktorium L*«. V soku je namočiti prtičke iz konopljinega platna, posušiti na solncu in izpostaviti jih potem amonijakovim plinom, potom obešenja nad čebrom, napolnjenim s *scalino*, v kateri ugasimo nekoliko živega apna. Z dvakratnim takim postopanjem se navzamejo prtički vijolčaste barve ter so na prodaj pod imenom »bezete« (v novejšem času bolj higijenično pripravljeni pa pod imenom »prtički za barvanje« ali za »šminkanje« sira). S pomočjo posebnih strojev (Slika 87) ali z nožem enolično gladke napravljene sirove površine se vsled drgnjenja s temi prtički navzamejo temnovijolčaste barve in čim jih pozneje dvakrat odrgnemo s čisto cunjo, se barva prelevi v tem-

nordečo, ki je tipična za te sire. Z amonijakom pripravljene bezete varujejo sir pred muhami in črvi. — Namesto prtičkov odnosno bezet uporabljamo tudi lahko barvo iz 36 odstotkov turnesola, 3 odstotke berolinske rdečine in 61 odstotkov vode. Čim se je barva posušila, namažemo sire še z maslom, ki je vsled pridatka berolinske rdečine rdeče. Lahko jih tudi pobarvamo z anilinsko rdečino (»Rhodamin G extra arsenfrei« tvrdke Höchster Farbwerke Ges. mit b. H., Wien VIII 2. Josefstädterstrasse 82) raztopljeno v raztanjšani solni kislini ali v špiritu in zdrgnemo s kožo slanine ali pa z alkoholno raztopino fuchsina. V deželi (Holandski) so v prometu tudi nebarvani. — Za mornarico in tropične kraje *izbrane* dozorele, rdeče barvane sire osamujemo napram vplivom zraka, potom svinjskih mehurjev ali pa potom neprodušnih pločevinastih škatulj. Svinjske mehurje zmehčamo v vodi. V vsak mehur denemo eno kroglo. Mehur napnemo okoli sira tako, da je površina popolnoma gladka in da nikjer ne zaostane kaj zraka odnosno zračnih mehurčkov med mehurjem in sirom. Konce mehurja pri odprtini zložimo enega vrh drugega ter zalepimo z ribjim klejem. Tako preoblečen sir zavijemo v tkaninast prt enolično in krepko napnemo ter zavežemo, da se mehur čim najbolje oprime sirovih površin. Čim se je mehur osušil, prilepimo zalepljene konce mehurja še z okusno etiketo in sir zavijemo površno v pergamentni papir. V svrho odpošiljatve vložimo 12 do 24 krogel v eden zaboj; med vsako in nad vsako pritrdimo leseno ločilno steno, da leži vsak sir sam zase; stene zaboja opremimo z 1 cm širokimi luknjami (6 do 8 po številu), ki so znotraj zavarovane z gosto mrežico proti mrčesom. Skozi iste se zrak more menjati tudi med prevozom. — Zadnja leta se je prešlo vsesplošno na parafiniranje sirov, tudi onih, ki so določeni za izvoz, pri čemer se siri obenem barvajo. Tvrdka W. F. Strnijck & C.o v Rotterdamu, Dijkstraat 72-74 (Holandsko) dobavlja tak rdeči parafin in sicer za mlade sire dražjega z višjo talilno toploto pod znamko »Elastik« in za stare sire cenejšega z nižjo talilno toploto. Tvornica za barve »Carl Jäger Ges. m. b. H. v Düsseldorf-Derendorf (Nemčija) dobavlja anilinsko, v parafinu raztopno barvo »Rot paraffinlöslich 28,923«; s pomočjo iste si pripravimo rdeči parafin sami nekoliko cenejše, ako nam je pri roki cenen parafin v državi.



Slika 87. — Stroj za gladko struganje edamskih in gauda- sirov. Tvrdka Groot v Bodegravenu. Vrteči se sir v stroju se struga ob steklu, navlašč-nem železu ali ob navadnem nožu.

Edamski sir se izdeluje dobro tudi iz pasteriziranega mleka in je vsled tega njegovo proizvajanje mogoče tudi v krajih z manj ugodnimi prilikami za mlekarstvo. Na švedski mlekarski šoli v Alnarpu se glasom poročila »L. Fr. Rosengren, Ostberedning av pasteuriserad mjölk« (Stockholm. 1921) pasterizira vse mleko za »hushallost, goudaost, edamerost, prástost, cheddarost, västgötaost, västerbottenost, herrgardost, roquefort, camembert, brie,

port du salut« (končnica - »ost« pomeni - »sir«) in sicer deloma pri 63° C za čas pol ure in deloma pri 74 ° C trenutno. Edamec se pri pasteriziranem mleku siri pri običajni toploti z običajno količino sirišča po pridatku le 15 gramov solitra, normalno barve in 2 odst. kislega pinjenca ali čistih kultur; pridatek vode odpade. Prav nujno potrebna je pasterizacija tam, kjer se donaša veliko nakisanega mleka v mlekarno; da se izognemo »kratkemu testu« (drobljiv, kisel sir) je mleko najprvo primerno nevtralizirati s sodo in takoj pasterizirati, nakar smemo računati na normalne sladke sire.

Po mestu *Gouda* pri Rotterdamu se imenuje na podoben način, vendar v obliki hlebov izdelani, poleti 5—8 kg, pozimi 10—20



Slika 88. — Oblikovalo za gouda-sir, originalno holansko.

kg težki *Gouda-sir*. Pet kg težki hleb je navadno 12 cm visok in meri v premeru 25 cm. Tvorilo je okrogel, luknjičast (luknjice le v kotu, kjer se doge spajajo z dnom) čebriček s 25—30 cm v premeru in 10—15 cm v višini. Izdelujemo tako-le: Močno barvano, ne premastno mleko zasirimo pri 34° C v 15 do 45 minutah. Strd razrežemo, počakamo 5 minut, 2 do 3 krat prevlečemo vsakikrat s 5 minutnim presledkom, nato zdrobimo z amerikansko liro na grahovo debelost, dogrejemo na 38° do 43° C in izsušimo na jedernata pšenična zrna. Nato odstranimo vso sirotko. Po odstranitvi slednje oblivamo zbrani drobljenec z vročo vodo in gnetemo 15 minut, da odda čim največ sirotke, ne da bi gorkota sirne masa vsled oblivanja znatno prekoračila 43° C. Pregneteno maso, ki je tvorila do sedaj le eden kup, razdrobimo in napolnimo nato v oblikovala, kjer jo dobro stlačimo in pustimo potem 5 minut v miru. Nastale sire obrnemo in zavijemo v sirni ali tkaninast prt. Položimo jih v stiskalnico in jih v teku dneva 3—4 krat obrnemo, menjavši vsaki krat prt. Stiskanje traja 24 ur, s pritiskom 12—20 kg na kg sira. Solimo ga prvi dan v slanamurji s 15° Be, nato pa 3—8 dni (po velikosti), v slanamurji z 20° Be; na zgor-

njo površino nasujemo vedno primerno množino soli. Osoljene sire prenesemo v zračno klet, čez 14 dni jih namažemo z octom, kateremu smo pridejali nekoliko žafrana, ter obračamo izpočetka vsak dan enkrat, pozneje le vsaki teden enkrat. Police morajo biti vedno suhe (odstranljive deske, vsaka za dva hleba, katere posušimo večkrat na solncu ali nad ognjem). Maže ali plesni na skorji ni nikdar trpeti, marveč odstranjevati sproti, če treba z vročo vodo in sir vsakikrat s suho cunjo dobro odrgniti. 10 kg težki siri dozorijo v 4—8 mesecih, po kletni toplini; manjši znatno hitrejše, 1 kg-ski izvozni celo v enem mesecu.

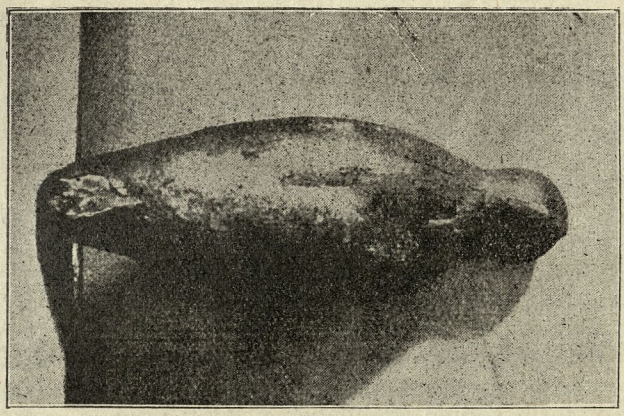
Majhni 1 kg težki Gauda-siri, navadno iz pol ali tričetrt mastnega mleka se uporabljajo često za izvoz v tropične kraje, upoštevajoč pri izbiri to, kar sem omenil pri Edamcih. Kot zavojnino je uporabljati izključno tenke pločevinaste puše, čijih pokrov je odstranljiv s ključem (kakor pri pušah ali dozah za sardine in podobne ribe). Umerjene morajo biti tako, da more cel, temeljito osnažen hlebček tesno vanje. Čim smo na doze neprodušno pricinili pokrov, je iz njih izsesati zaostali zrak potom majhne, z vakuummetrom opremljene zračne sesalke, ki konča s 3—4 mm široko gumijasto cevko (šlavhom). V to svrho ubodemo s šilom skozi pokrov luknjico, ne da bi sira poškodovali, vanjo zataknemo cinasto, 5 cm dolgo cevko s 3—4 mm zunanjega in 1 do 1 in pol mm notranjega (svetlobnega) premera, skozi katero izsesamo zrak, čim jo spojimo s sesalko. Izsesati je toliko zraka, da bo vakuummeter kazal 450—500 mm zračne praznote, nakar je cinkasto cevko hitro stisniti, s kleščami odščipniti, z vročim kleparskim železom raztopiti ter zgladiti v luknjici ostali odlomek. Če se na mestu, kjer smo ubodli luknjico pojavi svetlejša lisa (takozvano zrcalo«) je neprodušnost dosežena; če se lisa ne pokaže, je znamenje, da doza nekje pušča. Pokrov in dno puše je pološčiti, stranice (valja) je prilepiti z etiketo; v cenejši ovojni papir zavite puše je odpošiljati v zabojih po 24—48 kosov naenkrat.

Navadne puše z enostavno pritrjenim, oziroma lahko odstranljivim pokrovom uporabljajo ponekod tudi med zorenjem vseh manjših poltrdih sirov. Vanje vložijo sir po končanem soljenju in zdržijo zaprte, vendar jih pa redno obračajo. Ker vlaga iz sira ne more uhajati, dobi sir zelo fin in nežno pikanten okus. Nabava puš se s prihrankom na usušku kmalu izplača. Najenostavneje in najcenejše sredstvo za osamovanje sirov napram vplivom zraka pa je danes parafinacija; gauda-siri se zato praviloma parafinirajo.

Holandskim sirom podobno izdelujejo Italijani svoj »*caciocavallo*« ki pride na trg največkrat nekoliko prekajen v najraznovrstnejših oblikah (često v obliki konjske glave, odtod njegovo ime). Teža je različna, običajno se pa suče okoli 2—3 kg. Drobljenec obdelavajo z vročo vodo in vročo sirotko toliko časa, da postane vlačljiv kot klej in često uporabljajo tako nastalo sirno testo kot ovojnino za presno maslo, ki naj se ohrani dalj časa neizpremenjeno in užitno.*) Na Francoskem imajo po vzorcu

*) V podrobnostih izdelujejo *caciocavallo* (izgovarjaj kačiokavallo) takole: Po 12 urah posneto večerno in sveže jutranje kravje mleko ali zmes kravjega z ovčjim zmešajo in zasirijo v lesenem čebru pri 35° C v pol uri. Strd razrežejo, s presledki prevlečejo in nato v presledkih s trnačem zdrobijo na lešnikovo debelost; ob presledkih odstranjujejo sproti sirotko tako, da bo ležal drobljenec že gol na dnu čebra, ko doseže strd želeno drobnost. Nato zberejo drobljenec na dnu v eno kepo, ga stiskajo nekoliko z lopato in zalijejo nato z vročo sirotko, da je masa pokrita z okr. 10 cm visoko

Gauda-sirov izdelane »*Rangiport*«-*sire*, ki tehtajo povprečno 1 do 2 kg in merijo v premeru 15—16 cm v višini 5—6 cm. V Nemčiji je Gauda-sirom enako izdelan »*Holsteiner Marschkäse*« s težo od 7—12 kg; premer hleba znaša 25—30 cm pri 10 do 15 cm višine. Zgodovina jih pozna že nad 300 let. — Švedi poznajo sir »*Bergquara*« in »*Prestost*« v teži 2.5—15 kg, čigar izdelava se omenja že v 18. stoletju; sta po obliki in izdelavi Gauda-sira podobna. V zgornjiZiljski dolini na Koroškem se omenja »*čuč*«, hlebi tehtajo 6—8 kg in so navadno narejeni iz v latvicah posnetega mleka.



Slika 89. — Caciocavallo v en četrt resnične velikosti.

---

plastjo sirotke; čeber pokrijejo in prepustijo sirno maso samo sebi da zori. Zorenje je doseženo, čim sirotka izkazuje 24—32° kisline po Soxhlet-Henkelnu ali 0.5—0.7‰ mlečne kisline po Dornicu in se vlečejo iz koščka sirnine pomočene v vreli vodi dolge, elastične niti. Tedaj zrežejo maso v tenke kose, jih zmečejo v prazen čeber in zalijejo z vrelo vodo, da nastane iz kosov homogeno (enotno) testo, ki ga gnetejo z lesenimi lopaticami ali z rokami, dokler niso dosegli dolge, debele sirne vrvi, ki jo razrežejo v po 3 kg težke konce. Iz vsakega konca predejo nato nit tako dolgo, da izgleda vsa masa kot nekak klopčič; istega položijo nazaj v vrelo vodo in tam obdelajo v obliko krogle, ki je na zunaj brez niti in brez gub, znotraj pa brez praznine. Vse to delo zahteva mnogo vaje in se imenuje »zgostenje testa« (chiusura della pasta). Dogotovljeni krogli podelijo obliko konjske glave, položijo v isti odgovarjajoče pločevinasto oblikovalo in ohladijo v mrzli vodi. Shlajeni sir ostane nato 3 dni v slanamurji. Potem ga povežejo z rastlinskim motvozom in obesijo pod stropom suhe shrambe s 15—18° C, kjer v 10 do 12 mesecih dozori. Med zorenjem od časa do časa obrišejo zeleno plesen, ki na siru zraste in sir namažejo z lanenim oljem ali ga nekoliko prekadijo v dimu. Mleko nudi 8 odst. svežega in 7 odst. zrelega sira, ki je posebno priljubljen in trpežen v tropičnih krajih; v vročih krajih Azije in Afrike najde največ odjemalcev. Sirotka je zelo mastna. Pod učinkom vročine med obdelavo izstopi mnogo maščobe iz sirnine, vsled česar ni umestno uporabljati za ta sir preveč mastnega mleka. Tolšča iz sirotke od tega sira izkazuje namreč lastnosti kuhanega masla.

V južni Italiji izdelujejo na enak način sir *Provolone*. Le oblika mu je okrogla ali jajčasta in mleko mora biti polnomastno.

Dosedaj omenjeni 3 tipi poltrdih sirov se razlikujejo med seboj bistveno po gostoti testa — vrhu drugih lastnosti. Trapistski je drobno-očesnat sir; tilsitski je drobno-luknjast sir; edamski je povsem slep sir. Gouda in njemu podobni siri se delajo ali drobno-očesnati ali drobno-luknjasti; edamec mora biti slep le za izvoz, za konsum doma odnosno v evropskih državah pa je lahko ali očesnat ali luknjast. Sirar si mora biti na jasnem glede činiteljev, ki pospešujejo ali očesnatost ali luknjatost ali slepoto testa. Oglejmo si nekatere najpoglavitnejše točke:

a) Popolna slepota edamca. Za dosega iste je potrebno čimbolj zdravo mleko, ki je deloma »zorelo« po predpisih za ementalca. Kipelne snovi (mlečni sladkor, bakteriji) je s pridatkom dobre vode (eventuelno pasterizirane) čim bolj raztanjšati in zaostalim bakterijam je nuditi prekuhan soliter,*) iz katerega ne nastajajo plini. Vlačljivost sirotkine vode v naravnem sirišču in vlačljiva sirotka iz stiskalnice povzroča slepoto pri ementalcu; za edamca moramo toraj razpolagati z »vlačljivim čistim nasadom«, bodisi iz bakterijev Streptococcus hollandicus, bodisi vsled uporabe mladih telečjih želodcev. Toda slepi siri cikajo radi na kislo in sir postane med zorenjem drobljiv, z razpokami v testu (zelo nevarna napaka pri edamcu odnosno pri vseh sirih); pri pridatku okisevalca (vlačljive sirotke) je biti previden in ka, tem umetnejše je proizvajati luknjane in očesnate sire; — boljša je dobro uspela luknjanost, kakor ponesrečena očesnatost. Siri, pri katerih solimo drobljenec v kotlu (ako je odstranjena vsa sirotka se vzame 150 gramov soli na vsakih 100 kg mleka) ne dodajati ga preveč. Pasterizacija mleka ne pospešuje slepote in idealnih izvoznih edamcev ne dosežeš iz pasteriziranega mleka.

b) Očesnatost sira. Poltrdi siri izkazujejo »očesca« v debelosti graha. Povzročajo jih bakteriji; ali so to propionovokislinski, ki jih zaenkrat smatramo za povzročitelje oček pri ementalcu**) ali drugi, še ni pojašnjeno in moramo radi tega upoštevati

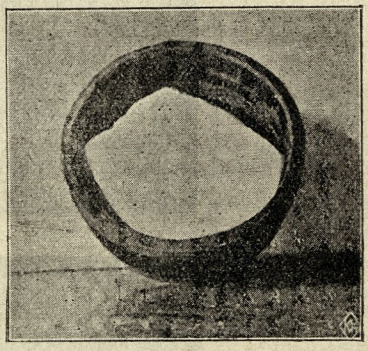
*) Soliter, kalijev in natrijev ovira tvorbo plinov pri kipenju tako melčnega sladkorja in laktata, kakor glicerina. Pridatek istega v primernih količinah (10 do 50 gramov na 100 kg mleka) je vedno umesten pri vseh sirih (mehkih, poltrdih in trdih) z dogrevalno toploto pod 50° C v svrho zaviranja napihovanja ali premočnega kipenja. Neposredno pred dodatjem v mleko se mora vsikdar sterilizirati ali raztopljen v vreli vodi ali kot prah nad plamenom špiritne svetiljke.

**) Gerda Troili-Peterson prihaja v svoji razpravi o kipenju glicerina in laktata (Studier över glycerinjäsande och laktatjäsande ostbakterier — Stockholm, 1915) do zaključka, da si bomo morali z ozirom na nerednosti glede vsebine propionove kisline in propionovokislinskih bakterijev v debeloočesnatih sirih poiskati drugačnih izvorov za nastoj plinov in ne kipenje laktata. Pri njegovih poskusih so siri iz z vodikovim prekisom sterilizirano mleka ostali po pridatku propionovokislinskih in mlečnokislinskih bakterijev, ter razstapljajočih kokov v mleko povsem slepi. Pridatek 0.5 do 1.1

le opazovanja praktikov. Suho soljenje sira pospešuje, soljenje v slanamuri zavira in soljenje drobljenca preprečuje očesnatost; ker je slanamurja tudi v poltrdem sirarstvu močno razširjena upoštevaj, da sol zavira tvorbo plinov in da sol iz slanamurje prodira v sir tem hitrejše, čim nižji so siri. Najvažnejši pa je način polnitve drobljenca v oblikovala; za očesnatost se mora dvigati drobljenec iz sirotke v kotlu po istih pravilih kakor pri ementalcu, toraj vsa za eno oblikovalo potrebna masa naenkrat. Če se površina posameznih zrn pri dviganju od zraka ohladi ali osuši, se zrna menda tudi pod močnim pritiskom v stiskalnici



a



b

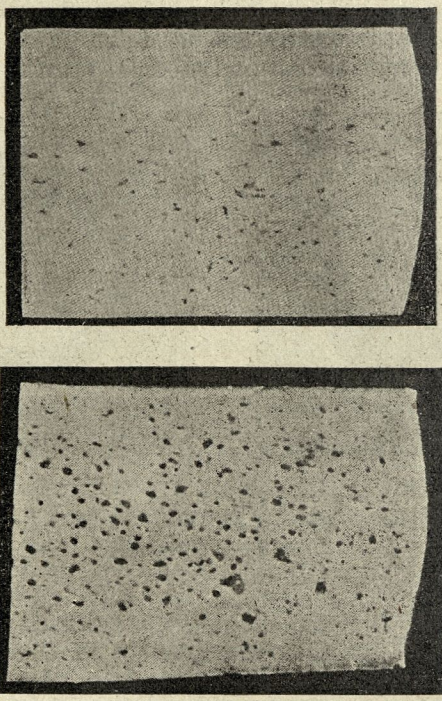
Slika 90. — Način polnjenja oblikoval. Po *a)* bo sir »očesnat« in po *b)* »luknjast«.

ne sprimejo več v enolično (homogeno, kompaktno) testo in posledica so luknje namesto oček. Zato so za poltrdo sirarstvo priporočljivi plitvi (holandski) sirarski kotli ali amerikanske banje; olajšajo delo (se ni treba tako globoko vspenjati kakor pri švicarskih) in omogočajo vsled širšega dna dobro oddelitev za nameravano število sirov potrebnih porcij drobljenca v sirotki. V splošnem se zahteva za očesnatost dobro mleko, primerno zrelost ali pridatek čistega nasada mlečnokislinskih glivic, ter ob časih ko rado nastopi napihovanje sira primeren pridatek solitra. Z dobro uspelo očesnatostjo se vedno spaja finejša kakovost sira.

c) Luknjanost sira. Je za tilsitski sir predpisana: Za druge vrste pa veljaj pravilo, da čim slabša je kakovost sirjenega mle-

odst. čiste kulture propionovokislinskih bakterijev mleku (25 litrov) za majhne sire ni pokazal nobenega učinka na očesnatost, okus in konsistenco sira. V normalno očesnatem ementalcu je vsebina propionove kisline in vsled tega verojetno tudi propionovokislinskih bakterijev skrajno različna; isti primer je tudi v »očesnatem« gauda-siru in v »luknjastem« västerbottenost-siru.

ali pri katerih raztrgamo drobljenčevo maso pred polnitvijo v oblikovala v svrho temeljitejše odstranitve sirotke potom gnetenja ob polnitvi ali v svrho osolitve mase med polnitvijo v oblikovala, dobijo luknjasto testo. Soljenje drobljenca v kotlu ali ob polnitvi zatre zanesljivo vsako napihovanje, zorenje sira se pospeši, testo sira je bolj voljno in sočnato in se zato priporoča osobito



a

b

Slika 91. — Luknjanost sirov. *a)* ima manjše luknjice, ker je osoljen v drobljencu pred polnitvijo v oblikovala in *b)* ima nekoliko večje, ker je po pregnetenju raztrganega dobljenca bil nato soljen še-le v slanamurji.

za manj mastne sire pri uporabi centrifugiranega mleka Pridatek baterijskih kultur in solitra je vedno in kljub soljenju drobljenca umesten.*)

č) Pusti siri.

Puste sire imenujemo sire iz mleka posnetega s posnemalnikom. Vsled pomanjkanja tolšče je iz takega mleka težko doseči kolikortoliko okusen izdelek. Izdelujejo ga z vspehom le v krajih,

*) L. Fr. Rosengren, Helost och sinulosttextur, Linköping, 1919.

kjer je ljudstvo navajeno na redno vživanje masla ali margerine na kruhu; tedaj dobi tudi pusti sir nekoliko več okusa in ga delavci in revnejši sloji radi kupujejo. Drugod pa je njegovo izdelavo odsvetovati, ker na konzum v večjih množinah ni računati. Kot »*delavski sir*« je vedno razumeti sir iz mleka, ki ima vsaj ½% ali 0.5% tolšče oziroma mleko, kateremu smo primešali na 100 l posnetega mleka vsaj 10% neposnetega.

Iz posnetega mleka dobimo najokusnejši sir po limburškem načinu. Ker se vsak mehki sir, čim dozori, kmalu razleze in pokvari, je izdelava umestna le v okviru rednega konzuma oziroma stalnih odjemalcev. Precej okusni so tudi siri, delani po tilsitskem načinu. Najmanj okusen pa je sir, delan po švicarskem načinu, četudi po Hitzovem predpisu*).

Spredaj omenjeni predpis za izdelavo tilsitskega sira iz posnetega mleka ostane v veljavi popolnoma, vpoštevati je le sledeče dopolnilo: Kadar smo odstranili iz kotla vso sirotko, je drobljenčeva zrna temeljito in krepko gnesti, da oddajo čim največ sirotke; ker tega v navadnem sirnem kotlu ne morejo, je najbolj umestna uporaba amerikanskih banj ali holštajnskih kotlov, kjer se more izgnetena sirotka sproti odcejati. Čim dalj časa in čim bolj temeljito gnetemo, tem okusnejši sir dosežemo. Sol pridamo šele potem, ko je sirotka že močno izgnetena. Polivanje mase z vročim kuminovim zvretkom prispeva k boljšemu okusu. Izgneteno testo napolnimo v tvorila iz pocinjene, *močne* železne pločevine, zavarovanim z enim ali dvema železnima obročema in stavimo v stiskalnico. Dati moramo takoj polni pritisk, to je 12—20 kg na 1 kg sira. Stiskamo ga 16—18 ur in ga medtem časom vsaj štirikrat obrnimo izmenjavši vsakikrat prt. Pusti sir je toliko bolj okusen, kolikor manj sirotke zaostane v njem.

Priporočljiv je tudi način, po katerem se dela *Cantalski* sir (glej »Gorgonzola«). Če enkrat dobro pregneteno testo primerno časa kipi, bo okus pustega sira bolj pikanten kakor iz neprekipelega testa. Pri pustih sirih se je vedno spomniti starega in svetovnega sirarskega pregovora, ki pravi »*Od mlekarjevega potu bo sir masten*«: čim temeljitejše in čim večkrat bomo drobljenec oziroma sirno maso pred napolnjenjem v oblikovalo izgnetli in obdelali, tem boljši sir dobimo tudi iz slabega, s posnemalnikom posnetega mleka. *V splošnem veljaj pravilo, da je delati iz mle-*

*) Lastnik mlekarne v Spitzen (Švica) Hitz je vpeljal leta 1894. v Švici svojo, takozvano *Hitzovo metodo* za izdelovanje pustih sirov. Čim se je drobljenec v kotlu dovolj utrdil, zajamemo vso sirno maso iz kotla ter jo denemo v obod in stiskalnico. Po nekoliko minutnem stiskanju razdrobimo hleb in pregnetemo kose skozi mlin za žmitek v enolično testo, iz katerega je iztisnjena vsa sirotka. Pregneteno testo denemo zopet v oblikovalo (obod) in stiskalnico. Tem potom preprečimo napihovanje in dosežemo boljši okus sira. Ta metoda se je na Angleškem in Holandskem od nekdaj že uporabljala, čeprav bolj enostavno. Za Švico pa je tvorila tedaj novost, o kateri se je prav mnogo razpravljalo.

ka, kateremu je primešana čeprav le manjša množina centrifugiranega mleka, vedno le poltrde sire; nikdar pa ne sirov po švicarskem načinu.

d) Siri iz nakisanega mleka.

V poletnih mesecih se donaša v mlekarne veliko bolj ali manj nakisanega mleka, ako ni sprejemanje tako urejeno, da se oddaja mlekarni ali vaški nabiralnici takoj po molži vse odvišno mleko. Isti primer je tudi v mestnih mlekarnah, ki dobivajo nepasterizirano ali slabo pasterizirano mleko od svojih podeželskih zalagateljev odnosno mlekarnic. Ker postane mleko že pri 12° S.-H. (S.-H. pomeni kislinske stopinje po Soxhlet-Henkelnu ali cm^3 četrtnormalnega natronovega luga na 100 cm^3 mleka po pridatku 2 cm^3 dvaodstotne raztopine fenolftaleina v alkoholu, ali cm^3 enodesetinkonormalnega natronovega luga na 40 cm^3 mleka po enakem pridatku fenolftaleina) za kuhanje neporabno in že pri 10° S.-H. zelo nevarno za sir, je naravno, da se nakisana mleka skušajo izrabiti za eden ali drugi izdelek, ki v danih prilikah jamči za najboljše vnovčenje, pri čemer prihajajo v poštev tudi razne vrste sira.

Nakisano mleko je nevtralizirati, pasterizirati in nato siriti. Sama nevtralizacija (otopitev kisline s pridatkom lužnin) ne koristi nič, ker se v nevtraliziranem mleku mlečnokislinske glivice tem živahnejše razvijajo in ti v teku sirjenja nakisajo mleko še bolj kakor brez nevtralizacije, ter s tem sir zanesljivo pokvarijo; z nevtralizacijo se mora vedno spajati takojšna pasterizacija odnosno uničenje kislinskih bakterijev potom vročine. Za nevtraliziranje mleka, ki pa še ne sme biti strjeno, uporabljamo: 100 gramov natrijevega hidrata (Na OH) ali pa 135 gramov kalcinirane sode ($Na_2 CO_3$) se raztopi v enem litru vrele vode in od take raztopine uporablja 100 cm^3 na 100 litrov mleka za vsako eno kislinsko stopinjo (1° S.-H.); poraben je tudi natrijev karbonat in natrijev bikarbonat (jedilna soda), — toda ne apno in magnezija, ker se prvo veže s kazeinom in povzroča zakrknenje mleka med pasterizacijo, slednja pa še vrhtega podeli sirom slab okus (z apnom — 100 gramov ugašenega apna ali 50 gramov »magnesia usta« na liter vode in od te raztopine 100 cm^3 na 100 kg smetane za vsako 1° S.-H. — nevtraliziramo nakisano smetano v svrho pasterizacije, ker tu se natrij odnosno soda veže na tolščo s tem pokvari presno maslo). Titracija, (ugotovitev ° kisline) je pri uporabi sode mogoča še le po pasterizaciji, ko se je izgubila iz mleka ogljikova kislina; vsled pridatka sode se tvori v surovem mleku ogljikova kislina in običajna titracija zato ne da pravilnih rezultatov. Mleko je titrirati pred pridatkom sode in nato s sodo preračunano nevtralizirati na 10° S.-H. (glasom švedskih ugotovitev najugodnejša kislinska stopinja pri sirjenju

nakisanega pasteriziranega mleka)*); pasterizirati pri 63° C pol ure ali pri 70—74° C trenutno, shladiti in nato siriti.

Sire tipa gouda delajo na Švedskem iz nevtraliziranega pasteriziranega mleka tako-le: Sirilna toplota 30° C. Prida se 1 do 2% okisevalca (običajnega maslarskega), ter 50 g solitra in 50 cm^3 sirilnega izvlečka (1:10.000) na 100 l mleka. Dogreje se drobljenec v 30 minutah na 42° C in nato ½ do 1 ure suši, po trdnosti drobljenca. Čim je sirotka popolnoma odstranjena, se drobljenec odnosno sirna masa v kotlu raztrga in pregneta z rokami in napolni v oblikovala. Sir je torej »luknjast«. Soljenje se izvrši v slanamurji. Tudi iz sorazmerno prav slabega mleka s 20—25° S.-H. napravijo mestne mlekarne na ta način često sire v naravnost odlični kakovosti.

Č. *Trdi siri.*

Trdi siri se močno sušijo že v kotlu, poslužujoč se visokega dogrevanja in primernega učinka mlečne kisline. Izdelovati se morejo po švicarskem načinu (Emendolec, Grojer i. t. d.), kjer učinkujeta med obdelovanjem predvsem sirišče in vročina; po angleškem ali amerikanskem načinu, kjer učinkuje sirišče, še bolj mlečna kislina, razmerno malo pa vročina (Cheddar, Chester); po italijanskem načinu, kjer med obdelavo učinkuje sirišče razmerno malo, zelo močno pa kislina in visoka vročina, s čemur se doseže zelo trd in le če je v prah nastrgan užiten sir. (Parmižanski).

a) Emendolski sir.

Emendolski sir je doma v Švici, izdelujejo ga pa dandanes po vsem svetu. Je mlinskemu kamnu podoben hleb, ki tehta 65 do 140 kg, in je izdelan iz neposnetega mleka; v premeru meri 70—85 cm, v višini po 16—18 cm. Vsled izbornega okusa, trpežnosti in natančnosti v izdelavi je dobil priimek »kralj sirov«. Okus nas spominja na orehova jedrca: testo je gosto, slamnatorumene barve, z maloštevilnimi, enakomernimi, kot črešnja velikimi »očesi« (2 cm široka in 4—6 cm vsaksebi).

Mleko zasirimo pri 32—34° C v 20—30 minutah. Mleko mora biti »*zrelo*«, to je: izkazuje naj primerno kislinsko stopinjo (8 do 8½° kisline), ki se je razvila pod dostopom zračnega kisika s tem, da smo $^1/_3$—$^1/_2$ cele, za sir določene množine sveže namolženega mleka postavili za 12 ur, plitvo nalito v latvicah, v zelo zračno, hladno klet. Ako se je kislina razvila ne da bi bili vsi delci mleka dovolj v stiku z zračnim kisikom ali ne da bi mleko oddalo pri molži vsrkanih plinov, na pr. ako smo že gorko zaprli v vrč, ga hranili v zaprtem vrču ali nalito v visokih plasteh, v zaduhli kleti i. t. d., tedaj je »*zadušeno*« in ni več spo-

*) E. Haglund, Försök at framställa ostav sur mjölk. Stockholm, 1922.

sobno za fin izdelek. Istotako je manj sposobno za sir mleko, ki smo ga vozili z navadnim vozom in ne da bi bil vrč povsem poln. Mleko se je vsled tega razbilo: isto mora biti umirjeno »*vleža-no*«. — Mleko zasirimo z doma prirejenim siriščem. *Domače sirišče* zasiri mleko in tvori obenem nasad pri kipenju in zorenju sira potrebnih, dolgopaličastih mlečnokislinskih glivic; vsled želodcem primešanega žafrana (1 gram na 10 želodcev) mleko tudi barva. Dodamo ga okrog ¼ l na 100 l mleka potem ko smo ga rastanjšali v 1—2 l vode na 100 l mleka (1—2% vode). Smemo uporabljati tudi običajni sirilni prašek ali moderno peptosirišče v prahu*): tedaj vsadimo glivice ločeno, v obliki sirotkinega kisa (200—300 cm^3) ali nasada bact. casei E v posnetem mleku (100—150 cm^3)**). Za okisanje pri pripravi sirišča po-

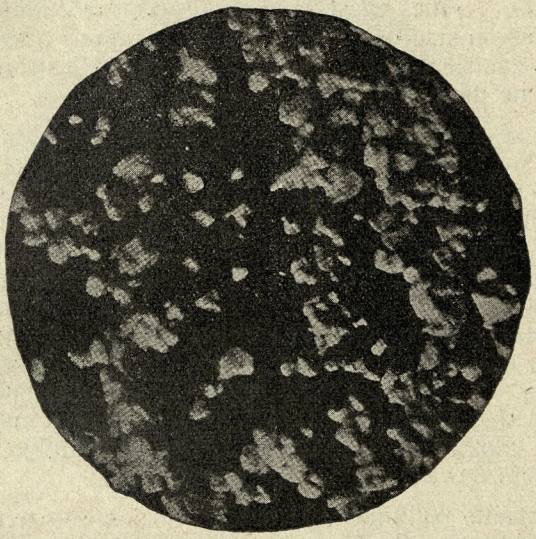
*) Peptosirišče se pripravlja tako-le: 1 g praška se mešaje raztopi v 2 decilitrih vode in raztopini nato doda 25 kapljic tehniško čiste solne kisline; zasiri 150 kg mleka pri 36° C v 36 minutah. Na 900 kg mleka za normalnega ementalca se na ta način porabi 6 g ali žlic peptosirišča. Se močno uporablja na Danskem in v Švici; pospešuje zorenje sira ter zboljša njegovo aromo, okus in trpežnost.

**) Gojitev sirarskih dolgopaličastih glivic bacterium casei E ali kakor se v skandinavskih državah imenujejo Thermobacterium helveticum v posnetem mleku je mogoča le v parnih mlekarnah. Potreben je majhen avtoklav s za 2 enoliterski steklenici prostornine, da se tako omogoči steriliziranje mleka pri 120° C za čas 10—15 minut. Steklenici se napolnita z mlekom do dve tretjini in zamašita z sterilnim bombažem, ki smo ga ovili s papirjem. Avtoklav izgotovi lahko vsak boljši ključavničar iz pločevine za parne kotle in sicer ali z dvojnima stenama, med katere spustimo paro, ali z eno steno, da stojita steklenici naravnost v pari; opremljen mora biti z manometrom. Pri pasteriziranem posnetem mleku, kakršnega uporabljamo za maslarske bakterijske kulture je treba dobivati vsak teden svež nasad bakterijev iz laboratorij; pri avtoklavu nam en nasad ostane dober nekoliko let.

Nadalje je potreben dober thermostat ali grelna omara na elektriko, petrolej ali špirit. Na 40° C shlajeno pasterilizirano mleko se okuži z nekoliko cm^3 kulture od prejšnjega dne in nato hrani 16 ur pri 40° C; po 6. urah je mleko strjeno, nakar ostanejo še 10 ur v miru pri 40° C, nadalje pa hranijo pri navadni sobni temperaturi. Presajati jih je vsaj vsak 2. ali 3. dan. Dosežejo do 200° S.-H. in se jih zato sme pridati mleku za dobro polovico manj kakor kultur v sirotki. Državni laboratorij Liebefeld v Švici predvideva sicer le 100—200 cm^3 sirotkine kulture na 100 kg mleka pri uporabi sirilnega praška ali 20 cm^3 (pri napihovanju sirov do pol litra) iste kulture pri pripravljanju naravnega sirišča; Švedi pa pridevajo praviloma 100—150 cm^3 kulture v posnetem mleku na 100 kg mleka in zato okrog 10 odst. vode, medtem ko se je prideva v Švici le 3 do 5 odst. (odstotki na množino mleka računani).

Ker je čisti nasad bact. casei E zelo težko dobiti, v našem Bohinju pa je menda najti te bakterije edino v planinski sirarni Sirarske družbe v Bitnjah (na razstavi sira l. 1924. na Bledu je edini ta sir imel čutno aromo po orehovih jedercih) priporočam ementalskim sirarnam redno dobavo sirarske kulture »Caseicola« od tvrdke »Chemische Industrie J. Spohr« v Lugano (Švica). Ne predstavlja čistega nasada le ene vrste bakterijev, vendar je za ementalca in druge sire s sladkastim okusom imenitno uporabna. Prihaja v prašku in se na enak način vsadi in presaja kakor maslarske kulture, toda pusti zoreti pri 38° C (maslarske le pri 24—28° C).

trebne sirotkine vode dobimo glivični čisti nasad iz boljše sirarne, ali iz bakteriologičnih preiskuševališč. Manj zrelemu mleku dodamo poleg sirišča še $^1/_3$—$^1/_2$% okisevalca oziroma nasada mlečnokislinskih glivic v obliki kislega mleka ali kisle sirotke. Pozimi pobarvamo mleko z barvo iz žefrana; poleti ga običajno ne barvamo, ali pa le prav malo; testo bodi vedno slamnatorumeno, nikdar rdečkasto (vsled orelane). Dovolj zrelemu mleku prilijemo v kotel redno 3 do 10 l vode na 100 l mleka. Vsled takega pridatka se kipelne snovi raztanjšajo, strd ostane bolj mehka in elastična, ter se lažje obdeluje. Manj znaten pridatek kalijevega solitra ne škodi.



Slika 92. — Ementalski drobljenec pšenične debelosti (naravna velikost.)

Zasirjeno še precej mehko strd (preveč strjena se težko drobi in napravlja obilo prahu) pričnemo *prekladati;* po »*preložitvi*« počakamo nekaj minut, da se obrnjene plasti boli strdijo in da zasirijo vase prej na površju v obliki smetane zbrane tolščne kroglice. Nato jo *razrežemo* s sirno harfo po dolgem in počez v enolične, od dna kotla navzgor stoječe prizmatične stebričke. Pri »*razrezanju*« pazimo na lastnost izstopajoče sirotke; ako je belorumenkasta in se le počasi izločuje, tedaj smo pravočasno razrezali; ako je kalna in močno bela, tedaj smo pričeli prezgodaj in je z daljno razmanjšatvijo strdi nekoliko počakati; ako je zelena, smo pričeli prekasno in je treba tedaj z »*drobljenjem*« strdi zelo hiteti. Mehko in leno strd, ki noče oddajati sirotke, *prevlečemo* počasi in zelo previdno, potem, ko smo jo pre-

vidno, toda naglo razrezali; s »*prevlečnjem*« jo zmanjšamo na lešnikovo ali orehovo debelost. Pravilno strjeno in pravilno mehko strd »*drobimo*« takoj s sirno harfo, potem, ko smo jo razrezali; da pride masa prej v vrtinec, jo pomočnik poganja s sirno lopato, sirar pa jo istočasno v vrtincu reže ozir. drobi s harfo. Ko je drobljenec v vrtincu, stavimo v kotel »*oviralno ploščico*« in sirar drobi sam s harfo dalje, tako da doseže v 15—18 minutah zrna v velikosti konopljinega semena ali pšenice ne da bi sirotka postala bela. Prevlečenje naj vedno izostane, kadar obdelujemo starejše, zadušeno ali prezrelo mleko.

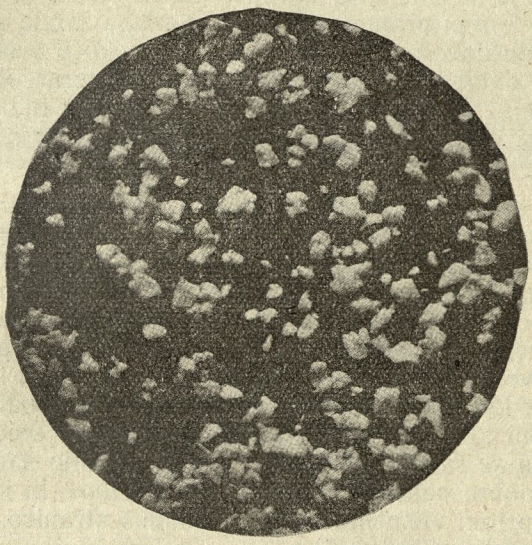
Dovolj zdrobljena zrna mešamo nadalje s »*sirnim motičem*«, da postanejo »jedrnata«, to je primerno trdna, ne da bi bila skoz in skoz trda. To mešanje traja navadno 30—45 minut in smemo med tem časom strd dogreti za 1—3° C, osobito v zimskem času ali če smo zasirili pri nižji toploti. Z dogretjem skrajšamo trpež »*utrjenja*« ne da bi škodili kakovosti sira.

Ko so se zrna dovolj utrdila, pričnemo z »*dogrevanjem*« ali »žganjem sira«. Lahko pa pustimo, da se drobljenec prej nekaj minut (5—15 minut) vsede: tedaj smemo odvzeti, če je kotel prepoln, ali ako nastavljamo »*strojni motič*« toda ne več kot $^1/_3$ sirotke. V normalnih primerih »vsedanje« največkrat izostane in pričnemo z dogrevanjem takoj po končanem vtrjenju. Slednje se na zunaj izraža takole: Zrna moremo rahlo vkup stisniti, ne da bi se ista prehitro sprijela, ter se nato na dlani spet lahkotno razdrgnejo narazen; se ne napihnejo in so sladkastega, ne trpkega okusa. Vse delo od razrezanja strdi pa do končanega vsedanja pred dogrevanjem mora trajati 45 do 60 minut; le pri prezrelem mleku je čas skrajšati. »Treba se dolgo truditi, da bodo siri lepi,« pravi švicarski sirarski rek.

Dogrevanje izvršimo počasi, osobito, ako so zrna izpočetka še zelo mehka. V 20—35 minutah dogrejemo drobljenec na 54 do 59° C. Ves čas mešamo krepko in enakomerno; vsaka prekinitev dela v tem času more zelo škodovati. Zrna postajajo vsled zviševanja toplote polagoma bolj trda; pri toploti 44 do 46° C pa se vedno zmehčajo, postanejo zopet elastična in dobijo nagnenje, da bi se sprijela v kepe; nato se z nadaljujočim zvišanjem toplote zopet utrdijo. Trda že morajo biti, predno dogrevanje prekorači toplino 50° C. Če smo dodali pri vsirjenju veliko vode, če obdelujemo sveže, trpežno ali nizko shlajeno mleko, če je mleko zelo mastno ali če se je isto zelo mehko strdilo in se je drobljenec med predsirjenjem le počasi in slabotno utrjeval, tedaj moramo dogreti višje. Hitro strjenje in suho predsirjenje pa zahtevata nižjo žgalno toplino. Stopinjo dogrevalne ali žgalne toplote je vedno tako urediti, da bo trajalo po dogretju nadaljujoče »sušenje« najmanj 25 minut, toda nikdar nad 50 minut. *Poleti in pri izdelavi manj zdravega mleka je umestno višje dogreti in takoj, ko odstranimo ogenj ali paro, doliti v kotel nekoliko* (3

do 5%) *mrzle vode*, s čemur znižamo učinek kisline in zvišamo sorazmerno učinek sirilnih encimov, prav posebno pri uporabi napram vročini bolj odpornega peptosirišča.

Dogreti drobljenec sušimo 25—50 minut. »Sušenje« vpliva na kipenje sira. Ker se zrna zdržijo primerno dolgo časa pri visoki toploti, uničimo veliko napihovalnih ali drugih kvaronosnih med temi tudi navadnih mlečnokislinskih glivic (streptokokov), ne da bi pri tem škodili koristnim sirarskim mlečnokislinskim glivicam. Trpež sušenja zavisi od kakovosti mleka, ter od



Slika 93. — Ementalski drobljenec iz pšenične debelosti po končanem sušenju (naravna velikost.)

trpeža strjenja, predsirjenja in dogretja. Zrna morajo postati tako suha, da jih moremo z roko stisniti v kepo, ki se čez prst položena počasi prelomi in pusti lahkotno razdrgniti, ter da v ustih »škripljejo«. Ako se kepa pri preizkušnji pač prelomi, v dlani je pa ne razdrgnemo lahkotno v prvotna zrna, ampak se čuti kot goba in napravlja svalke, tedaj moramo s sušenjem nadaljevati in sušiti če treba, tudi dalj časa kot 50 minut, včasih tudi celo 2 uri; vzrok te prikazni je iskati v prekratkem predsirjenju in prehitrem dogretju.

Osušeni drobljenec zberemo v sredino kotla z *»mešanjem k dnu«* v svrho, da se sirna masa zbere v bolj ozek, zato pa bolj visok kup in tako lažje zajame v prt pri dviganju. To izvršimo takole: Maso poženemo v sredobežen vrtinec, ovi-

ralno ploščico odstranimo, motič postavimo za nekaj sekund navpik v sredino kotla, da se razprši sirni prah in manjša zrna, zbrana vsled sredobežne sile v sredini, enakomerno po vsej površini. Motič držimo tako navpik dokler traja močni vrtinec; nato ga vzamemo s hitrim dvigom (sunkoma) ven in pustimo, da se drobljenec vsede.

Med mešanjem k dnu shladimo vsebino kotla na 50—53° C s prilitjem mrzle (nizko shlajene) sirotke, če izvira od dobrega mleka, ali mrzle vode, če je mleko, ki se obdelava dvomljive kakovosti. S prilitjem vode moremo omejiti napihovanje. Pri zdravem mleku je ne smemo dodati preveč, da sir ne ostane »*zaprt*« in »*slep*«; v tem primeru je boljša uporaba mrzle sirotke. Če mase v kotlu dovolj ne shladimo, nas bo pekoča vročina sirotke ovirala pri dviganju drobljenca; zato je primerna ohladitev vedno potrebna, vendar nikdar pod 50° C. Kogar tudi 50° C preveč peče, si mora pač nabaviti »strojni lok« (obroč) za zajetje in dviganje drobljenca.

Vsedli drobljenec poberemo takoj z obročem in »*sukančastim*« prtom iz kotla. V prt moramo zajeti vsega naenkrat in tako, kot se je v kotlu vsedel, ne da bi ga na ta ali oni način prevrgli. Nato ga dvignemo, pustimo odteči sirotko, nesemo v »*stiskalni obod*« na stiskalni mizi, položimo rahlo v bolj ozko stisnjen obod, primemo ogle prta krepko v eno roko in gnetemo z drugo drobljenčevo maso, da se počasi raztegne, ne da bi njena skorja (površina), kje počila. Gnetenje izvršimo od obodne stranice proti sredini tako, da ostane površina hleba v sredi najvišja. *Pazimo, da se sir ne »prehladi«:* sirno kuhinjo zapremo, sir v obodu pa dobro pokrivamo s prti. »*Sirno ribo*«, ki jo zajamemo vdrugič s prtom vtisnemo vedno v obodno stranico. Pri vtiskavanju jo krepko gnetemo.*)

*) Na Švedskem je na pobudo prof. Dr. S. Fr. Rosengrena (Beredning ab svensk emmentalerost och storpipig svensk herrgårdost, Stockholm 1914) z uspehom udomačena nekoliko drugačna tehnika za izdelovanje majhnih ementalcev v teži 15—20 kg pri premeru 40 cm in 13—15 cm višine. Ker ima za nevarna mleka svoj pomen, evo jo v kratkih obrisih: Mlečna množina za vsak hleb okrog 200 kg. Sirilna toplota 30—32° C. Na 100 kg mleka 2 do 4 cm³ barve; 1 g žafrana namakaj 4—5 dni v 20 gramih 50 odstotnega špirita v zamašeni steklenici, medtem večkrat premešaj, filtriraj in barva je gotova. 100 do 150 cm³ čiste kulture Bact. casei E na 100 kg mleka; kultura je v posnetem mleku in se mora pred pridatkom temeljito razbiti. Vode se prida 10 odst., da bo sirna masa manj kisla, testo sira bolj vlačno in kompaktno (gosto), ter nevarnost za razpoke v testu manjša. Sirilnega izvlečka (moč 1:10.000) se prida 50 cm³ na 100 kg mleka, da nastopi strjenje v 20 do 30 minutah. Strd se v 8 minutah z amerikanskim nožem (model Alnarp) zdrobi na debelost drobnega graha, v 10 minutah dogreje na 34—36° C in nato pusti 10—15 minut vsedati; odvzame se do eno tretjino sirotke. S trnačem se spravi drobljenec v vrtinec, v 15—30 minutah dogreje na 44° C in pri tej toploti 30—60 minut suši; zrna morajo v tem času oddati čim več sirotke, da ne bo testo sira kislo, slepo ali razpokano in to oddajanje se vrši lažje ter temeljitejše pri 44° C, kakor pri 54° C. Ko so zrna dovolj suha,

Stiskanje traja 22—24 ur s pritiskom od 15—30 kg na 1 kg sira. Pri manjših ali manj mastnih sirih, ter pozimi bodi pritisk manjši; pri večjih ali bolj mastnih, ter poleti pa večji. Izpočetka bodi bolj šibek: premočen pritisk tvori prav hitro trdo »*prteno*« kožo, ki ovira izstop sirotke in iztisne se tudi veliko tolščnih kroglic v obliki zelo kalne ali bele sirotke. Prvikrat naj ostane pod pritiskom le 5—10 minut. Da se pri prvem obračanju preveč



Slika 94. — Švedski ementalski sir. Oba zgornja sira sta od enoiniste izdelave, oba spodnja pa od druge enoiniste fabrikacije. Siri na desni strani so kipeli pri okrog 50° C in siri na levi strani pa pri 10—15° C. Po ementalski tehniki izdelanim sirom je kipelna klet toraj neobhodno potrebna.

---

dogrejemo sirno maso v 10—15 minutah na 54—56° C in pri tej toploti sušimo še 5—10 minut, nakar jo pustimo vsesti na dno in v tej vroči sirotki sedeti celih 30—40 minut; paziti je, da se pločevina kotla od pare ali še vročega zidovja peči ne ogreva, — pod kotlom naj kroži svež zrak in paro shladimo z mrzlo vodo. Ob koncu vsedanja odstranimo iz kotla sirotko, pustivši sirno maso le še nekoliko pokrito z njo; maso z lesenim nožem oddelimo v dele za en hleb, vsak del zajamemo in stavimo v obod po ementalskih pravilih ter v obodu obtežimo z 10 kgskim utežem. Ko so vsi siri v obodih in obteženi, se prenesejo v gorek stiskalni prostor in prvič obrnejo, ne da bi se vzeli iz prtov, ter obrnjeni spet obtežijo le z utežmi. Čez 1 uro se previjejo v suhe prte (vsak hleb je zavit običajno v 4 prte), obrne in dene v stiskalnico, kjer se vsako 2. ali 3. uro obrne; če bi se prti hoteli oprijemati sirov, je pritisk v stiskalnici zmanjšati in sire bolj pogosto obračati. Drugi dan se stiskanje nadaljuje in sir se obrača v presledkih po 4 ure; končano je šele kadar prti ostajajo povsem suhi. V solilni kleti se 1 dan hladijo, nato 4 dni solijo v slanamurji (če bi se hoteli napihovati ali razlezti ostanejo v slanamurji 5 do 6 dni), potem 3 do 4 dni vsaki dan na suhem pokrovu obrnjeni sušijo, nakar se parafinirajo in ohranijo še nadaljnih 10 do 14 dni na hladnem pri 12—15° C. Uspeli siri se sedaj prenesejo v kipelno klet, kjer se vzdržuje enakomerna toplota 18—22° C; ker parafinirani, se le vsaki dan ali na 2. dan obrnejo brez vsake druge oskrbe, razun prenašanja bolj ali manj kipečih sirov na bolj ali manj gorka mesta v kleti: pri nižji toploti siri često napravljajo razpoke v testu namesto očes (primerjaj sliko 94). V starosti enega meseca od dne izdelave pričenjajo nastavljati očesa, ki so gotova v starosti okrog 2 mesecev, nakar se siri prenesejo v skladiščno klet, še enkrat parafinirajo in ob rednem obračanju hranijo nadalje v hladnem in suhem zraku. V starosti okrog 9 mesecev se pojavi v sirih aromatično okusna »rosa«; tedaj in do starosti okrog 1 leta je sir najfinejši, nakar se rosa pričenja sušiti in okus sira slabšati.

Švedski majhni ementalci dokazujejo, da ementalske tipičnosti in finese niso vezane na velikost sira.

ne razleze, zavijmo ga takoj v dva prta: zgornji »ribji« ostane na siru ter zavijemo hleb hitro vanj, položivši čez njega še enega ali dva suha prta, spodnjega pa odstranimo. V prvih dveh urah obrnemo sir najmanj trikrat in ga zavijemo vedno le v takozvane sukančaste prte, ki lažje oddajajo sirotko ali pa v vlažne prte, če nimamo sukančastih; šele pri četrtem obračanju sme in mora priti v navadne sirarske prte. Zavit naj bo vedno vsaj v 3, če ne v 4 prte: dva ali tri spodaj in eden zgoraj, da na ta način ohranimo v siru čim dalj časa pasterizovalno toploto 50° C ali višjo in da sir napravi trdnejšo, bolj suho skorjo, dobivši s tem večjo odpornost napram poznejšim neprilikam v dobi zorenja. Med vsem časom stiskanja obrnemo sir vsaj 7—8 krat v vedno daljših presledkih n. pr. čez ¼, ½, 1, 2, 3, 4 ure itd. Pravilno izdelan sir je v 7—8 urah ali po 5.—6. obračanju oddal toliko sirotke, da ne moči več pokrovov: le prti so še vlažni. Čez 8—10 ur pokrijemo z navadnimi, bolj gostimi sirnimi prti le »*površinski*« stranici, »*obodne*« pa pustimo gole. Pol ure pred sklepom stiskanja stiskamo tudi površinski stranici goli, na golem pokrovu (seveda brez špranj) ali na gostem platnu, da ostane koža nekoliko raskava, da dobi ves hleb primerno gladko skorjo.

Pri prvem obračanju pazimo na kakovost sira. Če drgnemo površino s prsti in dobimo lahkotno fine drobce (pesek), pod pritiskom z roko pa se rada prekolje (cepi), dasiravno je testo dolgo in elastično, tedaj sklepamo, da je bila izdelava pravilna in zrna dovolj osušena. Ako se prti na siru nekoliko prilepijo, je ugodno znamenje: napihnjeni ali sicer gobasti siri se nikdar ne oprijemljejo prtov. Če se oprijemljejo preveč, pomeni to »kratko« testo, zadušeno ali kislo mleko v kolikor se izpočetka ne oprijemajo prtov le radi premočnega pritiska ali premalokratnega obračanja. Obračanje izvrši čim hitrejše, da se sir ne »prehladi«; posebno pozimi pazi na to in zakrivaj sir vedno prav skrbno s prti. Vendar pa zasleduj pri vsakem obračanju »sirotkina gnezda« z obtolčenjem površin z žlico; iz takih gnezd je treba odstraniti sirotko z zvišanjem stranskega pritiska (stisni bolj obod) ali da jih z nožem izrežeš — drugače bo sir pokal in gnil.

Po končanem stiskanju vzamemo sir iz oboda in enakomerno obrežemo ostre robove hleba z ostrim nožem. Odrezki ki naj bodo vedno čim tanjši, nam pojasnijo marsikaj glede kakovosti mleka in pravilnosti izdelave. Če je vse v redu, morajo tvoriti kompaktno, suho maso in ne smemo opaziti na odrezani površini nikakih vlažnih mest (pik). Sirni hleb mora biti rumenkaste barve s številnimi majhnmi belkastimi lisami. Prerumen hleb znači, da je bil drobljenec preveč osušen, ali pa »*kratko*«, rezko testo, ki bo dobilo grenek okus. Belkasti ali vlažno-lisasti hleb znači, da je bil sir premalo osušen ali premalo stiskan in se bo rad napihoval ali pa razpokal.

Iz stiskalnice vzete sire zaznamujemo z dnevom in mesecem izdelave, ali pa le s tekočo številko. Prenesemo jih nato v

hladno »*solilno klet*« s toploto 10—12° C, kjer jih pustimo počasi ohladiti. Čez dva dni jih položimo v slanamurjo, kjer ostanejo 2—3 dni ali pa jih 4—6 dni solimo v obodu. Slanamurja naj izkazuje 20—23 stopinj solnega gostomera po Bischoffu, oziroma dodamo na 100 kg vode 20—23 kg soli in stalno zdržimo pri tej moči z dovajanjem nove soli; pri normalni moči moli plavajoči sir 1 cm nad površino slanamurje. V solilni kleti ostanejo siri 14—21 dni. Vsak teden dvakrat jih z mlačno vodo temeljito osnažimo in preložimo na suh pokrov; zdrav, pravilno izdelan sir prične napravljati nekoliko maže. Nato jih prenesemo v »*kipelno klet*«.

V kipelni kleti ostane sir 8—12 tednov. Toplota v njej bodi 18—22° C in zračna vlaga naj znaša 80—90%; vlago, ki jo prostoru odtegujemo s kurjenjem, moramo vračati s parjenjem (posebne peči) ali z vedno mokrim žaganjem po tleh. Zdrav pravilno narejen sir izločuje v tem času veliko maže, ki jo pri vsakokratnem obračanju popolnoma odstranimo, da skorja dobro zaraste; mažo izmijemo z na toploto prostora temperirano vodo in drgnemo s finejšimi drobci soli v »*drgnilni cunji*«; pri tem nastalo nesnago odstranimo do čistega z »*izpiračo*« (navadno cunjo), ki jo dvakrat ali trikrat izperemo. Zgornjo površino osolimo vsakokrat enakomerno s fino soljo, najboljše s pomočjo »*solnega sita*«; obodno stranico moramo zdrgniti do suhega, toda ne smemo je soliti ali le od časa do časa odrgniti z v slanamurji namočeno, izžmeto krpo. Sir položimo vsakokrat na suh pokrov, umerjen po velikosti sira, da ne »preleži« in pozneje razpoka; umestno je pokrove sušiti na solncu ali nad ognjem, ter še gorke podložiti sirom. V 3—4 urah mora biti sol raztopljena in jo vdrgnemo čez 2—3 uri (opoldan) in drugič po nadalinih 4—6 urah (zvečer) s »*sirno krtačo*«. Sire obračamo vsak 2. ali 3. dan. Če radi kipijo jih obračamo bolj pogostoma, če neradi kipijo pa bolj poredkoma. Ko je koža postala zopet tenka, jih ne solimo več, ampak jih izmivamo le s slano vodo (s slanamurjo). V splošnem upoštevajmo: nižja gorkota, močno solenje in pogosto obračanje zavira kipenje, in sirar mora vsak hleb sira v okviru tega oskrbovati »individualno«, primerno njegovim posebnim potrebam; na raznih mestih kipelne kleti v višjih in nižjih policah razobesi toplomere in vsak pojav življenja v siru opravljaj v željene meje.

Iz kipelne kleti pride sir, čim se je vsled končanega kipenja spet »vtrdil«, v »*skladiščno klet*«, ki ima 10—14° C gorkote in 90—95% vlage. V njej ostane sir 3—4 mesece. Dvakrat na teden ga izmivamo z mrzlo vodo ali s slanamurjo in prekladamo na suhe pokrove ali police. Sir dozori popolnoma v enem letu; za prodajo je zrel pa že s petim mesecem. Med celokupnim zorenjem izgubi 9—13 odstotkov prvotne teže. V skladiščni kleti se prej nekako pusti okus spremeni polagoma v bolj

krepkega, tipično emendolskega. V očesih se zbere v 9. mesecu starosti prozorna, nekoliko slana vlaga; »očesa orosijo«. V tej dobi je okus najfinejši.

Za ementalski sir je predpisano 45% tolšče v suhi snovi. To tolščobnost se doseže v Švici pri sirjenju mleka s toliko-le % tolšče v mleku:

	Tolščobnost donešenega mleka	Tolščobnost mleka v kotlu
v jeseni in zgodnji zimi	4%	3.4%
poleti	3.8%	3.3%
spomladi	3.6%	3.15%
v pozni zimi	3.4%	3%

Bolj mastno mleko vsebuje tudi več sirnine in mu moramo raditega pustiti tudi v kotlu več tolšče, da bo dosegel sir predpisano tolščobnost; izpod 3% tolšče naj mleko v kotlu nikdar ne izkazuje. Dobi se 9—10% svežega sira iz stiskalnice, ki se pri velikih hlebih v teku 4—6 mesecev vsuši za 9—10% in pri manjših nekoliko več. V svrho kontrole odstotnega donosa in lastnega dela ugotavljaj redno spec. težo in tolščobnost mleka v kotlu, iz tega zračunaj vsebino suhe snovi in to pomnoži s »*faktorjem*« 0.7 (faktor se giblje v mejah 0.68 do 0.75 tako, da je za Švico v septembru, oktobru in novembru najvišji in v spomladanskih mesecih najnižji)*), s čemer dobiš normalni odstotni donos. N. pr. mleko s 32.4° laktodensimetra in 3.4% tolščobnosti vsebuje 12.45% suhe snovi (primerjaj tabelo v 2. delu »Mleko«); pomnoženo s faktorjem nam mora nuditi 9.4% svežega sira in 8.53% zrelega, ako je bila fabrikacija pravilna in v sirotki ni ostalo mnogo nad 0.5% tolšče.

Dober emendolec mora izkazovati gladko, čisto skorjo brez razpok ali nabuhnin; prijajoč okus, nežen, ne preveč in ne premalo slan, rahlo, mastno, v prijemu ne trdo in ne gobasto mehko testo. Posamezne države stavijo nastopne zahteve:

Nemčija: teža 70—80 kg; višina hleba 12—15 cm; očesa v izvrtanem svalku: 2 veliki očesi, fino testo, sočnat.

Avstrija in naslednstvene države: teža 90—100 kg; višina hleba 13—15 cm; očesa v izvrtanem svalku: 2—3 očesa v velikosti črešnje.

Amerika: teža 70—90 kg; višina hleba 13—15 cm; očesa v izvrtanem svalku: zelo močno luknjan, belo testo.

Italija: teža 90—120 kg; višina hleba 16—20 cm; očesa v izvrtanem svalku: fino testo, 2 lepi veliki očesi.

*) Pri tri četrt mastnem siru se giblje faktor po ugotovitvah švicarskega Mlekarskega sekretariata v mejah 0.62 do 0.68, toraj povprečno 0.95. Pri pol mastnem siru so razlike večje in sicer v okviru 0.55 do 0.73, s čemer postane vrednost povprečnega faktorja 0.6 dokaj problematična.

Južna Francija: teža 110—120 kg; višina hleba 20—25 cm; očesa v izvrtanem svalku: zelo močno luknjan.

Pariz: teža 90—100 kg; višina hleba 15—17 cm; očesa v izvrtanem svalku: 3 očesa, fino testo, nežen, obodne stranice izbočene.

Drugi v Švici delani in več ali manj svetovno znani siri so:

Grojerski sir (Greyerzer, Gruyère, Groyer), v teži 30—40 kg, hlebi visoki 8—12 cm pri premeru 60 cm, običajno iz polmastnega (večerno mleko čez 12 ur v latvicah posneto) mleka. Izdelava je enaka emendolski, toda brez pridatka kultur, vode, kipelnih kleti in podobnih posebnosti. Testo mora izkazovati v okusu aromo orehovih jederc, na svalku pa nekoliko luknjic prosene do grahove debelosti; povsem slepi siri niso priljubljeni. Planinski izdelek doseže višjo ceno kakor dolinski. Prodajajo ga kot gruyere du rayon (où pour la râpe) trdo izpadli sir za strganje osobito v Italijo in kot guryère de consommation (pour le couteau) mehkejši in bolj odprti sir za rezanje. Nudi 7½% zrelega sira in 1½% presnega masla.

Battelmattski sir je doma v kantonu Ticino in tudi v Italiji razširjen, v teži okr. 30 kg pri 10 cm višine in 50 cm v premeru. Izdelava je enaka grojerski (dogrevanje 50—55° C), le zrna puščajo nekoliko večja in pritisk v stiskalnici znaša le okr. 6 kg na kg sira. Mažo med zorenjem sicer odstranjujejo, toda manj temeljito; okus je zato bolj pikanten, toda nežen. Očesa so redka in večje od grahove debelosti.

Spalen- ali Sbrinz-sir je doma v kantonu Unterwalden, tehta 25—35 kg in je delan iz polmastnega mleka enako grojerskemu, toda boli trdo (višja vročina pri dogrevanju in v kipelni kleti ostanejo le nekoliko dni). Testo je gosto, aromatično, z redkimi prosenimi luknjicami in dozori popolnoma v 3—4 letih. Pokupi jih največ v starosti 3 mesecev, po končanem soljenju, Italija, kjer ga pripravijo v sir za strganje take-le:

V ta namen razpolajo s 3 kletmi in sicer 1 podzemsko, 1 v pritličju in 1 v prvem nadstropju. V podzemsko klet stavijo novonakupljeni sir in ga pustijo v njej 1 mesec, tu ga solijo ali pa tudi ne. Po preteku 1 meseca odberejo trše hlebe (sbrinz da rastello) — koje prenesejo v klet v pritličju — in mehkejše, v testu odprte hlebe, ki jih prodajo kot namizni sir (sbrinz da tavola). Sire, odločene za strganje ostrgajo na vsej površini, pri čemur se izgubi okr. ½ kg sira na hleb in jih prenesejo nato v klet v 1. nadstropju (navadno so umeščena dvigala), kjer ostanejo okr. 3 mesece pri toploti 20—25° C ali 1½—2 meseca pri toploti 25—30° C; postavljeni so na robne stranice, da je vsa površina hlebov izpostavljena izhlapevanju. V tem času izgubijo 6—8 odst. svoje teže, testo je podvrženo bujnemu kipenju in sir poti maščobo. Nato prenesejo sir v pritličje, da se ležeč na ploščnati stranici shladi, nakar ga na novo odberejo; sire, ki so vsled gorkote dobili očesa ali razpoke v testu prodajo kot namizni sir (sbrinz bollito da tavola); v testu zaprte sire, hranijo v pritličju pri 10—12° C in pridejo čez 8—12 mesecev v promet kot sir za strganje (sbrinz da raspa).

Friburgski sir, so polnomastni hlebi, v teži 30 kg, delani grojerskemu enako, toda nekoliko mehkejše. V kipelni kleti ostanejo le teden dni, sicer pa v kleti pri 12° C. Med zorenjem jih suho solijo in umivajo z mrzlo vodo, da ostane skorja vedno čista. Testo je mehko, maslu podobno, brez luknjic. Izdelujejo ga pod imenom »Friburgo« tudi v Italiji (Lombardia in Piemonte).

V Italiji izdelujejo po načinu grojerskega nastopne sire:

Fontina: Polnomastno mleko zasirijo z naravnim siriščem pri 32—35° C v ½ uri. Predsirjenje je enako emendolskemu; dogretje traja 30—40 minut na 48—50° C, sušenje ¾ ure, stiskanje v stiskalnici je boli šibko, So-

ljenje je običajno emendolsko. Zorenje brez kipelne kleti v 3—5 mesecih, skorja je čista. Testo izkazuje redka, manjša očesa; je mehko, masleno. Teža hlebov znaša 15—30 kg.

Formaggio di Asiago: Polmastno mleko zasirijo poleti pri 32° C in pozimi pri 33—35° C; barvajo ga pozimi z žafranom. Predsirjenje je enako emendolcu, na debelost koruznih zrn. Nato začnejo takoj z dogrevanjem nad ognjem za čas 8—12 minut, nakar s sušenjem 3—8 minut. Usedlo maso razdelijo primerno velikosti sirov, s prtom jo poberejo v obode, rahlo stiskajo in v teku dneva sir 11—15 krat previjejo. Nato ga prenesejo za 4—8 dni v prostor zraven solilnega prostora. Solijo ga na mizi, potreseni z zmleto soljo; zgornjo površino potresejo s soljo, nanjo stavijo drug sir, njegovo površino potresejo s soljo, nato tretji sir itd., da nastane pozimi stolp iz 8 a poleti iz 4 hlebov. Drugi dan ga obrnejo, da ležijo zgornji hlebi stolpa prejšnjega dne spodaj. Pri tem jih nič ne solijo. Prekladanje ponavljajo tretji dan. 4. dan položijo sire enega zraven drugega na suho mizo, kjer jih vsak dan obrnejo, dokler se ne zmehčajo. Čim so zmehčani, ponovijo ta način soljenja — uporabljaje eno tretjino manj soli — v drugo in — zmanjšajo množino soli še za eno tretjino — še v tretje. Po končanem soljenju, ko se je popolnoma osušil, sir ostrgajo, ga vsaki drugi dan obrnejo in vsak teden enkrat omijejo s slanamurjo. Po preteku 6 tednov ga zopet ostrgajo, namažejo z oljem in prodajo. Teža hlebov je običajno 8—10 kg; najtežji tehtajo 20 kg. Nudi 7—8 odst. zrelega sira.

Montasio je polnomasten planinski sir, hlebi so 15—30 kg težki, delan je enako kot Fontina. Strd zdrobijo s harfo na grahovo debelost. Mešajo ga s trnačem in ga dogrejejo v pol uri na 46—47° C, nakar ga pol ure sušijo in pustijo vsesti. Maso zajamejo s prtom, stavijo v obod in stiskalnico, ter stiskajo 24 ur srednje krepko. Soljenje je enako emendolskemu. Med zorenjem mažo le deloma odstranjujejo. Zrel sir je ostropikanten.

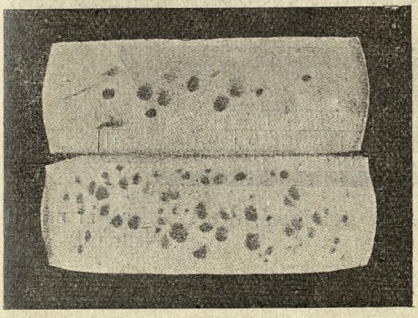
Bitto je polnomasten planinski sir s pridatkom 10—20 odst. ovčjega mleka. Teža hlebov znaša 15—30 kg pri višini 10—12 cm in 30—50 cm premera. V starosti pod 1 letom je po okusu in testu enak fontini; nad 1 leto stari postanejo bolj trdi in pikantni, očesa pa se napolnijo z gosto, zelo okusno vlago. Mleko zasirijo pri 36—40° C v pol uri. Predsirjenje se vrši enako kot pri emendolcu na koruzna zrna, dogrevanje doseže v pol uri 44 do 47° C, sušenje traja 10 minut. Potem ko je masa 15 minut sedela, jo zajamejo s prtom. V stiskalnici sir previjajo in obračajo, obtežijo pa le z 2 kg na 1 kg sira. Čez 2—3 dni prične soljenje, ki traja nekoliko tednov — v splošnem enako emendolskemu. Nudi 12 kg polnomastnega ali 9 kg polmastnega sira in 3 kg presnega masla. Iz sirotke kuhajo skuto.

V Sloveniji naš *bohinjski* in naš *tolminski sir* še nimata jasno določenih pravil izdelovanja. Tudi gledé mleka ni jasnosti, ker mešajo kravje deloma s kozjim ali ovčjim mlekom. Važno pa bo, da mlekarski veščaki (sirarji) čimprej določijo natančne tehniške smernice in tako dosežemo enotno blago s precizirano zunanjostjo testa in okusa, — ako hočemo z našim blagom na svetovni trg. Posnemati je po možnosti emendolski sir v velikosti, testu, okusu in očesih, ker ima isti svetoven sloves in najboljše cene.

Na Švedskem in Norveškem so upeljali trdo sirarstvo v letih 1850. sirarji iz Švice. Z moderniziranjem izvirne ementalske tehnike so Švedi svoje, po starošvicarskem načinu delane sire prekrstili v »debeloočesnati Herrgardsost«. Glavne razlike med starošvicarskim in novoementalskim načinom sirjenja so te-le: da se namesto čistega nasada Bact. casei E prida mleku 1—2 odst. maslarskega okisevalca iz Streptocuccus lactis in nobene vode; da se mleko ne barva z žafranom, marveč z orelano (anatto); da se nevarnim mlekom prida 20 do 50 gramov solitra na 100 kg mleka; da znaša dogrevalna (žgalna) toplota le 50—52° C; da sir kipi in zori pri toploti okrog 15° C; da ima čist in nežen, toda ne ementalsko-sladkast okus. Toraj bist-

veno odgovarja fabrikacija Herrgardsosta še danes v naših mlekarnah običajni fabrikaciji trdih sirov, ki jih ena ali druga mlekarna nato v listih ponuja kot »ementalski sir« v kakovosti prav nič zaostajajoči za izvirnim ementalcem«, — v sramoto sirarju, ki s tem javno spričuje, da nima o bistvu raznih vrst sira prav nobenega pojma. Velikost hlebov namreč ne ustvarja ementalcev.

Najboljšo kakovost ementalskega sira in švicarskih sirov sploh smemo pričakovati le v planinskih krajih z zmerno poletno gorkoto in s primerno množino padavin v poletnih mesecih, kjer rastejo sladke trave v zmesi z deteljami. Globoka, debelopeščena ilovnata zemlja z zadostno vsebino apna na prodorni podlogi (spodnji plasti) je najugodnejša za travništvo in pašništvo in s tem za trdo sirarstvo. Barska zemlja in mrzla mokrota glinovine, ter suhe peščenine in suh, lapornat svet nudijo mleko, ki se nepravilno siri; na prvih je strd »lena«, vsled tega napihovalna ali pospeševateljica slepote in moramo nje sirilnost zviševati s pridatkom manjših količin klorkalcija; pri zadnjih je strd prekrhka in siri bodo pretrdi. V senčnih legah in v sadnih vrtovih vsebuje krma mani redilnih snovi in pospešuje vrhtega nerede v prebavalih (drisko), ter s tem napihovalna mleka. Predno se odločiš za eno ali drugo sirarstvo prouči temeljito vse krajevne prilike: uvažuj, da vse umetnosti moderne sirarske in mlekarske tehnike ne morejo premostiti gotovih naravnih ovir in da je »cvet« sira odnosno gotova aromatičnost mlekarskih izdelkov navezana na podnebje in rastlinstvo kraja, ter drugam neprenosljiva (prenosljive so danes le aromatiške posebnosti bakterijskega izvora).



Slika 95. — Zgoraj »herrgärdsost« in spodaj ementalec izdelana oba iz enoinistega mleka (pozimi pri krmljenju s krmsko peso).

Mleko različne tolščobnosti obdelujemo po švicarskem vzorcu (pri čemer opozarjam, da je uporaba centrifugiranega mleka za švicarske sire vedno odsvetovati) tako-le: *a) tričetrtmastno* (75 l polnega in 25—40 l posnetega) zasirimo pri 32 do 34° C in dogrejemo na 44—48° C); *b) »polmastno«* (50 l polnega in 50—70 l posnetega mleka) vsirimo pri 32—33° C in dogrejemo na 42—44° C; *c) »četrtmastno«* (25 l polnega in 75—90 l posnetega mleka) ali v latvicah posneto mleko vsirimo pri 30—31° C in dogrejemo na 35—38° C; *č) »posneto«* (s posnemalnikom) vsirimo pri 28—30° C in dogrejemo na 31—33° C. Zrna puščamo tem debelejša, čim manj mastno je mleko, da ne izpade sir pretrd, vendar jih moramo primerno osušiti, da ne ostane v njih preveč sirotke, ki bi v siru povzročala napihovanje. Po švicarskem zakonu o živilih mora vsebovati ¾ mastni sir najmanj 35%, ½ mastni najmanj 25% in ¼ mastni najmanj 15% tolšče v suhi snovi; sire z manj kakor 15% tolšče v suhi snovi je označiti za puste. V dosego tega mora mleko vsebovati najmanj 2.2% tolšče za ¾ mastne, 1.4% tolšče za ½ mastne in 1 odst.

tolšče za ¼ mastne sire. Pri mešanju polnega mleka s posnetim služi dobro Roederjev preračunjevalec; čim poznaš tolščobnost polnega in posnetega mleka premakneš zaznamovalne paličke na željeno tolščobnost zmesi in čitaš na istih koliko je v to svrho potreba polnega in koliko posnetega mleka. Približno smemo računati da znaša tolščobnost sira v suhi snovi 14 krat toliko kakor tolščobnost mleka v kotlu.

V Švici je najti še polno drugih sirov, ki so vsi delani po vzorcu emendolca ali grojerja, le teža in imena so različna. Tako se omenjajo siri v teži 10 do 30 kg: Saanen-, Walliser-, Cristallina-, Unseren-, Engadiner-, Prättigauer Pressen-, Pfister Mager- in Schamser- Käse, vsi v hlebih iz celega,



Slika 96. — Roederjev preračunjevalec tolščobnosti pri zmesnem mleku v kotlu. Tvrdka Dr. Gerbers C.° m. b. H. v Leipzig. Nemčija.

polmastnega ali posnetega mleka. Izvzemši emendolca imajo vsi le krajevni pomen in se izvažajo edino le v Italijo. Avstrijo in deloma v Nemčijo; drugod dajo prednost sirom, delanim po holandskem (poltrdi) ali po angleškem načinu, ki se odlikujejo z manjšo občutljivostjo in večjo pikantnostjo.

V bivši Avstriji je bil na nekaterih trgih udomačen *polemendolski sir*. Pod to označbo se je razumel v prvi vrsti *Vorarlbergski sir*, v hlebih po 25 do 40 kg, polnomasten trdo delan, neenakomerno luknjičan, z nežno pikantnim okusom. Veletrgovci s sirom so to označbo polagoma prenesli na vse boljše izpadle, po tehniki za emendolca izdelane hlebe v teži 20—50 kg, provenienca od kodersibodi in jo udomačili v detajlni trgovini. Slabše izpadli ali manjši hlebi te vrste so se prodajali pod označbo *Tirolski sir*. tudi če so bili delani n. pr. na Kranjskem ali na Primorskem.

V detajlni trgovini je ponekod udomačena označba *švicarski sir* in pri nas tudi *laški sir* (menda ker je naše preprosto ljudstvo opazilo, da tak sir uživajo laški zidarji in ogljarji). Razume se pod to označbo vsak trdo delan sir, polnomasten ali pust, dober ali slab. Take označbe so v škodo pošteni (reelni) trgovini in v škodo prav posebno zadružnim in obtnim sirarnam, ki nimajo organizirane poštene lastne ali vsaj domače veletrgovine s sirom.

Sire je vedno označevati po kraju njih provenience odnosno kraju, kjer se v večjem obsegu v najboljši, za dotični sir tipični kakovosti izdelujejo. Po zakonu o živilih v Švici mora biti vsak sir, ki se prodaja le pod svojim »vrstnim« (krstnim) imenom brez druge označbe polnomasten, iz kravjega mleka delan sir. Primes posnetega mleka, ovčjega ali kozjega mleka je vidno označiti, razun če predstavlja vrstno ime kakšno občepoznano mešanično specijaliteto. Kjer takega zakona ni, morajo organizirane sirarne same polagati vso pažnjo na sloves svojih proizvodov v trgovini na debelo in na drobno.

b) Cheddar- in Chester- siri.

Prvi se more, čeprav doma v vasici Cheddar v grofiji Somerset na Angleškem imenovati tudi ameriški, ker predstavlja v Združenih državah ter v Kanadi običajen, svojelasten vzorec izdelovanja in ker ga od tam izvažajo po vsem svetu; tehta 5 do 60 kg ali še celo več in predstavlja visoke valje, pri katerih znaša razmerje med širino in visočino 3:2, n. pr. 72 kg težki sir je visok 25—28 cm in meri v premeru 35—40 cm. Drugi so tipični »angleški«, doma v mestu Chester grofije Cheshire, po zunanjosti in teži enaki cheddarskim (tehtajo 8—50 kg), vendar povsem drugače izdelani. Obadva omenja zgodovina že v 16. stoletju. Chesterskemu siru podobno izdelujejo na Angleškem tudi »Stilton«, le da vmesijo med testo plesen kot pri francoskem roquefortskem siru.

Cheddar izdelujejo takole: Mleku primešajo toliko barve, da je testo rudečkasto-rumeno (ali pa ga ne barvajo nič, po zahtevi odjemalcev) in 30 do 50 g solitra; nadalje pridajo pri 30° C toliko sirišča, da nastopi strjenje v 10—20 minutah, ter 2% kisle sirotke. Siri se le v amerikanskih (štirioglatih) banjah. Popolnoma sladkega mleka ne uporabljajo, marveč zoreti mora vsaj $^1/_3$ mlečne množine najmanj 12 ur pri temperaturi nad 17° C. Pred zasirjenjem določijo vsak dan kislinsko stopinjo in po tej uredijo pridatek kisle sirotke; mleko mora izkazovati 9° kisline po Soxhlet-Henkelnu ali 0.2‰ mlečne kisline po Dornicu*). V kozarec napolnijo mleko, potem ko je sirišče pridejano, da opažajo, kako napreduje strjenje. Po pridatku sirišča mešajo mleko še 5 do 10 minut, da se smetana ne more izločiti.**) Strd razrežejo z amerikanskimi sirnimi noži (sirno

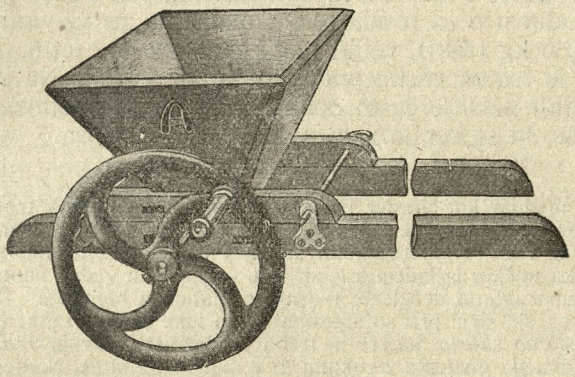
*) Glasom poizkusov sirarske šole v Readingu (Anglija) morajo za dobro uspeli Cheddar-sir nastopati nastopne kislinske stopinje:
kislina zmešanega večernega in jutranjega mleka v kotlu 12—16° po Soxhlet-Henkelnu;
kislina mleka v kotlu po pridatku okisevalca 16—18° po Soxhlet-Henkelnu;
kislina sirotke v kotlu po končanem drobljenju 10—12° po Soxhlet-Henkelnu;
kislina sirotke v kotlu po končanem dogrevanju (sušenju) 13—20° po Soxhlet-Henkelnu;
kislina sirotke iz sira, ko je v stiskalnici 120—160° po Soxhlet-Henkelnu.

**) Strjevanje mleka delimo v tri razvojne stopnje: *a)* pripravljalni čas ko ostane po pridatku sirišča še tekoče in v katerem ni ovire, da bi se mleko ne smelo mešati; *b)* zakrknjevalni čas ko se mleko pričenja »vleči« in napravljati mehkejše strjene kosmiče — koagulacija; *c)* čas ko nastopi »žolicanje« ali galatinacija kosmičev ali koagulov. Doba razvoja ene ali druge stopnje je včasih krajša včasih daljša in je zato vedno treba primerne previdnosti glede trpeža mešanja mleka potem, ko je enkrat pridano sirišče. — Kar imenujemo v praksi »strd« pri mleku, imenujejo teoretiško »gel« kot kratica od galatinacija in v ločitev od »sol«, ki izraža tekočo obliko koloida ali za sirarskega praktika mleko dokler je še tekoče.

harfo) v okrogle 1 cm velike kocke in mešajo ¼ ure, na kar pričnejo z dogrevanjem. Dogrejejo v 30 minutah na 38—40° in sušijo nato ¼ ure. V eni uri je strd razrezana, zdrobljena na grahova zrna in izsušena. Čim se je drobljenec usedel, položijo nanj deske ali pokrov z dvema dvajsetkilogramskima utežima in ga stiskajo na ta način 20 minut. Nato odstranijo pokrov (deske), prerežejo sirno maso po dolžini čez polovico, zvijejo obe polovici v en kup vsako na eden konec banje in pustijo ležati 4 ure v sirotki. Ali pa odcedijo sirotko, sirno maso vsakega kupa razrežejo v 4 enake kose, vseh 8 kosov zložijo lepo vkup, da čim dalj časa ohranijo ugodno toploto in pustijo maso okrog 4 ure kipeti. Sir vzamejo iz banje šele, kadar se sirni drobci oprimejo do rdečine segretega in nato vsled majhne ohladitve zopet počrnelega (vročega) železa in ko se pri odstranitvi železa potegnejo v 2—3 cm dolge niti; sirotka izkazuje okr. 38° kisline po Soxhlet-Henkelnu ali 8—9‰ po Dornicu. Dokler se ne oprijemljejo, sirna masa še ni zrela; če tvori daljše niti, je masa preveč zrela in se tedaj med gnetenjem v mlinu izpira 10-15 minut z mrzlo vodo. Iz banje vzeto sirno maso pregnetejo v mlinu za žmitek in istodobno vgnetejo 2—3% soli na težo sira (povprečno 330 g na 100 l mleka), nakar pride v oblikovalo, ki je oblečeno znotraj s tkaninastim prtom in v stiskalnico. Čez noč ostane v stiskalnici v miru, pod pritiskom 7—9 kg na 1 kg sira. Drugi dan zjutraj ga obrnejo, zgornjo površino namažejo s svinjsko mastjo in pustijo sir v stiskalnici v miru celi dan. Tretji dan ga zopet obrnejo, zgornjo (drugo) površino namažejo s svinjsko mastjo in pustijo zopet 24 ur v stiskalnici. Četrti dan ga vzamejo iz stiskalnice, oblikovalo in prt odstranijo, obodne stranice namažejo s svinjsko mastjo, nakar denejo sir v »*obvezo*«. Obveza je platnen, 5—10 cm širok pas odnosno širji kakor znaša višina sira, da more obdati ves sir. Namažejo jo s škrobnim klejem (klaistrom iz moke), ovijejo okoli sira ter napnejo in sešijejo čez rob segajoče dele pasu med seboj, da se sir ne more razlesti. Povezan sir morajo stiskati še 24 ur pod visokim pritiskom v stiskalnici ali pa ga prenesejo takoj v »zorilno klet«, kjer zorijo mastni siri pri toploti 18—24° C, pusti pri 24—27° C eden do poldrugi mesec. Obračati jih morajo vsaki dan in čim se klej posuši, obvezo lahko odstranijo, ter zaznamujejo sir z dnevom izdelave ali s tekočim številom. Vlaga v kleti ne sme presegati 80%. Nadalje jih večkrat namažejo z vročim maslom, kateremu pridajo orelane ali pa z oljem. Rahla plesnobna ruša na sirih ne škodi. Poldrug mesec stare sire spravijo v promet in jih tako mlade uživajo. V novejši dobi jih često pustijo popolnoma dozoreti v 6 do 10 mesecih v skladiščni kleti pri toploti 3—10° C, s čemur dobijo finejši okus in večjo pikantnost; tedaj pridejo v tako hladno, navadno z ledenico ali mrazotvornim strojem vezano klet takoj po končanem stiskanju in zorijo prve mesece pri 3—5° C in

zadnje mesece pri 8—10° C. Testo zrelega sira je enolično zaprto, trdno, vendar nežno in vpogljivo, s finim, čistim sirnim okusom in prijajočim vonjem. Luknjice nastavi sir le če je bilo mleko zelo slabo in pri previsoki kletni temperaturi. Testo je drobljivo, če masa v kotu preveč dozori; neokusno in manj trpežno, če je masa bila premalo zrela. Cheddar predstavlja svetovno eksportni sir, ker se tudi v tropičnih krajih, pri visoki toplini ohrani okusen.

Chester izdelujejo takole: Močno barvano mleko zasirijo pri 27—32° C v 60—75 minutah v oglatih sirnih banjah. V 20 do



Slika 97. — Mlin za žmitek (zvaro). Valjarji so opremljeni z noži, ki sirno maso raztrgajo v drobce.

25 minutah razrežejo strd z amerikanskimi sirnimi noži in jo zdrobijo na fižolovo debelost, nakar jo pustijo 15 minut vsedati in odstranijo tretjino sirotke; nato jo drobijo dalje na pšenično debelost in če se je masa v banji ohladila, jo dogrejejo za 3 do 6° C. Po končanem dogretju odstranijo vso sirotko, zberejo drobljenec na en kup, ga pokrijejo z luknjičasto desko (pokrovom) in obtežijo s 15—20 kg (če vse mase ni več kot 25—30 kg sira, drugače razmerno več). Čim se pod takim pritiskom sirotka več ne odceja, zvišajo utež na 30—40 kg; sirotka naj sproti odteka iz banje in naj sirne mase ne moči. Čez nekaj časa sirno maso v kupu razdrobijo z rokami ali pa zmeljejo v mlinu za žmitek, ter jo obtežijo zopet pod pokrovom s 50—60 kg. Nato maso nanovo zmeljejo, osolijo z 2—3% soli na težo sira, položijo v tkaninast prt, ter v luknjičasta lesena ali pločevinasta oblikovala, nakar pride v stiskalnico. V svrho lažjega odtoka sirotke porivajo med stiskanjem skozi luknjice tvorila, železne ali lesene palčke. Po kratkem stiskanju sir zopet zdrobijo in zmeljejo. Položijo ga v svež prt in v tvorila ter ga stiskajo v stiskalnici z zvišanim pritiskom. Drobitev, mletje in zopetno stiskanje ponavljajo večkrat, izpočetka v krajših, po-

zneje v daljših presledkih. Končno ostane sir več dni v stiskalnici pod pritiskom 30 kg na 1 kg sira, ter ga le 2—3 krat na dan obrnejo in previjejo v suh prt. Čim je stiskanje končano, utrdijo sirovo skorjo potom močnega soljenja s suho soljo ali v močni slanamurji; da ne izgubijo oblike jih med solenjem ali takoj potem opašejo in všijejo, kakor je omenjeno pri cheddarskem siru. V sušilni (zorilni, s toploto 15—20° C in 78% vlage) kleti se sir polagoma utrdi, nakar pas odstranijo, sir namočijo za trenutek v gorki (ne preveč vroči) vodi ali sirotki in s cunjo obrišejo. Nadalje jih obračajo spočetka vsak dan, pozneje 2—3krat na teden, ter včasih namažejo z maslom ali svinjsko mastjo. Dozori v 3—4 mesecih z godnostjo za prodajo, a popolnoma za vživanje v 6—10 mesecih (30 kg težki), veliki hlebi celo šele v 2 letih. Testo zrelega sira je trdno, vosku podobno, vendar rahlo. Na skorji in v vsej notranji masi je često opaziti posamezne svetlozelene plesnobne ruše, ki se cenijo radi pikantnejšega okusa.

Tako cheddar kot chester izvažajo z dobrim vspehom v tropične kraje; za tak izvoz uporabljajo le izbrane sire v teži 10—15 kg, osamovane po vzorcu gouda-sirov v pločevinastih ali pa v lončenih, z lesom opasanih posodah. Vsaka mlekarna izdeluje le sir ene velikosti in vedno enotne teže. Kot sirne prte uporabljajo debelejše tvorniško platno iz bombaža (lanu ali konoplje); švicarski sirni prti so sposobni le za take vrste sira, ki tvorijo takoj močno, *elastično skorjo,* katere ni treba predelavati v vroči vodi in sirotki ali vsled močnega gnetenja z rokami in v mlinu za žmitek. Namesto mazanja z mastjo se siri dandanes praviloma parafinirajo takoj potem, ko so dovolj utrjeni in slani.

Kot cheddar izdelujejo na Angleškem še sire: derby-, v teži 5 kg, s premerom 25 cm in višino 10 cm; factorei-, enak derbyju; pineapple-, s težo 2—6 kg, po zunanji obliki podoben anani itd. Kot chester pa sire: cheshire-single glucester, v teži 5—15 kg, double glucester-, v teži 10—30 kg, s premerom 20—40 cm in višino 8—40 cm: leicester-, enak po teži in obliki glucestru; dunlop- v teži 13—14 kg, 17—19 cm visok s premerom 30—32 cm; salbei-, v teži 5—6 kg in s testom zelenim vsled pridatka dišav in raznih zelišč; stilton-, v teži 3.5—7 kg, s 15—18 cm v premeru in 24—30 cm višine, ki je po roquefortskem vzorcu skozinskoz zelen od primešanih plesni; wensleydale- je po zunanjosti enak stiltonu, toda brez plesni itd.

c) Parmižanski sir — Formaggio di grana.

Parmižanski sir *je »kralj«* italijanski sirov. Izdelujejo ga v okolici *Parme* v Lombardiji in po vsej zgornji Italiji, kjer je znan pod imeni cacio parmigiano, cacio lodigiano, cacio di grana, formaggio di grana, grana ali granone. Tvori trde, zelenkastorjave ali črne hlebe v teži 20—30 kg pri grana reggiano in 40—50 kg pri grana lodigiano ali »lombardo«, s 35—66 cm v premeru in 18 do 20 cm višine. Zgodovina ga omenja že leta 1633, ko so ga izvažali skozi Benetke v Hamburg.

Za parmižanski sir uporabljajo vedno *zelo zrelo,* primerno kiselnato mleko, čigar kislinsko stopinjo določijo vsak dan, če

hočejo doseči enoličen izdelek*). V poletnem času stoji vse večerno mleko (½ celotne množine, ki naj se zjutraj v kotlu zasiri) pri ugodni toploti za kisanje do zjutraj. Nato ga posnemajo in le posneto prilijejo svežemu mleku v kotlu, smetano pa porabijo za maslo. Pozimi zori vsaj polovica vse množine mleka 24—48 ur; ker tudi tedaj primešajo svežemu mleku v kotlu le posneto mleko, so zimski siri vedno manj mastni kot poletni in se nazivajo »sorte invernenga«. Najlepše zori mleko in najfinejše sire izdelujejo meseca majnika in junija (»sorte maggenga«); zato določajo starost sira po majnikih, n. pr. stravecchio di due, di tre maggi (sir dveh, treh majnikov) itd. Leto star sir imenujejo v Italiji alla stagione, dve leti in čez stare pa stravecchio; poleti izdelani se često zovejo maggengi, pozimi izdelani pa quarteroli; do starosti 4 let se okus in kakovost sira vedno izboljšuje.

Mleko barvajo z okr. 0.2 gr žafrana na 100 l mleka in zasirijo pri 27—35° C v ½—2 urah, zavisno od letnega časa in zrelosti mleka; čim bolj zrelo (nakisano) je mleko, tem nižja toplota in tem več sirišča uporabljajo, da nastopi strjenje tem hitreje. Uporabljati je na 100 kg mleka 6– 8 cm_3 naravnega sirišča (telečje siriščnike), ki je zorelo s primernim pridatkom starega sira in ½—1 zličko sirilnega praška. Strd razrežejo, prevlečejo in zdrobijo s harfo po švicarskem načinu na riževo debelost; če je sirotka čista in se hitro izločuje izvršijo drobljenje naglo, če pa je kalna in izločevanje leno, ker je bilo mleko presladko, drobijo previdno in počasi. Nato pustijo 10 minut vsedati, ter odstranijo 5% sirotke, če je kotel prepoln. Potem poženejo drobljenec v vrtinec in krepko in hitro mešajo z motičem (s strojnim motičem ali ročnim trnačem). Dogrejejo ga na 35—42° C in zopet pustijo 5 minut vsedati, nakar ga med močnim mešanjem dogrejejo na 50 do 54 pri grana lombardo, in na 54—60° C pri grana reggiano; kislo mleko manj, sladko bojo. Čim se zrna po končanem dogretju dovolj osušijo, ter postanejo rumena in trda, in se rada sprimejo, jih pustijo vsedati 15 minut. Nato odvzamejo del sirotke; v kotlu ostali del pa shladijo toliko, da vročina ne ovira zajeti drobljenec po sirarskem načinu iz kotla. Zajeto sirno maso denejo v 10 do 15 cm visok lesen obod, kakor pri emendolcu in pustijo ¼—1 uro v miru, da sirotka sama odteka. V tem času ga 1—2 krat obrnejo. Nato pridle v stiskalnico, kjer ga izpočetka pogosto, pozneje poredko obračajo in previjejo v suhe prte, ter z zvišajočim, zelo

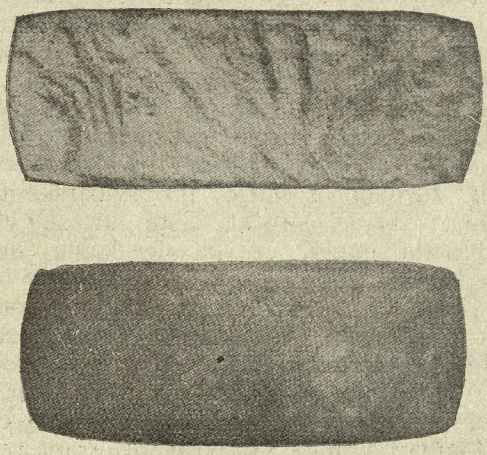
*) Glason poskusov sirarske šole v Reggio-Emilia (Italija) morajo pri »grana reggiana« nastopati naslednje kislinske stopinje:

Kislina mleka v kotlu pred pričetkom dela 9.5—10° po Soxhlet-Henkelnu (ali 0.2‰ mlečne kisline po Dornicu;

kislina sirotke po končanem drobljenju 11.5—12.5° po Soxhlet-Henkelnu;

kislina sirotke po končanem dogrevanju 13—14° po Soxlet-Henkelnu. Tekom izdelovanja se mora razviti 0.4—0.5‰ mlečne kisline po Dornicu.

močnim pritiskom (do 30 kg na 1 kg sira) stiskajo 24—48 ur, da ne zaostane v njem prav nič sirotke; po novejšem načinu izdelave stiskajo grana reggiano le 8—10 ur s pritiskom 4—6 kg na kg sira, grana lombardo pa sploh nič. V solilni kleti pričnejo s prav krepkim soljenjem šele 5. ali 7. dan. Osolijo ga nato v 40 dneh z 2½—5% po teži sira računano množino soli. Prvi čas jih obračajo vsak dan, pozneje vsak drugi dan; ves čas ostanejo v obodu. Po končenem soljenju jih odrgnejo, polijejo z vročo sirotko, vsled vročine zmehčano plast skorje zgladijo z gladko leseno ploščico, vdrgnejo z lanenim oljem ali firnežem, kateremu so primešali špirit in borove (od drv) saje ali orehovo listje in jih prenesejo v hladnejšo zorilno klet. Med zorenjem jih večkrat še namažejo z omenjenim firnežem in vsaj dvakrat na teden obr-



Slika 98. — Uspeli parmižanski sir: *a)* v prerezu in *b)* zunanja oblika.

nejo. Zrelo testo je trdo zaprto ali pa, z nerednimi razpoklinami; ostane okusno in užitno do 20 let; uživa se le nastrgano v drobcih, na kruhu ali na jedilih; barve je rumene, ki na zraku često postane zelenkasta (vsled uporabe bakrenih kotlov). Varovati je sir pred muhami; zorilna klet je zategadel vedno temna in okna so zavarovana z gostimi mrežami. Razpošiljajo ga v starosti dveh let. Nudi 7—8% svežega sira odnosno 6—7% zrelega.

Z ozirom na mnoge napake, ki nastopajo pri parmižanskem siru in ki delajo tako občutno škodo, kakor napake pri emendolcu, so znanstveniki v zadnjih letih pred svetovno vojno zelo pridno in podrobno raziskovali njegovo tehniko izdelovanja. Največ zaslug si je stekel prof. C. Gorini z upeljavo čistih kultur odnosno z izolacijo dveh vrst mlečnokislinskih glivic (ena je variacija bakterija Bacterium lactis acidi Leichmann in drugi Bacillus lacticus acidificans Gorini). Gorini piše:

1) Sir je proizvod kipenja (fermentacije). Za dober uspeh so potrebne 3 reči: dobro mleko, dobri fermenti in dober sirar.

2) Sir bo izpadel bolj ali manj srečno, zavisno od tega ali so te reči prisotne popolnoma ali le deloma.

3) Za dobra mleka mora skrbeti kmetovalec (higijena hleva) in sirar za precizno tehniko izdelovanja.

4) Fermenti se nahajajo v naravi, toda praktik si jih kljub največji pazljivosti težko osvoji.

5) Vsled težkoče osvojitve fermentov iz narave naj si jih sirar nabavi iz bakteriologijskih laboratorijev.

Izboljšana tehnika izdelovanja pa obstoji v nastopnem (po prof. dr. G. Fascettiju):

a) Umno pripravljanje mlečnokislinskih matic iz dobljenih fermentov (laboratorijskih kultur). Pustimo okr. 50 l sirotke iz kotla, da se sama skisa na 20° kisline po Soxhlet-Henkelnu, nakar jo ogrejemo na 90° C, ohranimo pri tej toplini pol ure in pustimo nato, da se sama ohladi na 45° C. Izpadli drobci skute se vsedejo na dno, čisto sirotkino vodo pa odcedimo v posodo za kipenje in dodamo obe kulturi. Posoda je ali iz močno pocinjene železne ali istotako pocinjene bakrene pločevine, za vsebino 25—30 litrov, 50 cm visoka, stožčasta, zgraj le s 15 cm široko odprtino. Zunaj jo osamujemo z lesom, dno pa ostane neosamovano, da jo pozimi moremo postaviti nad parno kopel (večji pokrit čeber z vročo vodo, v pokrovu luknja za posodo). V teku 20 ur toplota sirotke ne sme pasti pod 30° C; razvije se kr. 48° kisline po po Soxhlet-Henkelnu.

b) Presajevanje in ohranjevanje tako pripravljene matice (pri emendolcu zvana sirotkin kis). Drugo, gornji enako posodo napolnimo s sirotko iz kotla takoj potem, ko smo sir dogreli ali na gornji način dobljeno sirotkino vodo in pridamo pol l matice od prvega odnosno prejšnjega dne. Vzdržujemo tekom dneva toploto 30° C, do večera mora sirotka doseči 28° C in do zjutraj naslednjega dne ne manj kakor 40° in ne več kakor 60° kisline po Soxhlet-Henkelnu; če kislina počasi napreduje, vzdržujemo dalj časa višjo toploto in če prekorači dovoljene meje, pa znižamo toploto.

c) Kontroliranje matice na kislino in na kipenje. Navadno zadostuje redna preizkušnja kislinske stopinje, da vemo kako se vrši kipenje matice oziroma razvoj vsajenih mlečnokislnskih glivic. Od časa do časa pa je umestno napolniti valj smetanomera (cilindrično stekleno stojalo) s 120 cm^3 sveženamolženega ali za zasirjenje ogretega mleka, pridati 3—4 cm^3 matice, valj pokriti s sterilnim bombažem in ohraniti nekoliko ur pri 35° C. V teku dneva se mleko strdi in strd mora predstavljati kompaktno, gosto maso s prijetnim vonjem in dobrim okusom; tedaj je kipenje matice prav dobro. Napake strdi kažejo na enake napake v matici.

č) Preizkušnja kisline mleka v kotlu, in sicer naravne in one, ki je nastala vsled kipenja (kisanja). Naravna kislina mleka znaša 6—8° po Soxhet-Henkelnu ali 0.10—0.16% kisline po Dornicu; toda najdejo so tudi primeri ko povsem sveže mleko že izkazuje 12—16° kisline po Soxhlet-Henkelnu. Med zorenjem (večernega) mleka se tvori pozimi 0.1% in poleti 0.2—0.4% mlečne kisline po Dornicu vrhu one, ki je kot naravno izkazuje sveže mleko. Najboljše bo izpadel sir (grana reggiano) če vsebuje mleko ob zasirjenju vsaj 0.2% prave (vsled kipenja nastale odnosno potom ekstrcije z etrom ugotovljene) mlečne kisline v gramih po Dornicu. Sirar ne more v navadni praksi ločiti naravne kisline mleka (med to je v znatni meri zastopana n. pr. ogljikova kislina) od prave mlečne, in zato je pridatek matice mleku v svrho uravnanja kipenja sira vedno potreben. Umestno je, da vsebuje mleko za sir pred pridatkom matice vedno primerno malo skupne kisline odnosno, da ne izkazuje preveč stopinj kisline po Soxhlet-Henkelnu. Če treba znižamo kislino mleka v kotlu s pridatkom 3—5 odst. vode in ga tako usposobimo za pridatek matice kot okisevalca. Pridatek iste uravnavamo po nastopni tabeli:

Kislinska stopinja matice po Soxhlet-Henkelu	38°	40°	42°	44°	46°	48°
Na 100 l mleka, da se kisl. stopinje po Soxhlet-Henkelu zvišajo za 0.4° je pridati matice litrov	1.050	1.000	0.950	0.900	0.870	0.830
Na 100 l mleka, da se kisl. stopinje po Soxhlet-Henkelu zvišajo za 0.8° je pridati matice litrov	2.100	2.000	1.900	1.800	1.740	1.660

Kislinska stopinja matice po Soxhlet-Henkelu	50°	52°	54°	56°	58°	60°
Na 100 l mleka, da se kisl. stopinje po Soxhlet-Henkelu zvišajo za 0.4° je pridati matice litrov	0.800	0.770	0.740	0.715	0.690	0.675
Na 100 l mleka, da se kisl. stopinje po Soxhlet-Henkelu zvišajo za 0.8° je pridati matice litrov	1.600	1.540	1.480	1.430	1.380	1.350

d) Kontroliranje podrobnosti pri izdelovanju sira. Voditi je tak-le dnevnik: 1) Množina mleka kg . . . 2) Dobljena smetana kg . . . 3) Mleka v kotlu kg . . . 4) Kislina mleka stopinj . . . 5) Kislina okisevalca (matice) stopinj . . . 6) Množina pridanega okisevalca kg . . . 7) Kislina mleka po pridatku okisevalca stopinj . . . 8) Toplota mleka pri zasirjenju ° C . . . 9) Sirišče pridano ob uri . . . 10) Trpež strjenja minut . . . 11) Trpež predsirjenja minut . . . 12) Trpež dogrevanja minut . . . 13) Trpež sušenja minut . . . 14) Toplota dogretja ° C . . . 15) Kislina sirotke ob dviganju drobljenca stopinj . . . 16) Lastnosti suhega drobljenca . . . 17) Vsedanje drobljenca v kotlu minut . . . 18) Številka sira . . . 19) Teža sira čez 24 ur kg . . . 20) Teža sira ob prodaji kg . . . 21) Dal odst. . . . 22) Odpadki: Posnetega mleka kg . . . Sirotke kg . . . Skute . . . 23) Presodba kakovosti . . . Opazovanje kisline, ki se tvori med izdelovanjem je pri parmižanskem siru skrajno važno. Ta kislina znaša ob zaključku dela 12—13° po Soxhlet-Henkelnu kot naravna kislina sirotke in 0.5—0.6 prave mlečne kisline po Dornicu. Ker mora mleko pred zasirjenjem vsebovati 0.2‰ prave mlečne kisline, se je med izdelovanjem sira tvori vsled kipenja v kotlu 0.3—0.4‰ — tedaj je upati, da bo kakovost sira dobra.

Samarani priporoča drugačne bakterije kakor Gorini, ki se na enak način gojijo v sirotkimi vodi, toda pri 25° C. Sir držimo prvih 24 ur potem ko je prišel iz kotla pri toploti 45° C.

V. Siri iz ovčjega mleka.

Ovčje mleko je vsled svoje velike množine dušičnatih in suhih snovi za sir posebno sposobno. Njegov svojelasten duh in okus, vsled katerega je v svežem stanju manj priljubljeno hranilo, se v izdelkih podvrženih zorenju, izpremenita v prav okusno pikantnost. Sire, ki jih pridobivamo iz njega, moremo deliti v 3 vrste: *a)* oblikovana ali neoblikovana zvara (brinza, slavonski liptavski sir); *b)* francoski mehki sir (Roquefortski) in *c)* trdi siri (po vzorcu italijanskega pecorino).

a) Liptavski sir.

Brinza *(brynza* ali *bryndza)* je na svetovnem trgu znana pod imenom »liptavski sir«, tako imenovana po okraju Liptov v Češkoslovaški, kjer ga v največji meri izvažajo. Izdelujejo ga na Moravskem, po vseh Karpatih, Sedmograškem, Rumunskem in v južni Rusiji. V trgovinah ga kupujejo belega, kakor pride iz mlekarn ali »garniranega«, (vsled pridatka paprike in drugih dišav ter začimb je rdečkast in bolj pikanten.*) Ovčarji (kmetje) izdelajo le svežo zvaro in jo takoj oddajo trgovcem *(bryndziarjem),* ki jo z zorenjem itd. pripravijo za promet: celotna obdelava se vrši takole:

Ovčjemu mleku pridamo 8—10% celega ali pa posnetega kravjega mleka. S tem pridatkom dosežemo bolj masten sir, ker kravja sirnina zadrži v strdi več tolšče, ki se pri čisti ovčji sirnini izločuje v preveliki meri v sirotki. Zasirimo ga z naravnim siriščem pri 23—30° C v 10—15 minutih, nakar strd razrežemo in zdrobimo v 6—8 minutah, zmešamo v sklepni vrtinec in pustimo vsedati. Sirotko moramo odvzeti, drobljenec pa napolniti v platnene vreče, ki drži vsaka 3—20 kg suhe mase. Vreče obesimo, da odteče sirotka. Iste visijo 12—24 ur ali tudi 3—7 dni. Pod pritiskom lastne teže postane površina suha in tvori se trdnejša skorja. Čim je sirotka dovolj odtekla, zložimo sire na vrbove pletenine v mračni, hladni kleti in jih vsak dan obrnemo. Po skorji prične rasti plesen in često razpoka. 3 kg težki siri dozorijo v 12 dneh, težji potrebujejo dalj časa. Nato odstranimo z nožem (obrežemo) vso skorjo, testo dobro pregnetemo v lesenem koritu, primešamo 1—3% soli, napolnimo v majhne sodčke ali druge lončene, steklene ali pločevinaste posode, ter stlačimo tako, da nikjer ne ostanejo prazni prostorčki, kjer bi se mogla vgnezditi plesen in uničevati sir. Tako pripravljen sir razpošiljamo takoj ali ga pa hranimo v temnih, hladnih kleteh do odpošiljatve oziroma pro-

*) Garniranje sira oskrbimo takole: na 1 kg zvare pridamo pol do en četrt kg presnega masla, 20 g soli, 2—3 g sladke paprike, 2—3 g belega popra, 20 g drobno nastrgane čebule, 2 v pres. maslu ali v mleku homogeno razmečkani sardeli, nekoliko celih kaper in 5 g pistacij, ter vse temeljito z rokami, lopaticami ali v mlinu za zvaro pregnetemo v enolično maso.

daje. Najokusnejši je sir vedno poleti, ko se vživa sicer dozorel, vendar še svež. Tedaj ima nekoliko kiselnat okus in prijajoč duh, kakor sveže presno maslo iz kisle smetane. Vsled nadaljnega kipenja v sodčekih nastopa kislina močnejše in razkraja se podobno mohantu (kisli zvari).

Če posredujejo kupčijo z brinzo trgovci, tedaj oddajo ovčarji iz vreč vzete, navadno 10 do 20 kg težke sire takoj trgovcem, ki jih »*rafinirajo*« in ohranijo v hladilnih prostorih; pravilo je, trga nikdar toliko prenapolniti, da bi pričele padati cene. Rafinira jih trgovec v »zorilni ali kipelni kleti«, kjer ležijo siri 6 do 10 dni, zloženi drug na drugem v lesenih koritih (čebrih), opremljenih z odprtino za prosti odtok sirotke. Vsak dan jih preložijo v drug čeber, pri čemur zložijo na dnu sire, ki so bili prejšnji dan na vrhu. Tem potom odstranijo iz njih primerno množino sirotke in sir istodobno dozori. Nato obrežejo skorjo kot zgoraj, testo pregnetejo in osolijo v mlinu za žmitek ter napolnijo v sodčke itd. Množino, ki je določena za poznejšo prodajo (za zimo in pomlad, ko ovce ne molzejo), stlačijo v velike kadi in hranijo v hladilnih, z ledenico ali mrazotvornim strojem zvezanih prostorih. Iz skorij pridobivajo »korkovico«: odrezke stlačijo v lončene posode, jih zalijejo z mlekom ter pustijo kipeti in prodajo kot brinzo cenejše in slabše kakovosti.

Čim temeljitejše se odstrani sirotka, ne da bi trpela pravilna mehkoba, tem trpežnejša bo brinza. Brinza, ki vsebuje veliko sirotke, prične kmalu in močno kipeti, vsledčesar se okus močno izpremeni in trpežnost zmanjša. Na južnem Ruskem jo zato stiskajo 4—5 ur v stiskalnicah in nato solijo v slanamurji. Ta potrebuje dalj časa, da dozori in ohrani dolgo popolnoma neizpremenjen okus. Kjer predstavlja brinza predmet za izvoz na svetovni trg, je na izpopolnjenje tega izdelka gledé trpežnosti in neizpreminjanja okusa posvečati posebno pazljivost. V Jugoslaviji (Bosna) bi se tako morala izpolniti izdelava *Travniškega sira*, izdelek enak slovaški brinzi, ki pa ni pripravljen za izvoz na svetovne trge in ga zaenkrat celo za krajevni konsum primajkuje.

Le krajevni pomen ima brinza, ki se prodaja pod različnimi imeni v obliki 2—3 kg težkih hlebov, ali krogel z lastnostmi mehkih, mazavih sirov, ki so često zaviti v svinjskih mehurjih. Vendar pa nudi isti boljše vnovčenje mleka kakor trdi siri. Najboljši siri se izdelujejo jeseni, ko so ovce staromolzne; jesenska in najfinejša brinza se naziva »jasienka«.

Kot brinzo pripravljajo v Italiji caciotto ali cacio fiori, često v obliki 2 kg težkih hlebov ali limburškim sirom podobnih kvadratnih kosov; incanestrato in primasole v Sardiniji, ki prihaja na trg v valjkastih pletenicah in čigar testo, navadno mešano z dišavami, pred prodajo često kuhajo pol ure v vreli sirotki. Broccio ali brousse na Korsiki — dobavljajo tako, da zavrejo kislo sirotko prejšnjega dné, ji prilivajo ovčje mleko, ki se sproti strjuje, strd napolnijo v pletenice, potem ko je skozi mrežast prt oddala vso sirotko. Prodajajo oziroma izvažajo ga v Francijo, kjer garnirajo s sladkorjem, smetano in dišavami itd. Rocamadour v Franciji je podoben camembertu in tudi temu enako delan, v teži 50 gramov, ki pride v promet v majhnih, belih škatuljah; mecklenburški ovčij sir v Nemčiji v hlebčkih po 270—360 g itd. Ovčji siri, ki jih oblikujejo v majhne hlebčke so izpočetka vsi mehki, napravljeni iz brinze oziroma mehke strdi; če se hranijo v suhih prostorih, se hitro izsušijo in postanejo trdi, ter prihajajo potem kot trdi sirčki pod najrazličnejšimi imeni v promet.

b) Roquefortski sir.

Roquefortski sir je najfinejša, najbolj cenjena in najdražje plačana vrsta ovčjega sira. Svoje ime ima po majhnem mestecu Roquefort v Normandiji (Francija), kjer so ga izdelovali in pustili zoreti v naravnih podzemeljskih kleteh (enake podzemeljskim jamam na našem Krasu) že leta 1070, po mnogih zgodovinarjih celo že v času rimskih cesarjev pred Kristom. Vse jame ima sedaj v rokah l. 1842 ustanovljena družba »Compagnie des caves et des producteures réunies de Roquefort«, ki poseduje velike sirarske tvornice in pokupi ves še svež sir od kmetov in od mlekarn, da ga pusti sama zoreti in pravilno oskrbovati ter zalaga trge le s takimi množinami sira, da krije sproti konzum. Obratna (ustanovna) glavnica družbe znaša 7.000.000 frankov v zlatu. Z njegovo izdelavo se bavijo ovčarji v departementih Aveyron, Hérault, Lozère in Gard, ter na otoku Korsika. Tudi drugod ga izdelujejo, vendar sme priti na trg kot »fromages Roquefort« le sir omenjene družbe. Od drugod prihajajo le »fromages façon Roquefort, - dits blanc, - dits bleus, - dits persillé de Caplong - Estaniels, fromage Corse, sassenage, tignard itd. Pristni osobito izvozni rokfortski siri tehtajo sveži 3—4 kg in zreli 2—2½ kg ter predstavljajo 7.5 do 10 cm visok valj s 17 do 20 cm v premeru; drugi tehtajo do 7 kg pri 10 cm višine in 30 cm v premeru. Izvažajo ga po vsem svetu, tudi v tropične kraje. Zložijo jih v pletene ali lesene čebre ali zaboje, često zavite v pergament in staniol, osamujejo jih med seboj z lesenimi, tenkimi ploščicami ali pušami in tako odpošljejo na svetovne trge Evrope, Amerike, Afrike in Azije. Najboljši so siri izdelani meseca majnika in junija, ki pridejo na trg v času septembra do oktobra. Njihova izdelava se vrši nekako takole:

Zvečer namolženo ovčje mleko, često s primesjo $^1/_4$ do $^1/_3$, običajno vendar povprečno le 2½% ali največ 10% kravjega, — potem ko smo odstranili pene — visoko pasteriziramo v bakrenih posodah v vroči kopelji na 50—60° C ali kuhamo nad ognjem, ne da bi zavrelo; nato ga shladimo v vodi in pustimo stati do zjutraj v lončenih posodah. Po odstranitvi na površju zbrane smetane, zmešamo zjutraj posneto večerno mleko s svežim jutranjim in zasirimo z naravnim siriščem v 1½ do 2 urah pri 24—28° C ali pri 33—38° C. Strd previdno razrežemo in zdrobimo z večkratnimi presledki na grahovo ali leščikovo debelost, pri čemer odstranimo sproti vso izločeno sirotko. Čim bolj previdno in počasi delamo, tem manj tolšče se izgublja v sirotki. Z rahlim stiskanjem drobljenca pred zajetjem iz kotla je odstraniti iz zrn čim največ sirotke. Zajeti drobljenec pustimo 15—20 minut v prtu, ga ponovno z rokami zdrobimo in obračamo, da ima sirotka neoviran odtok; prt je pritrjen na navlaščnem, s kolesci opremljenem čebru za odkapanje sirotke. Nato napolnimo drobljenec hitro, da se more masa le prav ne-

znatno ohladiti v lončena, v dnu in stranicah z drobnimi luknjicami opremljena, ali pa pločevinasta oblikovala, čijih notranja svetloba znaša 8—10 cm globočine in 19—21 cm v premeru. Vlagamo ga v tri (ali tudi 4—5) ločene, enako visoke (3—4 cm) plasti ali pa napolnimo dve oblikovali istočasno do $^2/_3$ in nato zložimo vkup. Spodnjo (prvo) in srednjo (drugo) plast potresemo (pokrijemo) s tenko plastjo za to spečenega, plesnivega, v prah zmletega kruha.

Kruh, hlebe po 7—8 kg zamesimo iz enakih delov pšenične, in ržene ali ječmenove moke z vodo in pridatkom 4—5 delov (%) kislega testa in močnega octa ali citronine kisline, in pustimo kipeti, da dobi močno kisel vonj; pri uporabi običajnega kvasa ga vzemimo 3—5 krat toliko kakor za navaden kruh. Zapečemo ga bolj krepko kakor običajni kruh in nato gorkega razrežemo v primerno tenke rezine (kose), ki jih primerno ohlajene omažemo rahlo z izvirnim rokfortskim sirom ali s plesnobno kulturo iz laboratorija potresemo; ostanejo druga pri drugi, kakor da bi bil hleb cel. Hranimo ga pri toploti okr. 12° C pod stropom v ne presuhi in ne prevlažni kleti. Čez 14 dni se prične plesen razvijati in v dobrem mesecu je ves kruh s plesnijo poraščen, zgubivši pri tem okrog 25% svoje teže. Plesnive zunanje skorje obrežemo z nožem, ker so od zraka onesnažene, rezine (kose) zrežemo v majhne kosce, previdno posušimo pri 30—40° C, zmeljemo (stolčemo), in presejemo skozi sito z 1 mm širokimi zanjkami, ter hranimo v lončeni, stekleni ali pločevinasti posodi na suhem. Lahko se tudi pusti kruh dva dni cel in nato zmelje s kuhinjskim strgalnikom; zdrob napolnimo v 1—2 litra vsebujoče široke kozarce, pokrijemo s filtrirnim papirjem, prevezavši istega in nato skrbno v avtoklavu pri 130° C v 45 minutah steriliziramo; ohlajeni zdrob se okuži z laboratorijsko kulturo Penicillium glaucum Roqueforti, hrani prevezan s filtrirnim papirjem pri 20° C in čim je v 14 dneh skoziinskozi zelen še enkrat zmelje ali stolče v čim finejši prah. Pri mletju zdroba ali kruha je umestno pridati nekoliko suhega steriliziranega mlečnega sladkorja, da preprečimo prašenje in izgubljanje lahkih konidijev plesni, in da nudimo slednji nekoliko hrane; običajno se vzame $^1/_3$ mleč. sladkorja in $^2/_3$ plesnivega zdroba odnosno kruha. Na 100 kg moke dobimo 15—20 kg plesnivega zelenkastega praška in na 10 kg sira se porabi 1 gram istega, ako je pridan mleč. sladkor pa temu primerno več.

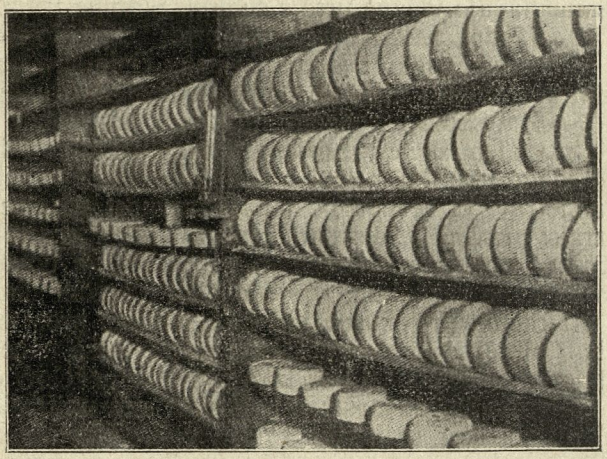
Z na ta način dobljenim plesnivim praškom smemo potresti pri polnjenju le notranje plasti (površine) sira, *toda nikdar zunanjih.* Pri roquefortskem siru gojimo plesen le v testu; na zunanjih površinah jo moramo sproti odstranjevati. Napolnjena tvorila pokrijemo z okroglo deščico in obtežimo s 5—7 kgsko utežjo. Tako stiskanje traja 10—12 ur in obtežitev bodi izpočetka nižja, pozneje višja (15—20 kg). Pri polnitvi je oblikovalo navrhano, da je testo 4—7 cm višje kakor rob oblikovala. Mesto stiskanja

z utežimi moremo položiti napolnjena 3 oblikovala eno vrh drugega v obliki stolpov in umestiti nato v nekakšne zaboje s poševnim dnom, opremljenim z žlebovi. V zaboju ostanejo teden dni in jih vsak dan dvakrat preložimo in obrnemo sire v oblikovalu. Da olajšamo odtok sirotke iz sirov, jih nabodemo s trioglato iglo. Prostor, kjer se stiskanje potom uteži ali potom stolpov vrši, mora izkazovati toploto 20° C in zrak mora biti z vlago nasičen. V ta namen postavimo v »*stiskalni prostor*« napolnjene čebre z vročo vodo. V dobro urejenih sirarnah pa parijo prostor kakor kipelno klet pri emendolskem siru.

Po končanem stiskanju prenesejo sire v suho in mrzlo *sušilno klet*«, jih povijejo tesno in trdno v suhe mehke prte, da ne izgubijo svoje oblike, jih dnevno enkrat ali dvakrat obrnejo, pri čemur zamenjavajo vlažne prte s suhimi. Sušenje traja 3—5 dni ali tudi 10—12 dni, nakar odstranijo prte; često ležijo siri kar goli na cementnem tlaku ves čas sušenja. Gole sire posušijo še s krepkim zračenjem; nato jih oddajo omenjeni družbi kjer zorijo v 1½—5 mesecih v podzemskih kleteh odnosno v naravnih deloma z vrtanjem skale razširjenih jamah pri toploti 4—8° C in 70—90% vlage v zraku. Rovi v jamah dovajajo prepih 5 sekundnih metrov, ki seveda ne piha naravnost na sire, marveč le suši zrak; pravilo je, da mora biti ves zrak v prostoru v teku dneva trikrat popolnoma izmenjan. Zrak, ki ga dovajajo rovi odnosno naravne razpokline v steno kleti tvorečih skalah mora glasom praktičnih preizkusov biti čist, povsem prost bakterijev in čim bolj mrzel. V teh razpoklinah ali rovih se nabere tekom časa primerna prevleka solitra; taka prevleka je zelo v cislu, ker praksa je ugotovila, da postane kakovost sira najfinejša le v onih skladiščih, kjer se tvorba solitra vrši. Odstotna vlažnost zraka kljub močnemu izmenjavanju praviloma ne sme pasti pod 90%; zrak, ki ga dovajajo novi, mora zato sam na sebi biti primerno vlažen, kar bo na pr., ako prihaja po dolgih potih v primerne globine. Toplota v kleteh se giblje okrog 8° C in praviloma ne sme nikdar prekoračiti 10° C; plesen se razvija ugodno le pri nizkih toplotah in pri stopinjah nad 10° C često povsem izostane.

Družba prevzema sir v »*tehtalnem prostoru*« (le poids), kjer jih stehtajo in odberejo po kakovosti (škartirajo). Nato ležijo 12 ur na slami, nakar pridejo v »*solilni prostor*« (le saloir) s toploto 9° C. Soljenje traja 2—3 dni. S fino soljo vdrgnejo vsak dan vse sirove površine in položijo 3 sire enega vrh drugega in stolpe enega zraven drugega na betonski tlak; povprečno se porabi okrog 4% soli pri 3 dni trajajočem soljenju, nakar se siri 2 dni le še obračajo in prelagajo. Peti dan vrnejo osoljene sire v tehtalnico, kjer odrgnejo z noži dvakrat vso mažo, (takozvano »le raclage«), ki je nastala na sirih vsled soljenja. Prvič ostrgano mažo (pegot) pokrmijo prašičem, drugo (rebarbe blanche) pokupijo delavci. Ostrgane sire presolijo in razdelijo po kakovosti ozi-

roma mehkobi v 3 vrste, nakar pridejo v podzemsko klet (la cave — jama s toploto 4—6° C). Trde položijo na s slamo krite deske; mehkejše na slamo v latvah (kakor so omenjene pri camembertskem siru). V kleti ležijo prvih 8 dni po 3 siri drug vrh drugega, nato jih pa zložijo po robu (na obodne stranice) in sicer vsakega zase, ne da bi se dotikali drug drugega. Polagoma nastaja rumenordečkasta skorja, na kateri bujno raste belozelenkasta plesen. Čim slednja doseže nekaj cm višine, jo ostržejo s ščetkami (le revirage) in pokrmijo nastalo stružnino (reverum) prašičem. Strganje ponavljajo vsakih 8—14 dni in ga izvršuje poseben, s štirimi vrtečimi se ščetkami (med katere pride sir) opremljeni in potom prevodila gnani stroj, s katerim okrtačijo v 10 urah 4.800 sirov.



Slika 99. — Rokfortski sir v skladiščni (zorilni) kleti.

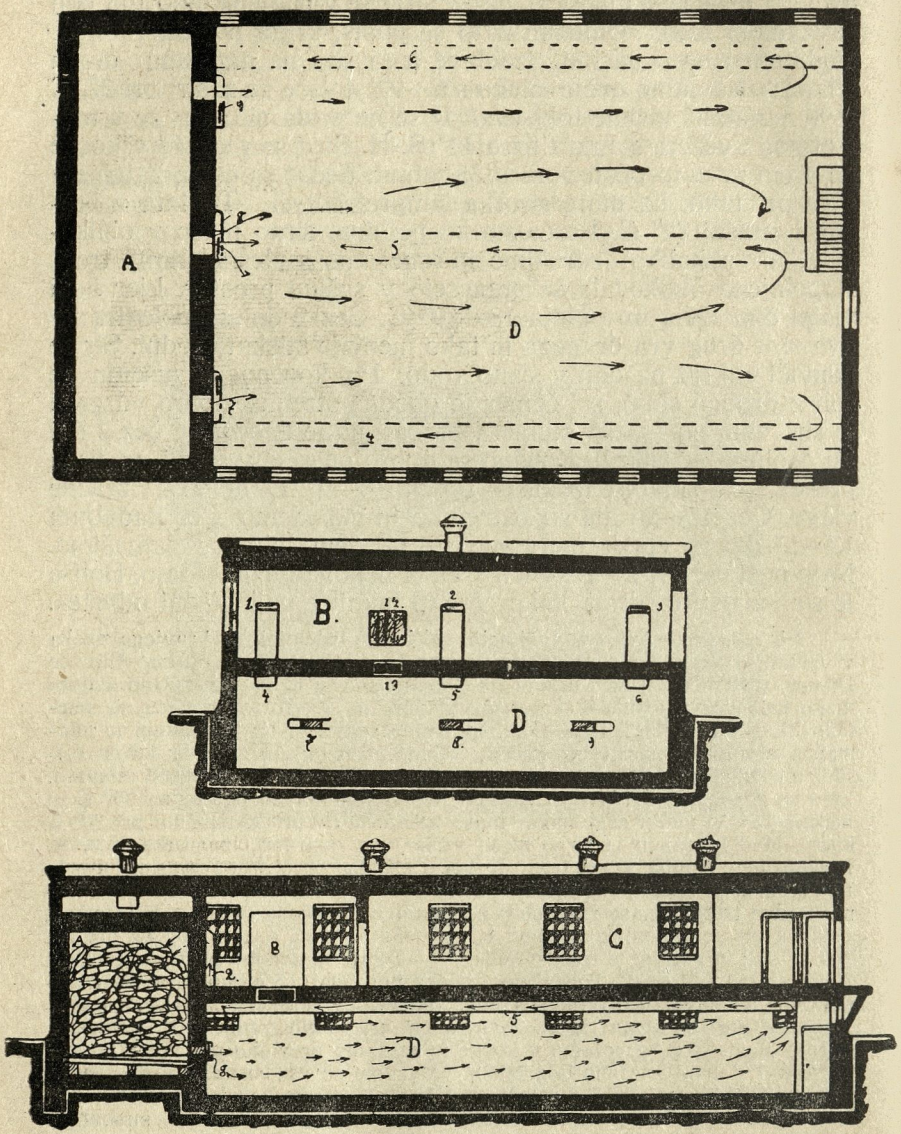
Da se more plesen v notranjosti (v testu) sira lepo razvijati, dobijo siri s tenko iglo 60—100 vbodlin, skozi katere ima zrak dostop v vse testo. Tudi vbadanje oskrbuje poseben stroj, s katerim je mogoče nabosti v eni minuti 10—12 sirov. Stroj sestoji iz okrogle ploskve, v kateri je nasajenih 60—100 različno dolgih, zelo finih igel. Vbadanje ponavljajo po vsakokratnem okrtačenju.

Dozorele sire hranijo v hladilnih prostorih (s pomočjo mrazotvornih strojev hlajenih) pri 2—4° C do prodaje. Omenjena družba razpolaga z več takimi prostori, kjer more hraniti vso produkcijo enega leta. Vsak prostor hrani 200.000 sirov s približno težo 500.000 kg. Potom družbe deluje 400 mlekarn v oddaljenosti 70—80 km okoli Roqueforta. Leta 1908 so iste izdelale 9.000.000 kg zrelega sira iz 38.000.000 l mleka od 450 tisoč ovac. Iz 100 l mleka so dobile povprečno 13 kg zrelega sira.

Okusen rokfort so izdelovali tudi na Ogerskem v sirami Veghles iz mleka od 3.000 ovac. Ker nudi najboljše vnovčevanje

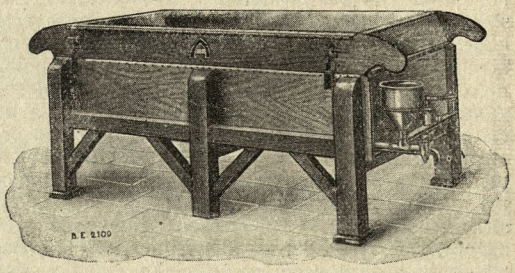
ovčjega mleka, je umestno, da se sirarne v planinskih krajih bolj zavzamejo zanj. Omenim zato še popis, ki ga podaja Jon A. Gudmundsson o načinu izdelave tega sira na danskem otoku Island: »Navadno ovčje mleko s 6—9% tolšče se zasiri pri 27° C v 90 minutah; kisline (okisevalca) se ne prida nič, ker že v razmeroma svežem stanju titrira 11° S.-H. Strd se razreže v kocke po 4 cm in nato pusti v miru 35 minut. Sedaj se masa zajame v sirni prt tako, da more sirotka čimprej odteči. Toplota v prostoru znašaj 20° C. Istočasno ko polnimo sirno maso v oblikovala, jo nekoliko zdrobimo in zmešamo s plesnobnimi trosi. Napolnjena oblikovala se prenesejo v sušilni prostor, kjer bodi vlaga čim višja in toplota 18—20° C. Čez 2 dni se položita po dva sira drug vrh drugega in tako menjaje stiskata 2 dni. Sir se pomoči enkrat na dan v slano vodo. Po končanem sušenju se soli z drobno soljo, pri čemer je obodne stranice dobro vdrgniti in sire nato polagati v stolpe. Obračati jih je dnevno in čez 3 dni jih osolimo še enkrat. Končno se dobro operejo v mrzli vodi in prenesejo v skladiščno klet s toploto 8—9° C in 93% zračne vlage. Čez 15—20 dni sir ostrgamo in nabodemo. Čez nadaljnih 12—15 dni ga zopet ostrgamo in pri tem luknjice zamašimo. Nato postane v 14.—16. dneh zrel za pakovanje in oddajo. Boljše je sir nabosti dvakrat, kakor držati luknjice nad 14 dni odprte«.

Sir »*Roquefort façon*« (imitacija rokforta) izdelujejo iz kravjega mleka v velikih količinah na Danskem, v manjših tudi na Francoskem (Puy de Dôme), v Nemčiji in na Češkem (mlekarska šola v Kromerižu). Uporabljajo nizko pasterizirano mleko, kateremu pridajo do 3 odst. okisevalca za smetano, sicer pa je fabrikacija enaka pravemu rokfortu. Na Švedskem je udomačen nastopni Rosengrenov recept: »Čim bolj mastnemu (okrog 4 odst. tolšče) mleku se prida 2 odst. okisevalca in pri 30° C zasiri v 45—60 minutah. Strd se zdrobi na fižolovo debelost, nato v 30 minutah dogreje na 35° C in mešaje 15—30 minut suši, nakar maso zajamemo v prt in pustimo pri 20° C kisati. Med kisanjem je sirno maso vsako uro raztrgati, izpočetka v večje in pozneje v manjše kose; traja do večera, nakar jo čez noč obesimo v prtu na hladnem in zjutraj raztrgamo, zmeljemo in oblikujemo. V svrho oblikovanja je dve tretjini mase razdrobiti z rokami na velikost orehov ali lešnikov, ostanek pa potom mlina za žmitek, primeša se ji na vsakih 100 kg mleka 300 gr soli in potrese s trosi plesni«. — Danci se držijo nastopnega Orla Jensenovega recepta: »Tolščobnost mleka bodi nad 3.5 odst., če treba s pridatkom smetane. Po primesi 1 odst. okisevalca se mleko s 15 cm^3 sirišča (1:10.000) na 100 kg pri 32° C zasiri v eni uri v zelo trdno strd. Preložimo gornjo plast, strd razrežemo v kocke in mešamo previdno pol ure z lopato, združeno z manj znatnim dogretjem. Odvzame se vsa sirotka in drobljenec napolni v oblikovala v 3 plasteh, med katere natresemo plesnivega kruha iz luknjičaste pločevinaste doze. Sire je do drugega jutra lahno stiskati in vmes ponovno obrniti. Soli se 3—4 dni suho pri 20° C. Sir je nato nabosti, da se prične razvijati plesen. Skladiščna klet bodi razmeroma suha (70 odst. zračne vlažnosti) in mrzla (nikdar nad 10° C). Čim bolj vlažna je klet, tem bolj suho in trdo je napraviti sir, če treba z dogrevanjem na 35° C. Črez 2 meseca so siri zreli za prodajo, toda pridobijo na okusu, ako ležijo še mesec dni.« — Na Norveškem se je glasom »L. Funder, Fremstillingav roquefortost (Kristiania, 1921)« pri 44 poskusnih sirjenjih drž. mlek. poskuševališča (Statens meleriforsök, Bertg. Nr. 12) obnesla ta-le metoda: Izdelava je mogoča le pozimi in pa v sirarnah, ki čez poletje razpolagajo z zračnimi, potom ledu ali mrazotvornih strojev nizko hlajenimi kletmi; toplota v njih ne sme



Slika 100. — Klet za mrzlo zorenje sira, spojena z ledenico. Zgoraj tloris: A = ledenica; D = klet; 4, 5 in 6 so leseni rovi za odvajanje ogretega zraka v ledenico; 7, 8 in 9 so zaklopke za dovajanje mrzlega zraka iz ledenice; strelice kažejo kroženje zraka. V sredi prečni prerez: B = sprejemni in oddajni prostor; D = klet kakor zgoraj. Spodaj je dolžinski prerez: B = kakor v sredi; C = pakovalni prostor; D = klet kakor zgoraj; 13 = rov za dovajanje svežega zraka od zunaj v tok krožečega zraka. Zaklopke in rove je mogoče bolj ali manj odpirati in s tem uravnavati intensiteto hlajenja ter vlažnost zraka.

nikdar prekoračiti 10° C. Mleko bodi čim bolj mastno; pri tolščobnosti mleka pod 3.5 odst. je težko doseči za mastne sire predpisano tolščobnost 45 odst. v suhi snovi. Pridati je okroglo 2 odst. okisevalca s povprečno 45° S.-H. tako, da titrira mleko 9—10° S.-H. in sirotka od zdrobljene strdi 5 do 6° S.-H. Zasiri se pri 32° C v 30—35 minutah in nato počaka 25—30 minut, da se strd čim bolj utrdi in zgosti; kotel bodi pokrit, da preprečimo ohlajenje. Strd se razreže v banjah z ameriškimi noži (mrežami) na kocke s 10 mm premera, v kotlih pa s harfo, in nato z lopatami prevleče na fižolovo debelost; v obeh primerih se drobljenec meša s sirarsko lopato in dogreje počasi na 32—33° C; celotna obdelava od razrezanja dalje naj traja 30 minut. Sedaj je odstraniti vso sirotko; pri kotlih švicarskega vzorca se v to svrho zajame ves drobljenec v prt enako ementalskemu siru in s prtom vred položi v navlažčni leseni zaboj z luknjičastim dnom in stranicami, ki se umesti nad kotlom; pri banjah se pa drobljenec zbere na kup en meter od odtočne zaklopke in sirotka pusti odteči. Čim se je sirna masa primerno osušila se v 4 plasteh napolni v oblikovala; površina 1. 2. in 3. plasti se potrese s plesnivim krušnim prahom od Penicillium glaucum roqueforti, porabivši na vsak sir približno eno jedilno žlico prahu; polnitev uredi priročno tako, da gre delo s čim večjo naglico od rok in se masa čim manj ohladi. Sir je sedaj za nekoliko ur podvreči mlečnokislemu kipenju, da se tako ustvarijo čim prej ugodni pogoji za plesen; najenostavnejše je, če sir umestimo v sirarskem kotlu ali banji, kotel pokrijemo z lesenim pokrovom in v notranjosti s pomočjo pare ali ognja zdržujemo toploto 20—24° C; to kipenje zvišaj poroziteto (ohlapnost) testa v siru. Istodobno je ves popoldan sir obračati (3—5 krat) in previti v prte, ki smo jih prej namočili v mlačni vodi; da bodo površine bolj gladke, smemo vsak sir obtežiti s pol kgsko utežjo, toda nikdar več (vsled premočnega stiskanja testo često izgubi potrebno ohlapnost, s čemer se zatre enolična rast plesni). Teža sira znaša 2 in pol kg in oblikovala so ali luknjičasti pločevinasti valji s 20 cm premera pri 13 cm višine s premakljivim dnom (ki teži na 1 in pol do 2 cm širokem, k stranicam pritrjenem obroču) in pokrovom, ali leseni škafi v enaki izmeri kakor za normalni gammelost sir. V oblikovalih ostane sir do naslednjega dne, nakar prične soljenje. Soli se 4 dni, pri čemer ostaneta prva 2 dni po 2 sira v enem oblikovalu in nato po 2 sira drug vrh drugega zunaj oblikovala; vdrgniti je s soljo vse površine vsak dan in vsakokrat bodi spodaj drug sir; soljenje drobljenca pred oblikovanjem je boljše nego soljenje 3—5 dni v slanamurji, najboljše vendar utrdi zunanjo skorjo sira in najlepše pospešuje plesnjenje testa le primerno krepko suho soljenje. Osoljeni siri se položijo po robu (na obodnih stranicah) pet široko narazen v police; le-te so žlebu podobno, zaokroženi obliki sira primerno izdolbene, ali pa se taki žlebi ustvarijo na navadnih policah s pritrditvijo temu primerno izrezanih latev; obračajo se vsak dan ali na 2. dan, pri čemer jih z obema rokama prijemamo vedno le za obodne stranice. 2. ali 3. dan odkar stojijo po robu se izvrši nabadanje; nabodemo jih skozinskoz v absolutno navpični smeri z 1—1 in pol mm debelo iglo, luknjice največ 20 mm narazen ali z nabadalnim strojem, ki je opremljen s 60 do 100 iglami različne dolžine. Na siru nastaja sivobela in nato sivorjavkasta maža, ki prične mašiti luknjice, ako se plesen v testu ne razvija dovolj živahno in če se ista iz luknjic ven ne prične širiti po površinah; ako po preteku enega meseca plesen ni prodrla ven, sire temeljito ostr-



Slika 101. — Ameriška sirarska banja.

gamo in nabadanje ponovimo; umestno pa je strganje tudi kadar je plesen bujna, ker preobilica maže mehča skorjo sira in more povzročiti razpadanje hleba (stružnina vsakega strganja znese okroglo 1 odst. teže sira). Plesnobna slika v testu sira je najlepša, če je bil sir le enkrat nabadan; dokler plese še ni v zorilnih prostorih udomačena in dokler nismo še v izdelavi dobro izurjeni, bomo prisiljeni k ponovnim nabadanjem. Zorenje traja 2 do 3 mesece; plesen je često že v 2 do 3 tednih zadostno razvita, toda njene lipaze in proteolitiški encimi morajo testo skozinskozi maslu podobno zmehčati in ustvariti karakteristične aromatične snovi okusa; sir mora biti zato trdno narejen, če naj to mehčanje brez zlih posledic prenese. Dati je prednost primerno suhim kletem s 70—80 odst. zračne vlage; čim bolj vlažne so kleti, tem več maže se tvori na sirih, tem večkrat jih moramo strgati, tem lažje se v prostorih in v sirih razvijejo nezaželjeni ali škodljivi mikroorganizmi. Če raste plesen čez mero prebujno, položimo sire na ploščnate stranice, s čemer zamašimo luknjice in razvoj plesni zaviramo. Dozorel sir ostrgamo, oblečemo v cinov štanjol in zavijemo v mehkejši ovojini papir; ker je testo rahlo in hlebi radi razpadejo, moramo pri razpošiljanju dati obodnim stranicam primerno oporo (6 ali 8 oglati zabojčki enako tilsitskemu siru) in med vsake 3—4 sire pri običajnih stolpih umestiti pritrjeno deščico. Nudi pri mleku s 3.5—4 odst. tolšče 14—15 odst svežega in 12—13 odst. zrelega sira; vsuši se v 1 in pol mesecu za povprečno 11 odst. in v 2 in pol mesecih za povprečno 17 odst. — *Thom* in *Fisk* (The Book of Cheese) v U. S. Amerike zahtevata povsem sveže mleko z nad 4 odst. tolšče in 2.8 odst. kazeina, ki se zakisa na 10° S.-H. in zasiri pri 29° C. Drugo delo je enako gornjim popisom, le zorilno dobo zahtevata daljšo. — Rokfort iz kravjega mleka močno izpodriva originalno francoskega. Boljše urejene mlekarne Slovenije naj mu posvetijo primerno pozornost.

Gex (Persillé, Bleu) je doma v okrajih Jure, Isère in Hautes-Alpes, hleb v teži 6—7 kg: Mleko zasirijo z naravnim siriščem pri 18—20° C v 1 in pol do 2 urah. V tem času odstranijo na vrhu zbrano smetano, razrežejo strd in jo zdrobijo s sirarsko lopato. Vsedati jo pustijo četrt ure in odlijejo nato sirotko. Strd napolnijo v lončeno luknjano širokemu kelihu podobno tvorilo, opremljeno v podstavku z žlebom za zbiranje smetane. Med polnjenjem jo krepko gnetejo z rokami primešaje obenem plesnivi prašek; če je mleka veliko, pride na oblikovalo še cilindričen nastavek kot povišek. Čim je sirnina prve polnitve upadla, dopolnijo oblikovalo s še ostalim drobljencem, ga pokrijejo s pokrovom in obtežijo s kamenjem. Stiskanje traja 24 ur, pri čemur sir pogosto obrnejo. Solijo ga v solilnem koritu, in sicer suho vsakih 24 ur; soljenje traja po velikosti sira 8—10 dni. Zori v kleteh (jamah) enakih rokfortskim 3—4 mesece.

Septmoncel izdelujejo v okrajih Jure, Saint-Cloude enako kakor gex iz kravjega mleka s primesjo ovčjega in kozjega. Tržno središče je mesto Lyon.

Sassenage prihaja iz planinskih krajev okrožja Isere. Hlebi so 10 cm visoki s 30 cm v premeru. Delajo ga enako rokfortskemu siru, toda iz mešanice kravjega, kozjega in ovčjega mleka.

Sarrazin izdelujejo v Švici iz kravjega mleka, fabrikacija je enaka rokfortski, le bolj suha. Testo je plesnivo, toda bolj trdo in bolj krhko (drobljivo) kot pri rokfortu.

Mont Cenis izdelujejo v Savojih (Francija ob meji Italije) ter predstavlja hlebe v teži 10—12 kg. Delajo ga iz mešanice kravjega, ovčjega in kozjega mleka, toda po vzorcu gorgonzola iz polovice sladkega in polovice kislega testa brez primesi plesnivega praška. Vsled nabadanja je testo zelenomarmorirano in v okusu nekoliko bolj ostropikantno kakor pri gorgonzola. Dozori v 3—4 mesecih pod enakimi okoliščinami kakor gorgonzola.

Izdelavi plesnivega sira po vzorcu roqueforta ali gorgonzola je obračati pozornost v Sloveniji povsod tam, kjer se siri ovčje ali kozje mleko samo zase ali v zmesi s kravjim. Nudi boljše

vnovčenje mleka kakor trdi sir švicarskega tipa, le na zorilne prostore stavi večje zahteve. Razpolagati moramo z mrzlimi kletmi, spojenimi z ledenicami ali kjer je vodna in električna sila ceno na razpolago s prostori, hlajenimi s pomočjo mrazotvornih strojev, kar se zadružnim potom v obliki centralnih skladiščnih kleti pač more dokaj lahkotno in enostavno uresničiti. Primešavanje kozjega ali ovčjega mleka sirom emendolskega tipa je absolutno zavreči, ako hočemo z našim blagom na svetovne trge. Taka primes skvari okus emendolca in nudi slabo vnovčenje ne-le kozjega in ovčjega, marveč tudi kravjega mleka — vsako mleko ima svoj poseben okus, ki se v zrelem siru še bolj intenzivno in pri trdih vrstah sira manj prijajoče uveljavlja.

c) Italjanski »pecorino romano«.

Med trdimi ovčjimi siri je najznamenitejši (pecorino romano«. Izvažajo ga iz Italije v znatnih množinah na svetovne trge. Leta 1907 so samo »Združene države severoameriške« prevzele 40.000 stotov sira te vrste. Pecorino romano predstavlja okrog 8 kg težek hleb, s 14 cm višine in 26—29 cm v premeru. Kot tvorilo uporabljajo lesene obode, kakršni so običajni pri švicarskih (emendolskih) sirih. Izdelovalni predpisi so različni po krajih, kjer izdelujejo to vrsto pod enim ali drugim krajevnim imenom. V okolici Rima, v takozvanem Agro romano (Campagna) postopajo takole:

Siriščnike jagnjet, ki jih v starosti enega meseca zakoljejo, posušijo kakor je spredaj omenjeno za telečje siriščnike. Čez 15 do 30 dni olupijo (krepko ostržejo) zunanjo kožico siriščnikov, ostali del pa fino sesekljajo in nasitijo v slanamurji v gosto kašo, ter napravijo tako za 2 tedna zadostujočo množino naravnega sirišča. Za strjenje mleka vzamejo primerno množino te gošče in iztisnejo skozi prt kalno, zelenkasto tekočino, ki jo potem primešajo mleku. Takoj sveženamolženo mleko barvajo s 40 do 60 cm^3 orelanske sirne barve na 100 l in zasirijo pri 38° C v 15 do 20 minutah; če uporabljajo tvorniško sirišče zasirijo pri 43° C. Strd pustijo 10—15 minut utrjevati in nato jo zdrobijo v 10 minutah na grahovo debelost. Drobljenec takoj dogrejejo med trajnim mešanjem v 10—15 minutah na 48—50° C, in ga pustijo brez sušenja 10—15 minut vsedati. Nato dolijejo mrzle vode in shladijo na približno 40° C, ter gnetejo in valjajo z rokami maso na dnu kotla, da odda čim največ sirotke. Drobljenec v kotlu s pomočjo vrvice ali noža prerežejo ozir. oddelijo na množine, potrebne za eden sir, ki tehta navadno 8—10 kg pri 14 cm višine in 26—29 cm v premeru, in zajmejo vsak del s sirnim prtom kakor pri emendolcu ali pa ga zgnetejo v en kup in dvignejo z rokama iz sirotke. V obodu, ki je ozko napet, gnetejo maso proti sredini v stožec, jo prebodejo z iglo od vrha navzdol, gnetejo, prebodejo nato z leseno iglo od vseh strani na številnih mestih in gnetejo

krepko z rokami dalje, da odteče čim največ sirotke skozi vbodene luknje in da se slednje potem zopet lepo zarastejo (zacelijo z ostalim testom). Krepko gnetenje, takozvana »frugatura« traja 15 minut in nato bolj rahlo gnetilno gladenje v svrho zacelitve vbodljajev 20 minut. Stiskajo ga v stiskalnici 12 ur, ga redno obračajo in previjajo v suhe prte. Vsaka dva dni ga oddajo (prodajo) trgovcu, ki jih soli suho, izpočetka z vdrgnjenjem na vseh stranicah naenkrat in ga pusti 2 meseca zoreti v solilnem prostoru, po 2—3 sire zložene enega vrh drugega v obliki stolpa. Obrača jih 2—3 krat na teden in vsakikrat nekoliko potrese s soljo; na 100 kg sira se porabi v 2 mesecih na ta način 5.50 kg soli. Iz solilnega prostora pridejo v skladiščno klet, potem ko so skorjo ostrgali in zgladili s pomočjo vrče sirotke (primerjaj parmižanski sir). V skladišču jih redno obračajo in zdržijo suhe, običajno namazane z oljem. Dozori v 9 mesecih; pri dobro vspelem siru se kakovost izboljšuje do 2. leta. Na 100 l mleka se računa 18—20 kg svežega sira in po upadku, okr. 20% med zorenjem, 15—17 kg zrelega sira. Iz sirotke dobivajo 10—12 kg skute na 100 l mleka. Leta 1913. je Italija izvozila 91.760 met. stotov »pecorina«; zavzel je med vsemi izvoženimi siri prvo mesto.

Temu siru podobno izdelujejo sledeče vrste sira:

1. *Pecorino sardo* v Sardiniji, po teži, obliki in kakovosti enak rimskemu; solenje se izvrši v slanamurji. Dogrevanje često odpade, zato pa sir v obodu temeljitejše gneto (frugatura).

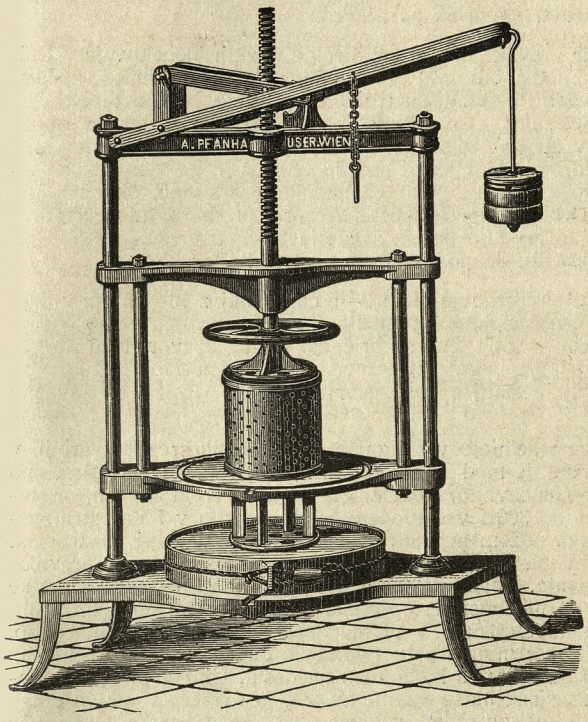
2. *Pecorino Ancona*, ki tehta pol do 2 kg. Pri 35—36° C z naravnim siriščem, kateremu pridajo nekaj drobcev emendolca, zasirjeno mleko zdrobijo na fižolovo debelost in utrjujejo drobljenec potem z mešanjem in večkratnim vsedanjem, kakor tilsitski sir, ohranivši ves čas temperaturo 35 do 36° C. Oblikovala so luknjičasti pločevinasti, lončeni ali leseni valii z 10—12 ali 16—18 cm v premeru. Stiskanje traja 24 ur s pritiskom 2—3 kg na kg sira. Solijo jih suho. Med zorenjem jih namažejo tedensko dvakrat ali trikrat z lanenim oljem. Dozorijo v 1—3 mesecih. Sveži se čutijo trdi in drobljivi; testo zrelih pa je mehko in plastično, posejano z okroglimi »očesi« in nežno pikantnega, zelo prijajočega okusa.

V splošnem se ločijo siri »pecorino« v 2 skupini po načinu sirjenja:

a) Testo »zrnato« kakor pri parmižanskem siru (»grana«). Visoka sirilna toplota v zvezi s kratkotrajnim strjevanjem napravlja trdno, kratko, suho strd in testo bo tedaj bolj trdo, krhko in drobljivo, osobito še ako zori sir nadalje z neosamovano skorjo (ne namazana z oljem ali parafinirana) v suhih kleteh. Okus je oster, ovčje-pikanten. V suhi snovi sira najdemo 40 do 50 odst. tolšče. Siri te skupine so določeni predvsem za izvoz v zrelem stanju; sveži se lahko režejo, zreli pa navadno le še strgajo.

b) Testo »vlačno in očesnato« kakor pri ementalskem siru. Za dosego takega testa je mleko zasiriti pri nižji toploti in čas strjevanja podaljšati. Okus je bolj mil; ostrost okusa ovčjega mleka se nekam zakrije. V to skupino spadajo n. pr. »pecorino dolce«, sladki ovčji sir, šibko soljeni, 5 do 9 kg težki hlebi; »pecorino razionale«, istotako sladek, 1 do 5 kg težek sir; »formaggio da tavola« s sladkasto-ostrim okusom, s tvorniškim tekočim sirilom delani sir itd. Vsebujejo vedno nad 50 odst. tolšče v suhi snovi sira. Zgoraj

omenjena »frugatura« praviloma odpade in sirotka se odstranjuje le s stiskanjem in rednim obračanjem v stiskalnici; s tem omogočimo dosego enoličnejšega, mehko-vlačnega testa in lepših očesc grahove debelosti v testu.

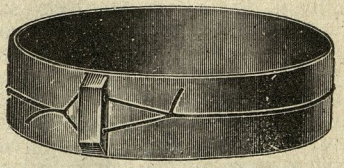


Slika 102. — Angleška stiskalnica za sire tipa »pecorino«.

3) *Estrella* na Portugalskem in Idiazabal na Španskem, ki predstavljata trd valj v teži 2 kg pri 11 cm višine in 13 cm v premeru. Mleko zasirijo z rastlinskim sirilom, navadno iz zdrobljenih cvetov osata (flores de dardo) po enodnevnem namakanju v vodi.

4) *Kraški sir* v naših kraških in alpskih planinah. Hlebi navadno precej trdi z drobljivim testom tehtajo 3—5 kg in zorijo 3 mesece. Mleko zasirijo z domačim siriščem pri 30 do 35° C v pol uri; drobijo s trnačem drobljenec grahove debelosti dogrejejo na 50° C; sirotko odcejajo v prtih in oblikujejo hlebe nato v obodih in stiskajo. Solijo jih nekoliko dni suho.

Na Kranjskem je bil znan tudi *Rateški sir* s testom in luknjicami enakimi satovju v ulnjaku, v hlebih do 20 kg. Vsled zatiranja ovčarstva ga že pred vojno niso več izdelovali. Sedaj se je pričel zopet izdelovati na Rateški planini Planica-Nadiže in sicer iz zmesi ovčjega in kozjega mleka. Fabrikacija je povsem primitivna. Z domačim siriščem (posušena skuta v telečjih, jagnječjih ali kozličjih želodcih) zasirijo mleko v bakrenem kotlu pri okrog 38° C v pol do poldrugi uri; toplota se meri z roko. Strd se prereže v križ



Slika 103. — Sirarski stiskalni obod. Praviloma iz bukovega lesa; desčice v to svrho morajo biti klane n ne žagane. Prvovrstne obode dobavlja n. pr. tvrdka Ferdinand Kühne v Kempten (Allgäu — Nemčija).

in nato z batom v 10—15 minutah »ubije« v neenoličen drobljenec grahove do prosene debelosti. Čim se je drobljenec vsedel na dnu (ako je bila sirilna toplota prenizka, se noče vsesti in ga tedaj nekoliko dogrejejo), ga sirar zgnete pod sirotko v en kup, kup nato dvigne in položi v čebriček, kjer z gnetenjem nadaljuje. Ko je glavna količina sirotke izgnetena, položi sir v prt in obod, ter obteži s kamenjem. Stiskanje traja do drugega dne; v tem času sir večkrat obrnejo in previjejo v suhe prte. Soli se 5 do 10 dni suho v obodu

in po končanem soljenju »suši« v zračni sobi ali kleti. Iz sirotke skuhajo brez prilitja kisline nekoliko skute. V bodoče bo umestno, da se izdelava prikroji predpisom za »pecorino« z vlačnim, očesnatim testom in med zorenjem sir maže z lanenim oljem ali parafinira.

5) *Dalmatinski sir* v obliki 12—30 cm širokih, nizkih hlebčkov je v Dalmaciji med priprostim ljudstvom zelo priljubljena, sicer pa malo vredna vrsta. Ker zori sir navadno v skladišču trgovcev pri zelo visoki toplini, se izceja in razkraja tolščа; ima zato žaltav duh in žarek okus, ter ga more dobro prebaviti le prav utrjen želodec. Mleko zasirijo v 20 minutah, strd zdrobijo na debelost zdroba, drobljenec pustijo vsedati in ga v kotlu pod sirotko dobro pregretejo z rokami. Nato ga napolnijo v leseno, okroglo (cilindrično) 7 cm visoko oblikovalo (obroč), s 24 cm v premeru, ga dobro pregnetejo, šibko stiskajo in prodajo potem sveže hlebčke trgovcu. Slednji jih osoli, pusti ležati in izsušiti, da postanejo često trdi kakor kamen.

6) *Srbski sir*, tvrd sir, sirac so hlebi 2—5 cm visoki z 10—25 cm v premeru. Dobro narejeni imajo mehkobo poltrdih sirov. S sušenjem svežih sirov na solncu in z vdrgnjenji s soljo, čim se pričnejo potiti, se tvori trda skorja, ki preprečuje nadaljno izhlapevanje sira med zorenjem. Često jih tudi vlagajo v čebre, razrežejo v manjše kose, ter oblivajo s sirotko ali svežim mlekom.

7) *Kaškaval*, ki ga izdelujejo v Bulgariji, v nekaterih srezih v Srbiji, v Rumuniji in v južni Rusiji, je med Turki zelo priljubljen sir. Delajo ga po vzorcu italijanskega cacio cavallo s parjenjem testa v vroči vodi n. pr. takole: Mleko v lesenem, do 300 l vsebujočem čebru zasirijo v 1 uri, strd razrežejo križema z lesenim nožem in s »krstašem« počasi zdrobijo na debelost orehov ali lešnikov, ali pa se razrezana strd le s sirarsko lopato prevleče brez nadaljnega drobljenja. Položivši sedaj čez maso v čebru cedilni prt se v dveh urah odstrani po možnosti vsa sirotka in doseže čim boljši suh drobljenec. Drobljenec se napolni nato v platnen prt, položi na sirarsko mizo, vogli prta zavežejo in kup sirnine v prtu s pomočjo daljše deske in dveh oseb krepko pregnete; nato pa obteži s kamenjem na deski. Čim je sirotka odkapala, se odstrani deska, sirna masa vzame iz prta in razreže v 15 cm dolge in 3 cm široke kose, in kosi zmečejo v lonec s 64—70° C gorko vodo, kjer ostanejo tako dolgo, da se vlačijo v kratkih nitih. Ko se slednje izvrši, razrežejo to skozinskoz enolično elastično sirnino zopet v kose, isti vložijo za 2 sira zadostujočo količino v vrbovo košaro in s košaro vred obesijo v 64 do 70° gorko vodo; v tem je testo v košari gnesti z lesenim batom, da postane skozinskoz čim enoličnejše elastično. Iz košare vzetemu testu za en sir se potom gnetenja podeli krogelna oblika in krogla stlači v lesen obod ali v pločevinasto, 6 cm visoko oblikovalo s 27 cm v premeru; obteži se lahko ali nič, pusti vsaj 12 ur v oblikovalu in med tem ponovno ali tudi nič ne obrača. Solijo ga suho in počasi 2 do 3 tedne pri navadni toploti. 10 hlebov leži kot steber drug vrh drugega in pri vsakokratnem obračanju in soljenju pride zgornji hleb spodaj; čim so dovolj slani jih otirajo v suho cunjo. Bulgarski kaškaval tehta 2 in pol do 3 kg; hleb meri 27—30 cm v premeru; dozori v dveh mesecih. — Rumunski trgovci pokupijo od kmetov dobro ovčjo sirnino, jo razrežejo v kose, zložijo v primerno velike čebre in polivajo z vročo vodo ali sirotko tako dolgo, da se tvori med trajnim gnetenjem z lesenimi lopatami en sam kos trdnega, prožnega testa, iz katerega se vlačijo krajše niti. Nato testo gnetejo, da izloči vso sirotko, napolnijo ga v *ovalna* tvorila (5.5 cm visoka, 13 cm široka in 21 cm dolga) in stiskajo 20 minut nakar pridejo siri za 3 ure v slanamurjo. V zorilnem prostoru solijo suho ter jih zlagajo in prekladajo kakor zgoraj omenjeno. Klet ne sme biti presuha da sir ne postane pretrd. Prodajo ga čez 30 dni; dozori popolnoma šele v 3 mesecih. — V južni Rusiji, osobito okoli Krima, zasirijo mleko v 1—1 in pol uri, zdrobijo in potem prilivanja vroče vode povzročijo vlačljivost posameznih zrn že v kotlu; vsaka sirnina postane pri gotovi toplini vlačljiva, kakor n. pr. opažamo pri izdelavi emendolskega sira kadar

dogrevanje doseže toploto 40—44° C. Čim so se zrna zlepila v kompaktno maso, jo zajamejo iz kotla in pustijo dobro zakrito 4—5 ur kipeti (vshajati). Tedaj maso razrežejo v manjše kose in namakajo v vreli vodi, dokler se ne zlepijo zopet v enotno rumenkasto, prozorno, vlačljivo, trdno maso, ki jo oblikujejo v manjše ali večje ploščnate hlebčke. Le - ti se čez 12 ur dovolj utrdijo, nakar jih osolijo in zložijo po 6—8 kosov enega vrh drugega. Iz 1 puda (16.38 kg) sirne mase napravijo navadno 60 kosov, ki dozorijo v 2—3 dneh. Skladiščna klet je zelo zračna; da se sirčki preveč ne izsušijo in vsled pregorkih kleti ne izgubljajo tolšče, jih *parafinirajo* ali *zavijejo v pergamentni papir* (to bi bilo vpoštevati pri vseh trdih ovčjih sirih).

V Jugoslaviji se proizvajajo po bulgarskem načinu velike količine ovčjega »kačkavalja« v Pirotskem okrožju v Srbiji; v Slavoniji in v Vojvodini pa na enak način iz kravjega mleka, pri čemer kravji kačkavalj kakovostno često nadkriljuje ovčjega. Ker je uporaba toplomera manj običajna, še ni določena sirilna toplota za mleko in enako različna je tudi gorkota vode, v kateri leži sirnina v svrho dosege potrebne elastičnosti; strjevanje mleka se zbok tega često zavleče na 2—3 ure in končna kakovost sira je zbok toplotnih razlik zelo različna od dne do dne in od sirarne do sirarne. Pomen prekuhavanja sirnine v vroči vodi je trojen: *a)* z vročino uničiti bakterije v siru in s tem preprečiti vsako kipenje sira; *b)* popolnoma zgostiti testo sira in s tem zvišati njegovo trpežnost (sir z luknjicami se v tropičnih krajih vsled plesnjenja hitro pokvari do nevžitnosti); *c)* pospešiti zorenje sira, ker kačkavalj je zrel za prodajo takoj po končanem soljenju (običajno po 8. solitvi na 13. dan po izdelavi). Vprašanje je, ali moramo v to svrho prekuhavati sirnino v vroči vodi pred končnim oblikovanjem, pri čemer preide toliko tolšče v vodo, da vsebuje kačkavalj često komaj 40 odst. tolšče v suhi snovi in da se zbok tega kljub visoki tolščobnosti ovčjega mleka komaj sme (ali tudi ne sme) uvrstiti med polnomastne sire? Verjetno je, da bi se tukaj vsestransko obnesel Vethov*) način naknadnega prekuhavanja že oblikovane sirnine (sira v oblikovalih) v 40—80° C gorki pari; le s paro nasičena gorkota bi pustila v siru vso tolščo in bi vendar uničila bakterije, bi zgostila testo in bi pospešila zorenje sira v popolnejši meri, nego sedaj običajna gorka voda, — vsa izdelava bi se obenem poenostavila. V ostalem prouči spredaj omenjeni predpis za izdelavo sira »caciocavallo« v Italiji; bolgarski in naš »kačkavalj« je le njegov ponesrečeni bratec, kajti izvirni sir je dobil ime po svoji, konjski glavi podobni obliki, — pri kačkavalju v okroglih hlebih si moraš konjsko glavo pač le v domišljiji predstavljati.

8) *Ostiepek* v slovaških Karpatih, v teži pol do 1 kg, izdelujejo po vzorcu cacio cavallo, z močnim gnetenjem testa in večkratnim namakanjem v vroči vodi ali sirotki. Solijo ga 24 ur v slanamurji in ga prekadijo potem v dimu 2—3 dni. Obliko ima različno. Često izdelajo različne podobe (srčke, možiceljne, konjičke itd.). Podobna temu je tudi parenica, ki jo delajo na

*) Wilhelm Veth A.-C. v Gandersheimu (Nemčija) si je pred leti pustil »zavarovati« postopanje za hitro zorenje in zvišanje trpežnosti sira — predvsem mehkih sirov. Na policah zloženi siri se prepeljejo v kotlu podoben zorilni prostor, ki je obdan z dvojno pločevinasto steno; vmesni prostor med obema stenama se more napolniti z gorko ali z mrzlo vodo in tako zrak v zorilnem prostoru greti ali hladiti. Skoz majhen ventil se spušča v zorilni prostor para, ki naj sire različno po vrsti in kakovosti bolj ali manj skozinskoz zmehča. Čim smo pustili sire v zorilnem prostoru pri toploti 40—80° C v s paro nasičenem zraku 20 do 60 minut v miru, zapremo paro in gorko vodo med obema stenama zamenjamo z ledenomrzlo vodo; istočasno umestimo v kotel (zorilni prostor) hladilne cevi, po katerih kroži s pomočjo mrazotvornega stroja nizko shlajena slanamurja, shladivši na ta način zrak skoraj hipoma na 0 do 10° C in pustivši sire v takem hladu istotako 20 do 60 minut v miru. Majhni sirčki so po enkratnem takem postopanju zreli za prodajo in usposobljeni za oddajo; pri sirih večjega obsega in večje teže je tako postopanje še enkrat, dvakrat ali večkrat ponoviti. W. Veth A.-G. je bil pred vojno eden največjih veletrgovcev s sirom v Nemčiji.

enak način, le da uporabljajo sirno maso, ki je vsaj 24—48 ur kipela na gorkem prostoru. Ulm jo nato potom vroče vode zmehčajo, jo zvaljajo in spletejo v 1 kg težke jajčaste kose (kot verige ali kite).

9) Ruski osetinski in *kavkaški siri* se odlikujejo s to posebnostjo, da jih hranijo (konservirajo) do enega leta v slanamurji. Izdelujejo ga holandskim sirom podobno: trenotno strjenje zasirjenega mleka, gnetenje drobljenčevih zrn, šibko stiskanje v tvorilih, tvorba skorje potom vročine in izpostavljanje solncu v svrho večje trpežnosti. Po zunanjosti predstavljajo 2—6 kg težke krogle ali pa manjše in večje okrogle ali ovalne hlebe.

10) *Tibetanski* in siri, katere izdelujejo v Indiji v 1 m^2 velikih ploščah. Iste v peči popolnoma izsušijo in nato razžagajo v kvadratne 3—4 cm velike kose. 50—100 preluknjanih kosov naberejo na tenko vrv in jih tako prenašajo s karavanami. Nastrgani v zdrob na jedilih so prav okusni.

V kulturnih državah je pristnih ovčjih sirov le malo; povsod je običajno mešati ovčje mleko s kravjim in izdelke take mešanice prodajati pod imenom pristnih sirov. S pridatkom kravjega mleka pridobijo *trdi* ovčji siri na kakovosti in trpežnosti; *mehki* nasprotno morejo izgubiti svojo pikantnost in tipičnost ovčje sirnine, ako je primes kravjega mleka odstotno prevelika. Tako je roquefortski sir iz mešanice kravjega in ovčjega mleka prav malo vreden in v okusu prav nič podoben pristnemu siru iz ovčjega mleka. V Italiji izdelujejo cenejši, vendar dovolj fin trd sir iz 90 l centrifugiranega kravjega in 10 l ovčjega mleka, pri čemur se vnovčujeta posneto in ovčje mleko znatno višje, kakor če bi se sirila vsak zase; to bi bilo ponekod pri nas tudi priporočljivo. Istotako se proizvajajo tam (v Sardiniji) holandski siri — gouda, edamski in leydenski — iz zmesi pol kravjega in pol ovčjega mleka ali iz ene tretjine kravjega in dveh tretjin ovčjega mleka. Ovčje mleko more torej nastopati v sirarstvu v vseh mogočih kombinacijah.

VI. Kozji in drugi siri.

Na Kavkazu pravijo: »Ovčje mleko dá najboljši sir, kravje mleko najboljše maslo, mleko koz in bivolov pa najboljše kislo mleko.« V razmerju s porabljeno krmo proizvaja koza največ mleka, zato predstavlja najboljšo mlekarico za revnejše sloje. V goratih, osobito planinskih krajih jo goji tudi bogatejši kmet, često v velikem številu, ker pleza po pečinah in žre krmo, ki jo goved pušča v nemar in v krajih, kamor se govedo vsled nevarnosti ne spušča. Kozje mleko izrabljajo v Švici, na Holandskem, v Nemčiji in Franciji največ kot primes kravjemu za vse sire; v razmerju 1:9 ne škoduje niti emendolcu, čeprav je njegova primes v emendolskih sirarnah Švice strogo prepovedana. V ožjem razmerju pa povzroči često slabši okus v tem siru. Za mehke in poltrde sire, brinzo itd. je bolj porabno, ker se njegov svojelasten okus spaja z mlečno kislino v vsakomur prijajočo pikantnost. Iz samega kozjega mleka izdelani sirčki, največkrat majhni trdi hlebčki, imajo le prav krajeven pomen; edino francoski »Mont d'or« je deležen svetovnega slovesa.

»*Mont d'or*« izdelujejo v departementih Puy de Dôme, Rhone, Eure, Oise, Ain, Aisne, kjer je najti koze, ki molzejo do 540 l mleka na leto. Ker je konsum, često večji kot produkcija, uporabljajo ponekod mešanico kravjega in kozjega mleka, s čemur se kakovost znatno poslabša in česar posledica je včasih močno padanje cene. Pristni se proizvaja po tem-le predpisu:

Prevzeti je popolnoma sladko, sveženamolženo mleko; že manjša množina kisélnatega zadostuje, da se pokvari ves izdelek enega dne. Primerno barvano mleko je zasiriti v lončenih, 10 literskih posodah pri 28—30° C v 2—2½ urah; ali pa tudi poleti pri 22—28° C, pozimi pri 28—32° C v 25—30 minutah. Strd je napolniti enako camembertu v pločevinasta, luknjičasta, 8—9 cm visoka tvorila z 10—12 cm v premeru, čijih dno tvori pletenica iz slame pritrjena na lesen obroč, v katerega se tesno zatakne pločevinasti valj tvorila; lahko pa se tudi strd razreže in nekoliko zdrobi ter nato napolni. Napolnjena tvorila je položiti na poševno ležeče deske, opremljene s plitvimi jarki v smeri padca. Deske je zložiti drugo vrh druge v police, da se zbira odtekajoča sirotka v skupno posodo. Čez 2—3 ure jih je prvič obrniti: na odprti konec valja je natakniti slamnato dno v lesenem obroču (kakršen je zgoraj omenjen), sirček je s tvorilom vred zaobrniti ter odstraniti in presušiti mokri obroč s slamo. Obračanje je nadaljevati vsake 2—3 ure. Čez 24 ur je vzeti sirčke iz oblikoval in jih prenesti v sušilno klet, kjer je vse površine enkrat vdrgniti s soljo, nadalje obračati vsakih 6—12 ur in vsakokrat obliti zgornjo površino s slanamurjo; v 2—3 dneh je soljenje končati, nakar jih je izmiti v 70—75° C gorki vodi. Mokre površine je presušiti in prenesti sirčke v hladno (11 do 13° C) skladiščno klet, kjer dozorijo v 1—2 tednih; često odpošljejo še sveže sire, takoj po končanem soljenju. Če so tržne cene nizke, je večerno mleko zjutraj posneti in izdelovati le manj masten sir. Sirotko je vedno posneti in spiniti dobljeno smetano obenem z mlečno v maslo.

V splošnem bomo kozje mleko vporabljali vedno za primes sirom, ki naj se odlikujejo z bolj ostropikantnim okusom. Svojelastni okus tega mleka izvira specifično iz živali same in ne iz njene zunanje okolice; čim bolj snažno se dobavlja (molze itd.), tem bolj občutno pride ta svojelastnost do veljave. Tudi je njegova sirnina (kazein) nekoliko drugačna od kravje: je bolj vezana, torej kot nalašč ustvarjena za vezanje sicer boli lahke ovčje sirnine in lastnost, ki jo prav posebno cenijo tvornice galalita. Iz kazeina izdelani umetnokoščeni izdelki se ne zlomijo tako lahko, ako se nahaja vmes kozji kazein.

Iz mleka bivolov izdelujejo v Italiji majhne trde sirčke (provole, scarmorze, borelli), po Ogrskem pa največ le maslo in brinzo iz posnetega mleka. Na Švedskem proizvajajo iz mešanice kozjega in mleka košut (domačih severnih jelenov) 0.8 kg težke sirčke valjkaste ali oglate oblike po limburškem vzorcu. Iz mešanice kravjega, ovčjega in kozjega mleka dobavljajo v Franciji sire: sassenage, ki so 7 kg težki hlebi, 30 cm široki in 10 cm visoki; Mont-Cenis, v teži 10—12 kg, so 33 cm široki, in 14—20 cm visoki valji; nadalje gratairons, chevretins, St. Marcelin, sepmoncel itd. Upoštevati je, da izdela edino Francija 280 vrst sira, čijih imena se omenjajo v strokovni literaturi in da nima nobenega praktičnega pomena poznati sire, pod razlikujočimi se imeni, ki pa so v testu in okusu med seboj enaki. V predstoječih izdelovalnih predpisih sem zato popisal le najvažnejše vrste, osobito z ozirom na

različnost izdelavalne tehnike, da si iz njih moremo ustvariti pojem, kake sire je izdelovati, če se hočemo uveljaviti na svetovnih trgih.

* * *

Pazi na sirišče! Čim finejši je okus gotove vrste sira, tem bolj občutljiv je ne-le za vsako nepravilnost mleka in izdelave, marveč tudi za vsako pomanjkljivost sirišča in bakterijskih kultur. Naravna ali domača sirišča so higijensko in bakterijološko manj zadovoljiva; uporaba posušene skute iz želodcev mladih sesalcev za sirjenje mleka je sploh zavreči. — to nam narekuje enostavno čut snažnosti in okusnosti; toda tudi uporaba kožic želodcev je vezana z neprilikami bakterijkega izvora, — kljub vsej skrbnosti je naravno sirišče često neposredni vzrok napihovanja emendolskega sira. Sirarstvo prehaja vsesplošno na uporabo tvorniških siril, takozvane »sirilne tekočine« ali »sirilnega izvlečka« (Lab. Extrakt, Extrait de Présure, Caglio liquido) in pa »sirilnega praška« (Labpulver, Présure en poudre, Caglio in polvere), često stisnjenega v »sirilne tablete« (Labtabletten, Pastilles de Présure, Caglio in pasta). Vendar tudi tukaj bodi previden! Sirilna tekočina se hitro pokvari; priporočljiva je le, če jo dobivaš naravnost iz dobre tovarne in steklenico kmalu izprazniš. Sirilni prašek (tablete se manj rabijo) je v različnih tovarnah zelo različen glede sirilne moči, trpežnosti in učinka; njegova sirilna moč je enako, kakor pri tekočini često že slaba iz tovarne, — nekateri pa morejo vrhtega izgubiti v 20 minutah do 40 odst. svoje sirilne moči zbok apnenca v vodi, v kateri ga moramo pred uporabo raztopiti in razredčiti (najboljše je prašek raztopiti v prekuhani vodi, ali v sirotkini vodi!); včasih je slaba tudi njegova zakrknjevalna moč — drobljenec se noče dobro vkup krčiti in zadržuje sirotko, zbok tega se trdi siri nato skisajo v testu, ki je tedaj slepo in drobljivo. Poglavitna napaka tvorniških siril je vendar ta, da napravljajo bolj krhko strd v kotlu in bolj kratko testo v siru; radi te lastnosti so jih emendolski sirarji doslej odločno odklanjali odnosno uporabljali le v prav izjemnih primerih. Tej napaki je sedaj odpomoglo švicarsko *peptosirišče* (Peptolab), ki ga od l. 1922. dalje izdeluje tvrdka Industrie Chimique Lugano J. Spohr v Lugano (Suisse) in ki v nasprotju z drugimi tvorniškimi sirili pušča strd v kotlu bolj mehko in vlačno, in bolj vlačno ostane tudi testo sira.

Peptosirišče se dobavlja iz telečjih želodcev kakor vsa tvorniška sirišča, toda vsebuje vrhu mleko zakrknjevalnih encimov (chymosin), tudi še druge, sirnino raztopljevalne encime (pepsin itd.) želodca. — mleko se v kotlu in v siru razkraja pod učinkom encimov peptosirišča nekako tako, kakor v želodcu živega teleta. Stremljenje pridobiti tvorniško iz želodcev-siriščnikov vse raznovrstne encime živega telesa je že prastaro; če se je to v polni meri posrečilo iznajdbi gornje tvrdke, bodo pokazale izkušnje prihodnjih let, — iz lastnih poizkusov vem zaenkrat le, da učinkuje peptosirišče v naših, primeroma težavnih sirarskih prilikah v dolini in na planinah vsestransko boljše kakor naravno sirišče ali razne druge tvorniške tekočine in praški. Ker Italija in Jugoslavija uvozita vsako leto velike količine sirišča iz inozemstva, smem trditi, da bodo slovenske sirarne pri kravjem, ovčjem in kozjem mleku storile prav, ako sirijo izključno s švicarskim peptosiriščem.

Peptosirišče je prašek, ki učinkuje z močjo 1:150.000 pri 36° C v 36 minutah. Vsako žličko praška, ki zasiri 150 l mleka, je raztopiti vsaj pol ure pred uporabo vsaj v 1 litru navadne vode; predno tako raztopino prilijemo mleku, ji pridamo še 25 kapljic tehnično čiste solne kisline na vsako žličko praška, — ali na 900 l mleka za normalnega emendolca 6 do 8 žličk peptosirišča v 9 litrih mrzle vode in 1 do 1 in pol jedilne žličke solne kisline, da bo mleko pri 33° C (26.5° R) strjeno v 20 do 30 minutah. Čim bolj zrelo ali kislo je mleko, tem več solne kisline je priporočljivo pridati; istotako je tedaj umesten večji pridatek vode — pravilo je, da bodi od strdi izločena sirotka rumeno-zelenkasta in ne belkasto-kalna. Strd ostane po peptosiriščU praviloma mehka in prožna; zato ni čakati, da bi postala »bolj trda«, kakor je to primer pri navadnih sirilih. Ako je mleko preveč kislo, da bi mogli upati na

uspel očesnati sir, je umestno njegovo kislino še zvišati s pridatkom sirarske kisave, bakterijskih kultur ali čiste mlečne kisline na 50 do 56° po Dornicu (22 do 25° S. H.) in predelati v slep trdi sir (brez luknjic); peptosirišče dopušča predelavo že močno kislega mleka, ne da bi testo postalo drobljivo, — prednost s katero se posebno okriščamo v mehkem in pa v poltrdem (holandskem) sirarstvu. S peptosiriščem zasirjena strd se obdelava kakor običajno.

Pazi na barvo! Sire, ki prihajajo na svetovni trg z rdečkasto-rumeno (od annatto, bixa orellana) ali slamnato-rumeno (od žafrana) barvanim testom, barvaj tudi ti. Tvorniške brve so le orelanske (annatto) in barvajo testo rdečkasto-rumeno. Barvo iz žafrana za slamnato-rumeno barvanje testa si pripravljajo vedno sirarji sami. Pri dobavi barv iz tovarn zahtevaj *izrecno*, da mora barvilo biti rastlinsko; manjše tvornice često pripravljajo barvo za sir iz anilinskih (rudninskih, kemičnih) barvil, odtod barvaste lise v testu zbok neraztopljenih drobcev barve. Ne zamenjavaj barve za maslo z barvo za sir; pri prvi je brvilo razbito (emulzija) v olju, pri drugi pa raztopljeno v špiritu ali v lužninah, — prva barva le tolščo (presno maslo), druga le sirninske drobce.

Uvažuj bakterijske kulture! Bakterij in glive sploh so sirarju najboljši prijatelji in največji sovražniki; spoznati in ceniti mora prijatelje in pobijati svražnike, če hoče postati dober mojster. Kdor ne pozna mlečnih bakterijev, ne bo dober sirar in si ne bo znal v raznolikih okoliščinah prakse uspešno pomagati. Manjši pridatek kulture (čistega nasada dobrih mlečnokislinskih bakterijev v obliki kislega mleka ali sirotkine kisave) v mleko za sir je vedno potreben — v dolini in na planinah. Če le mogoče si osveži vsaki mesec svojo sirarsko kisavo (pri trdem, osobito emendolskem sirarstvu) s sirarskim okisevalcem »Caseicola«, ki ga dobavlja ista tvrdka kakor peptosirišče: 1 do 2 l mleka (najboljše posnetega) skuhaj, shladi na 38° C, vsuj v njega prašek »caseicola«, postavi na gorko (da se gorkota 38° C ohrani vsaj 6 ur, najboljše pa 18 ur), v prvih 2 do 3 urah ponovno premešaj in čim nastopi strjenje, sirnino takoj razbij; tega okisevalca pridaj po 100 cm^3 na vsakih 100 l mleka in ostanek porabi deloma za okisanje enako pripravljenega mleka za novi okisevalec, deloma pa prilij kisavi v kadi, — tako delaj (presajaj) z mlekom 1 teden, nato prilivaj namesto mleka 100—250 cm^3 kisave na vsakih 100 l mleka naravnost v kotel.

VII. Beljakovinski siri.

Iz sirotke, ki odpade pri izdelovanju sira, dobavljamo skuto (sirotkin protein in albumin) in razne beljakovinske sire (Mysost, Schottensick, Hüdeliziger, Grnaux de montagne, Surprim itd.). Radi majhne trpežnosti imajo izdelki iz beljakovine (sirotke) le krajevni pomen, izvzemši mlečni sladkor, čigar pridobivanje je omenjeno zadaj. Med vojno so izrabljali skuto tudi v industriji, v svrho impregniranja kril zrakoplovov; če bo taka izraba tudi nadalje omogočena, je veliko vprašanje. V sirarnah jo izdelujejo predvsem radi »*sirotkine vode*« (čista sirotka, ki vsebuje le še sladkor in rudninske snovi); slednja je potrebna za gojitev sirarskih mlečnokislinskih glivic, ki so važne činiteljice pri prirejanju naravnega sirišča za finejše vrste sira, osobito za emendolca. Ker se sirotkina voda vsled ugodne toplote, pri kateri se mora držati, hitro skisa z vinskokislim okusom in vonjem, dobi ime »*sirotkin kis*«; le-ta, z manjšim pridatkom ocetne kisline ali pa le z vodo primerno raztanjšan ocetni kis vporab-

ljamo za izločitev beljakovine (skute) iz sirotke. Izločitev predstavlja kemičen, doslej še ne dovolj raztolmačen proces. Vsled pridatka kisline zakrkne dotlej raztopljen albumin v debelih kosmih in plava sam na površje, kjer se zbere v mehko, gosto plast nalik smetane.

Skuta (zieger, recuit, ricotta, urda, jurda, otvora, birima in kakor se v raznih jezikih še imenuje) se dobavlja takole: Sirotko je greti, da skoraj zavre, vendar pa ne sme priti v valovičenje (v kipeče vretje). Pri 70 do 78° C (ali celo že pri 53 do 56° C, po lastni izkušnji) je pridati primerno množino navadno 2—5% (po kislobi mleka v kotlu odnosno le pri zelo sladkem mleku pozimi) močnega sirotkinega kisa (s 40—60 kislinskimi stopnjami) in kuhati dalje. Med 80° in 87° C pričenjajo prihajati na površje tolščobne kroglice, obdane s finimi drobci beljakovine in tvoriti mehko skorjo takozvane kuhane sirotkine smetane. Moremo jih posneti in obdelati v maslo, ali pa jih pustimo, da dobimo finejšo skuto. Pri toploti nad 87° C se pričenja izločevati beljakovina, izpočetka v manjših, z zviševajočo se toplino pa v čedalje večjih kosmih; tedaj ali šele pred zavretjem je pridati še 5—7% sirotkinega kisa, da znaša vsa množina pridanega kisa navadno 10 odstotkov.*) Da ima kis dovolj časa učinkovati, je ob stenah kotla od časa do časa prilivati manjše množine mrzle vode in tem potom zniževati po potrebi toplino sirotke v kotlu; toploto je zviševati enakomerno in počasi, če nočemo, da se »*skuta prevrže*« in da kosmiči splavajo po vsej sirotki, ne da bi se še kedaj zbrali na površje. Čim je vrelna temperatura dosežena in se skozi skuto, ki pokriva enolično vso površino, prerinejo posamezno parni (zračni) mehurji, je ogenj odstraniti, skuto 5 do 10 minut nato z luknjičasto lopato zajeti iznad sirotke in napolniti v sirni prt (navadno 2 skupaj, ker je eden preredek ali v tkaninasto vrečo), ki smo ga razprostrli v nizkem čebru (banja s 60—80 cm v premeru pri 20 cm višine dog, v eni dogi luknjica za odtok sirotke) Italijani vporabljajo za svojo ricotta iz bičja spletena oblikovala in ne prtov.

*) Lahko se tudi sirotka brez vsakega pridatka kisa — osobito ako je bilo mleko pregreto ali kiselnato — segreje na toplino vretja in šele ko zavre, prida 8—10 odst. sirotkinega kisa s 40—50° kisline; tedaj se izloči skuta hipoma in popolnoma. Kateri način je za nas bolj primeren — z ozirom na najrazličnejše okoliščine, ki često nagajajo najboljšemu sirarju — nam mora povedati lastna izkušnja. V splošnem velja pravilo: a) zelo sladka mleka je umestno prej nekoliko nakisati in kis priliti sirotki še-le *ob* zavretju; b) pravilno zrela mleka se nič ne nakisajo in kis prilije sirotki *ob* zavretju; c) preveč zrela (kisla) mleka ni nič nakisati in kis se prilije sirotki *pred* zavretjem, navadno že tedaj, ko se pričenja izločevati skuta vsled kislobe mleka kot takega (je primer pri toploti okrog 80° C). Nakisanje presladkega mleka se lahko izvrši s pridatkom kultur mlečnokislinskih bakterijev mleku pred zasirjenjem ali s prilitjem manjših količin kisa sirotki potem, ko je odstranjen sirni drobljenec. Skuta se ponesreči navadno radi premalo in le izjemno radi preveč kisline; ni vzroka, da bi odstotna množina sirotkinega kisa (kisave) ne smela znašati tudi nad 10 odst.

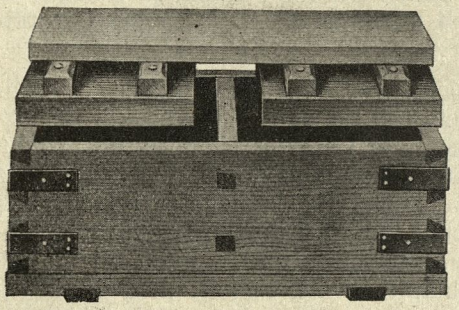
Ohlajeno in vsled izločitve sirotke nekoliko utrjeno skuto je s prtom vred obesiti, da pod pritiskom lastne teže odda v 12—36 urah čim največ svoje vlage. Vživa se sveža ali pa se osoli s 2 do 5% soli (često prida popra, paprike, čebule in podobnih začimb) in stlači v večje lesene deže (žehtare), da se vživa pokipela šele pozimi. V Italiji jo stiskajo tudi v stiskalnici (v platnenih vrečah ali v oblikovalih) in jo nato presušijo na zračnem podstrešju ali prekadijo v dimu. Sveža ali presušena skuta je zelo okusno, redilno in lahko prebavljivo hranilo; pokipela in vsled tega kislnata je često manj, če pravilno oskrbovana pa bolj okusna nego sveža.*) Posebno okusna skuta se dobiva iz sirotke iz ovčjega mleka; nje povprečna kemična sestava znaša 43.27% vode, 33.31 tolšče, 11.73% beljakovinskih snovi, 10.42% mlečnega sladkorja, 0.43% kisline in 0.84% pepela. Skuta iz sirotke kravjega mleka vsebuje manj tolšče, toda več beljakovinskih snovi. Od 100 l mleka (kravjega) se dobi 7—8 kg vlažne ali 2—4 kg iztisnjene beljakovine (sirotkinega proteina).**)

Sirotkin sir (Schottensick, Myseost, Gjeitmuysost) je delikatesa, ki je posebno priljubljena na danskih, švedskih in norveških trgih. V Švici, Algajskem in Vorarlberškem jo tudi izdelujejo, vendar manj in le za lasten konzum na domu. Dobavlja se iz sirotke kravjega ali kozjega mleka; iz kozjega je finejši, bolj pikanten. V to svrho je sirotko kuhati v nizkih, širokih, pločevinastih (bakrenih ali železnih) posodah nad ognjem ali s paro toliko časa, da se vsled izhlapitve vode zgosti; med vkuhavanjem je zdržati enakomerno plitvo plast, v kakršni je izhlapitev olajšana; prilivati svežo sirotko po množini izhlapele vode in mešati ves čas z leseno kuhalnico, izpočetka v presledkih, pozneje, čim postaja sirotkina masa gostejša, pa trajno, da se vsedajoči drobci ne prižgejo. Počasi nastaja gosta in gostejša kaša,

*) Deže ali žehtari za skuto so leseni, 60 do 80 cm visoki valji s 30 do 40 cm v premeru, v katere je mogoče stlačiti okroglo 50 kg skute. Pred polnitvijo je skuto temeljito z rokami ali z lesenimi lopaticami pregnesti, pridavši istočasno potrebno količino soli. Ob polnitvi jo v deži stolčemo z batom tako, da ne ostanejo nikjer prazni prstorčki, v katerih bi se mogla vgnezditi plesen. Napolnjena deža se zalije z vodo ali mlekom, ki naj napolni vse morebitne, kljub naši skrbnosti vendarle še v skuti ostale praznote. Na površini skute razprostremo snažen prt, na njem lesen pokrov in na tega kamen, da otane skuta ves čas hranitve rahlo obtežena. Hrani se na hladnem in med hranitvijo od časa do časa na površini osnaži, nalivši vsakikrat sveže vode. Na ta način ostane izborna v okusu nad leto dni.

**) Laxa dobiva skuto tako-le: Sirotko segreje na 95° C in pusti 5 minut stati v miru. V mastno sirotko prilije nato 4—6 l kisa; 50—60° kislega, v posneto pa 8 litrov. Ako nima kisa, razredči 1 in pol l octove kisline, 1 l čiste vode in tako dobi 60 odst. kislino. Na 100 l sirotke vzame 100 cm^3 ali na vsak liter sirotke 1 cm^3 tako razredčene kisline, katero pred dolitjem še razredči s 50—60 kratno množino vode. Ta način se uporablja le izjemoma tudi v švicarskih sirarnah; vsled ocetne kisline je sirotkina voda manj porabna za gojitev bakterijev v kisavi.

katero čedalje težje mešamo. Tedaj je doliti 1% smetane (najboljša je iz kozjega mleka ali tudi le samo kozje mleko) in z enakomernim mešanjem nadaljevati dokler je mogoče. Kadar je mešanje že zelo težavno, je izpraznitи maso v leseno korito in krepko gnesti vsaj ½ ure z lesenim batom, da se ohladi le *počasi* in tem potom onemogoči sladkorju, da bi tvoril kristale. Če sladkor izkristalizira ga je v dogotovljenem izdelku čutiti kot pesek, ki kvari kakovost in ceno. Na 25—35° C ohlajeno maso, ki je vedno bolj ali manj rjavkasta (s paro dobljena je vedno svitlejša, ker se med kuhanjem manj prižge), je napolniti v oglata, s prtom obdana oblikovala, navadno v velikosti 13×13×20.5 cm za 4 kg težke ali sorazmerno manjša za 1 kg težke sire, polniti je v malih porcijah, z rokami v platnenih rokavicah, dobro stlačiti. da nikjer ne zaostajajo prazni prostorčki in površino vsakokrat zgladiti.



Slika 104. — *Oblikovalo za sirotkin sir.* Za 2 sira naenkrat.

Prt ne sme tvoriti gub, vsled česar sestoji največkrat iz 4 ločenih delov ali pa prt sploh odpade in sir stlači v gola oblikovala. Stiskati je 24 ur. ne da bi bilo treba obračati, s primerno krepkim pritiskom v stiskalnici ali z utežmi. Čim pride iz stiskalnice, je obrezati robove in sir je zrel za prodajo. Če ga hranimo, mora ležati v zelo hladnem, zračnem in suhem prostoru, ker je svetloba najboljše sredstvo proti plesni, se dá dostop v klet solncu ali pa trajni električni razsvetljavi. Iz 100 l sirotke dobimo na ta način od 8½ do 12 kg sira, ki ne sme biti ne presuh in ne premehek, marveč tvoriti mora trdno maso, katero je mogoče rezati v zelo tenke plasti. Njegova kemična sestava znaša: 13 do 22% vode, 39—46% karameliziranega sladkorja*), 9—11% beljakovinskih snovi, 21—33% tolšče, 4—6% pepela. V norveških sirarnah se mora v sir vtisniti zakonito predpisana znamka in sicer: *E. G.* ako je sirotkin sir dobljen iz samega kozjega mleka; *G. 28.* ako je dobljen iz mešanice kravjega in kozjega mleka, ter ima najmanj 28% tolšče v suhi snovi (kozjega mleka se prida najmanj 10%, in sicer naravnost v sirotko med vkuhava-

*) Karamel je rjavkasta masa, ki nastane iz sladkorja, če se greje na 190—220° C. Ker se med vkuhavanjem sirotke nad ognjem vedno večji ali manjši del sladkorja prižge in vsled tega izpreminja v karamel (karamelizira), dobi sirotkin sir rjavkasto barvo. Okus karamela nekoliko greni; močnejše (toda ne premočno) rjavkast sir se smatra bolj okusnim, ker se sladkoba in grenkoba spajata v prijajočo pikantnost.

njem); *F. 28.* ako dobljen iz kravjega mleka in z najmanj 28% tolšče v suhi snovi; vrhtega je vsak sir opremiti s številko mlekarne. V promet prihaja zavit v cenejšem pergamentu (pergaminu) ali v stanjolu, po 12 kosov v enem zaboju; često je parafiniran na golo ali parafiniran povrh stanjola, edini sovražnik mu je plesnoba in proti tej ga najbolje brani dobro izvršena parafinacija. Užiten ostane dolgo mesecev, ako ga ubranimo pred splesnenjem. — Kjer delajo sirotkin sir na debelo v velikih posodah, osobito potom pare, odstranjujejo izpočetka na površje se zbirajočo beljakovino v manjši, deloma s 50° C gorko sirotko napolnjen čeber in jo pridajo zgoščeni masi šele pred zaključkom, navadno istodobno s smetano. Vsled take odstranitve pospešijo izhlapevanje. Ako ni mogoče dovršiti izhlapenja vse odvišne vode iz sirotke v enem dnevu se brez škode lahko nadaljuje drugi dan. Najvažnejša za dosego najboljšega in najtrpežnejšega izdelka je popolna sladkoba mleka; vsled nakisanega mleka sir hitrejše splesni, barva preide na sivkasto, okus postane bolj oster in kisel, testo pa že med izdelavo nekako mazasto. Uporablja se zelo gosta smetana, navadno 11 do 15 odstotna z 28 do 35% tolšče; preveč mlečne sirnine (kazeina) povzroča, da sirotkin sir rajše splesni, se čuti nekam suh v okusu in napravlja razpoke. Za finejši okus je pridatek kozjega mleka nujno potreben; če nam istega primanjkuje, se prida sirotki v obliki mleka obenem pa jemlje smetano od kravjega mleka tem bolj gosto.

Smotrena izraba sirotke je važen pogoj obrestonosnosti sirarstva. Vsaj posneti s posnemalnikom jo je vedno, ako vsebuje nad 0.3% tolšče. V maloposestniških prilikah je dobava mastne skute najbolj umestna; prašič ima v mlečnem sladkorju tako ostale sirotkine vode dovolj zdrave in primerno tečne hrane. Kjer se prašičereja manj goji, bo tudi v naših prilikah prav umestna izdelava sirotkinega sira za dom in za prodajo.

10. *Gospodarstvo sirarn.*

Sir, osobito trdi, predstavlja trpežen izdelek, ki more tudi v dozorelem stanu čakati dolgo na ugodne tržne konjunkture in izkoriščanje boljših cen, — toda v sirarskih kleteh leži velika glavnica (kapital), ki zadružnim sirarnam navadno primanjkuje. Zato se kupčija s sirom povsod vrši potom veletrgovine, ki boljše pozna razmere malih trgov in zna bolj živo razpolagati z glavnico, ki bi v kleteh sirarne ležala le mrtva. Okus konzumentov je različen; često je mimogrede priljubljen napol zrel sir, često mora biti prav star; včasih se da prednost eni vrsti, drugič za prvo nikdo več ne vpraša in se da prednost drugi, zato da se čez nekoliko časa trg zopet ne more nasititi dovolj s prvo. Vsem

takim razlikam in kapricam (muham) konzuma ena sirarna ne more ugoditi, ker ji ni mogoče izdelovati kakovostno vseh različnih vrst sira, marveč se bavi z izdelavo le ene dobre vrste, izjemoma in v manjši meri še kakih drugih vrst. Če naj trgovec in sirarna - tvornica dobro in vedno sporazumno gospodarita, mora sirarna opustiti vsako kupčijo naravnost s konzumenti, da ne oškoduje trgovca, ki bi potem oškodoval njo in jo pustil na cedilu, kadar ima v zalogi največ blaga. *Najumestnejše je,* če je tak *veletrgovec zadružen* (zveze, centrale), vendar tudi *zaseben* je boljši kot nič ali kot nezanesljivi konzument. Praksa dokazuje, da prinaša sirarnam sigurnejši dobiček prodaja vse zaloge naenkrat za nižjo ceno veletrgovcu, kakor odprodaja zaloge v majhnih porcijah za nekoliko višjo ceno konzumentom ali manjšim trgovcem.

Različne vrste sira prinašajo sirarnam različen — večji ali manjši — *gospodarski dohodek.* Najbolj dobičkanosni so mehki siri, manj poltrdi in najmanj trdi, upoštevaje seveda, ali konzum odgovarja produkciji, da gre vse gladko izpod rok. Slednje ni nikdar primer; zato delajo sirarne z mehkim sirom često najmanj dobičkanosno, ker je to izdelek, ki dozorel ne more dolgo čakati, marveč se hitro popolnoma pokvari (segnije), ako ne razpolagamo z mrazotvornimi stroji in v kleteh s toploto 2 do 4° C. Poltrdi siri so boljši, toda tudi njihov konzum je omejen, vendar se je njihovo izdelovanje v zadnjih predvojnih letih močno razširilo in udomačilo celo v Švici, ki že stoletja ni poznala skoraj drugega sira, kakor velikih emendolskih in grojerskih. Prednost so imeli na svetovnih trgih 5—15 kg težki tilsitski in gouda - siri, in sicer najbolj polmastne kakovosti. Trdi sir je najtrpežnejši izdelek in njegov konzum vedno stalen, s prav majhnimi menjavanji; mora pa biti najboljše kakovosti in zahteva zato najboljšega mleka in največjih fines v izdelavi, kar je marsikod nezadostno; kjer kakovost ne odgovarja okusu konzumentov, požrejo obresti glavnice v sirnih kleteh večji del dobička. *Za neugodne razmere* z ozirom na kakovost mleka, nezadostno izvežbano osobje ali slabo urejene sirarne, je izdelovanje poltrdih sirov še najmanj rizkantno in prinaša razmerno največ gotovega dobička. Polmastne vrste se s pridom v prav dobri kakovosti izdelujejo tudi iz običajnega pasteriziranega mleka.

Pri dobičku iz sira je merodajen deloma odstotni pridelek svežega sira, deloma doba zorenja v vlažnih ali suhih kleteh in deloma cena, dosežena pri prodaji. Slednja zavisi le v manjši meri od vsebine raznih dražjih ali cenejših redilnih sirovih snovi, marveč največ od okusa, ki ga izkazuje sir v zrelem stanju. Pusti, mehki sir more biti kedaj bolj okusen od četrt mastnega

in more doseči višje cene, čeprav izkazuje med svojimi kemičnimi sestavinami razmerno prav malo dragocene mlečne tolšče. Upogled kako velike razlike more izkazovati odstotna vsebina najdražje sirove snovi - tolšče in najcenejše sirove snovi = vode pri enoinisti vrsti sira nam nudi nastopna tabela:**)

Meja tolščobnosti in vsebine vode pri raznih vrstah sira

Vrsta sira	Vsebina tolšče v suhi snovi			Vode		
	najmanj %	povprečno %	največ %	najmanj %	povprečno %	največ %
Alemtejo . .	44.0	48.5	55.0	30.0	39.0	48.5
Baksteinski .	4.5	15.0	19.0	48.0	58.0	65.0
Brie*)	(pod 10) 40.0	48.5	58.0	42.0	49.0	61.0 (64)
Caciocavallo .	38.0	44.0	52.0	20.0	25.0	34.0
Camembert*)	(pod 10) 40.0	51.0	62.0	38.0	53.0	61.0 (69)
Cheddar . . .	40.0	48.5	60.0	22.0	33.0	40.0
Chester . . .	41.0	49.0	54.0	23.0	29.0	37.0
Coulommier .	45.5	58.0	60.6	53.0	55.5	58.0
Edamski*)	(pod 20) 40.0	44.5	50.0	33.0	35.0	46.0 (50)
Emendolski .	40.0	48.0	51.0	23.0	32.0	38.0
Estrella . . .	38.0	48.0	67.0	31.0	40.5	50.0
Holsteinski usnjasti sir	3.5	9.5	26.5	44.5	55.0	61.5
Gervais . . .	61.0	63.0	77.5	30.0	41.0	51.0
Gorgonzola .	48.0	52.0	54.5	30.5	37.0	42.5
Gouda*) . .	(pod 20) 40.0	47.0	52.0	28 0	35.0	40.0 (52)
Gruyère . . .	40.0	44.5	48.0	32.0	35.5	40.0
Imperial . . .	57.0	73.5	86.0	27.5	31.0	35.5
Kaskaval . .	37.5	41.0	48.0	22.5	32.0	39.0
Liptavski (brinza) . .	40.0	49.0	58.0	41.0	50.0	54.0
Limburški . .	20.0	28.0	48.0	42.0	52.0	60.0
Münster*) . .	(pod 20) 41.0	47.0	55.0	44.0	53.0	57.0 (60)
Neufchatel . .	41.5	48.5	54.5	38.0	49.0	55.5
Parmezanski .	28.0	37.5	48.0	22.0	29.5	35.0
Pecorino . .	38.0	44.5	54.0	18.0	27.5	45.0
Romadour*)	(pod 10) 44.0	47.0	56.0	48.5	53.0	55.5 (67)
Roquefort . .	44.0	52.5	60.5	22.5	36.0	43.0
Stilton	51.0	56.0	62.5	20.0	26.0	34.5
Tilsitski*)	(pod 20) 41.0	46.0	53.0	35.0	38.5	44.0 (50)
Weislacker*)	(pod 20) 41.0	43.5	45.5	40.0	49.0	55.0 (62)

*) Številke v oklepaju značijo najnižjo tolščobnost in najvišjo vsebino vode za puste, četrt-, pol-, tričetrtmastne vrste sira, ki se pod navedenim imenom prodajajo; druge številke veljajo le za polnomastne sire te vrste.

**) Milchwirtsch. Zentralblatt, 1915. št. 1: Referat dr. P. Buttenberga na VI. mednarodnem kongresu za mlekarstvo, leta 1914. v Bernu.

K tej tabeli naj pridam še v Nemčiji veljavna pravila za *določitev tolščobne kakovosti sira v trgovinah.* — Vsebovati morajo *med celotno vsebino suhe snovi sira:*

1) *Dvojnomastni siri* najmanj 50 odst. tolšče (v Švici 55 odst.). Med nje spadajo razni sirčki s smetano, Gervais, Imperial, Stilton, Liptavki (brinza) = iz mleka z najmanj 3.5 odst. tolšče.

2) *Mastni siri* najmanj 40 odst. tolšče (v Švici 45 odst.). Med nje spadajo švicarski, emendolski, holandski, edamski, Gouda, tilsitski, pustinjski (ruski), Chester, Roquefort, Gorgonzola, Münter, Brie, Camembert, Neufchatel, Romadour, Weislacher itd. = iz mleka z najmanj 2.5 odst. tolšče.

3) *Polmastni siri* najmanj 20 odst. tolšče (v Švici 25 odst.). Med nje spadajo limburški, parmezanski itd. = iz mleka z najmanj 1.5 odst. tolšče.

4) *Tričetrtmastni siri* najmanj 30 odst. tolšče (v Švici 35 odst.).

5) *Četrmastni siri* najmanj 10 odst. tolšče (v Švici 15 odst.).

6) *Pusti siri* manj kot 10 odst. tolšče (v Švici manj kot 15 odst.).

Ovčji ali *kozji sir* mora biti izdelan iz mleka, kjer je primešana *vsaj polovica* ovčjega ali kozjega mleka.

Pridatek margarine, krompirja ali drugih manj vrednih snovi je siru dovoljen le, če se prodaja sir pod imenom »*margarinski*« ali »*krompirjev*« itd.

Iz omenjenega je razvidno, da je gospodarski dobiček, ki ga more doseči sirarna odvisen od mnogih in različnih činiteljev in da je na tem polju potrebnih še mnogo praktičnih poizkušenj, predno bomo smeli izjaviti, če je gospodarstvo kake sirarne vzorno in razumno ali ne. Odstotni pridelek svežega sira, vsebina vode in tolšče v siru, ter kakovostni okus zavisijo največ od razumnosti sirarja; kdor zna iz razmerno slabšega blaga napraviti najboljši izdelek je mojster; iz najboljšega mleka dobiš vedno dober sir, če ga siloma ne skvariš. Vendar najboljšemu mojstru bo pri mleku včasih izpodletelo, zato mora živinorejec sodelovati z dobavo dobrega mleka in mora biti sirarna primerno urejena, če naj dober mojster izvleče iz mleka ves gospodarski dobiček, ki je mogoč, ne da bi trpel kakovostni okus in ž njim prodajna cena sira, ter ugled sirarne.

Dokazano je, da dobiš iz mleka z okroglo 3% tolšče najfinejši, v trgovini najbolj cenjen emendolski sir. Za tolščo, ki se pri rezanju cedi iz premastnih trdih sirov, ne mara ne trgovec in ne konzument; tak sir je vrhtega vsestransko manj okusen. Če razpolagam z mlekom, ki ima povprečno 4% tolšče, je prva moja naloga, da odstranim 1% tolšče in jo porabim za maslo, ter dobim primeren dohodek iz masla in izdelam najbolj cenjen in najdražje plačan sir.*) *Odstraniti pa smem nepotrebno tolščo*

*) Razmerje med tolščobnostjo mleka za sir v kotlu in vsebino tolšče v suhi snovi sira je približno tako-le:

Vsebina tolšče v suhi snovi sira	45	35	25	15 odst.
Vsebina tolšče v mleku v kotlu pri trdih sirih	3.0	2.1	1.5	1.0 odst.
Vsebina tolšče v mleku v kotlu pri mehkih sirih	2.8	1.8	1.2	0.7 odst.

Pri trdih sirih preide v sirotko več tolščobe, ker jih bolj drobimo in višje dogrevamo; tolščobnost mleka bo v praksi smela znašati 0.1—0.2 odst. *nad* ali *pod* omenjenimi številkami, zavisno od skrbnosti izdelovanja in drugih okoliščin, ki jih moremo ugotavljati s preizkušanjem tolščobnosti sirotke.

le na način, ki mleku z ozirom na njegovo porabnost za sir ne škodi; toraj v holštenskih latvicah ali v Schwartzovih konvah in ledu. Posnemalni stroj je v to svrho za nič, ker uniči skladnost sirninskih drobcev v mleku in povzroča slabšo kakovost sira. Dobra mlečna klet, led in mrzla voda so za sirarno tako potrebni kakor sirni kotel (banja); le tedaj je mogoče porabiti del tolšče za maslo in je *ni treba usiljevati brezplačno* konzumentu, ki bi nam plačal naš sir radevolje dražje, da bi ga le ne nadlegovali s to tolščo, katere je polna vsa miza, kjer reže sir. Preveč dobrega vedno škodi.

Množina vode v siru zavisi od načina izdelovanja. Urejuje se po vrsti sira, dôbi v kateri naj dozori in končnem okusu, ki naj ga sir izkazuje. *Pri trdih sirih more sirar siriti »na težo« ali le »na kakovost«.* V prvem primeru dobi več svežega (in tudi zrelega) izdelka, ki pa zahteva velike previdnosti med zorenjem in pravočasno prodajo, če naj se mu dozorel izdelek ne pokvari. V drugem primeru dobi manj sira, ki je kakovostno *morebiti* za spoznanje boljši, vedno pa bolj trpežen in usposobljen za zalogo. Cena je v obeh primerih navadno enaka, gospodarski dobiček je zato v prvem primeru večji kakor v drugem. Dober sirarski mojster bo vedel kdaj in kakšno mleko sme siriti »na težo« in kakšno mleko mu more dati manj dober izdelek celo, če ga siri le »na kakovost«.

Med zorenjem se razvije okus, ki smo ga v sir nekako »vsadili« med izdelovanjem v kotlu. Če njiva ni dobra in primerno pognojena, dobimo od najboljšega semena malo in slab pridelek; če sirne kleti niso dobre, dobimo slab sir, čeprav je izpočetka dobro obetal. *Slabe sirne kleti so izpodrinile več sira, kakor slabi sirarji* in dobiček oziroma izguba enega leta bi često krila vse stroške za njihovo razumno uredbo. V presuhi kleti je usušek sira zelo velik in kakovost je tudi vedno slaba; v prevlažni kleti sir rad gnije in najbolj priden sirar ne more tega povsem preprečiti; izgubo si lahko preračunamo sami, ker jo vsak član lahko vidi na svoje oči. V pregorki kleti nastopajo raznovrstne napake v kipenju sira, ki obenem poslabšajo kakovost in znižajo ceno sira; v premrzli kleti sir pozimi zmrzne, spomladi se nato razleze in segnije. Splošno veljavna pravila za njih uredbo sem navedel že spredaj v odstavku »Zorenje sira«. Paziti je, da se jih lahkotno zrači, da ne izvira voda v njih, da del tlaka obstoji iz nepokrite zemlje in da so zidane z dvojno steno kakor ledenice ali pa popolnoma v zemlji. Pozimi se morajo kuriti; peč naj obstoji iz velike mase kamna (opeke), ki obdrži dolgo časa gorkoto in pri vsem tem ni pozabiti, da se mora potom izhlapevanja gorke vode nadomeščati vlaga, ki jo pač morebiti preveč odteguje prostoru.

Pravilna vlaga in temperatura sta zelo važna činitelja v zorenju sira. *Veth* v Gandersheimu je konstruiral posebno napravo (dobro osamovan kotel), s katero doseže, da dozorijo manjši siri v nekoliko urah pri toploti 40 do 80° C, obdani s paro.*) Naprava sicer ni preizkušena znanstveno, toda v bistvu soglaša z načinom, ki se ga poslužujejo Italijani za svoj »caciocavallo« in Bulgari za svoj »kaškaval«. Na drugi strani pustijo Amerikanci zoreti svoje sire pri zelo nizki temperaturi (2—4° C) s trditvijo, da dobijo finejši okus in da je mogoče ohraniti na ta način tudi mehke sire dolgo časa, ker dozorijo znatno kasneje kakor pri navadni kletni temperaturi. Švicarski emendolec mora kipeti gotovo dobo pri višji temperaturi v gorkovlažnem zraku kipelne kleti in nato zoreti v hladnovlažnem zraku zorilne kleti; le tedaj dobi svoj pravi okus, če se je vse vršilo potreben čas in če vlaga in gorkota nista prekoračili gotovih mej. Pravilo bi torej bilo, da morajo biti sirne kleti tako urejene, da more sirar vsak čas in kakor je potrebno urejevati vlago in temperaturo v različnih prostorih. Z dobro urejeno ventilacijo, primernimi pečmi, ločenimi in manjšimi prostori je to v kleteh z dobro osamovanimi, naprem vplivom zunanjega zraka skrbno zavarovanimi stenami razmeroma lahko mogoče doseči.

Za gretje sirarskih kleti so na mestu *zidane in za parjenje* (nasičevanje zraka z vodno paro) *urejene peči* ali pa osrednja kurjava in gretje posameznih prostorov potom parnih cevi, ali napeljav z vročo vodo. Železne peči niso priporočljive, ker železo močno rjavi vsled trajne vlage v kleteh in ker grejejo zelo neenakomerno, — tudi take ne, ki jih kot navlaščne peči za sirno klet ponujajo posamezne tovarne sirarskih strojev. Parna kurjava učinkuje dobro le tam, kjer se vrši vsak dan dovolj časa in enakomerno. V mlekarnah je to redkokrat primer, zato je tehtno preudariti, predno se odločimo za njeno napeljavo. Trenotna visoka toplota, kateri sledi kmalu nizek mraz (pozimi) ne učinkuje dobro na kakovost sira. Upoštevaje vse okoliščine se bomo v danih razmerah po lastnem preudarku odločili za eden ali drugi način gretja; pravila veljavna za gretje hišnih prostorov veljajo tudi za gretje sirnih kleti. Pri vsem tem pa upoštevaj, da ni pariti kleti, ki so same na sebi dovolj vlažne; *vlagomer* in *toplomer* sta zelo merodajna instrumenta v sirarnah in edino po njih se moramo ravnati.

Za uspešno, bogat dobiček prinašajoče gospodarstvo v sirarnah se moraš izvežbati na podlagi lastnih opazovanj in poizkušenj. Cilj je najfinejši izdelek, za katerega dosežeš najvišje cene. Do cilja pa moraš hoditi sam, četudi najdeš v teoriji (knjigah) potrebna navodila, ki ti omogočajo hoditi bolj varno in bolj naravnost. Knjiga bodi tvoj zvest tovariš, drži se njenih navodil in čim ti lastna izkušnja dokaže morebitne pomanjkljivosti, jo izpopolni. Praksa se mora vedno spajati s teorijo in vsak sirar mora biti usposobljen popisati svoje izkušnje, ter tako prispevati, da dobi dosedanja, razmeroma še zelo pomanjkljiva sirarska znanost bolj trdne temelje. Praktik pa more kakovost svojih izdelkov prav presoditi le, ako jih primerja z izdelki svojih tovarišev; za napredek prakse je zelo velevažno prirejanje rednih razstav odnosno ogledov sira. Za oceno kakovosti na takih prireditvah so običajni n. pr. nastopni redi:

*) Ing. G. A. Witt, Die Heitztechnischen Einrichtungen der Käserei. Bern, 1911.

Na razstavah	Skupaj največ	Zunanjost največ	Kakovost testa največ	Okus in aroma največ	Očesnatost največ
Nemške kmet. družbe	100	20	20	30	30 točk
kmetijskih v Švici	25	5	5	5	10 točk
G. S. K. - Zadruge Švic. sirarska unija	20	4	4	4	8 točk

Ne zanašajmo se na tujino, marveč napredujmo iz lastne sile s smotrenim delom.

»Išče te sreča,
Um ti je dan,
Našel jo bodeš,
Če nisi zaspan.«

Suho mleko.

Mleko je vsled svoje lahke prebavljivosti in finega okusa zelo priljubljena ljudska hrana, ter za prirejanje gotovih živil nenadomestljivo. Le njegova velika vsebina vode ni povsod dobrodošla in tvori v številnih primerih nepotreben ali celo škodljiv balast. Kadar hočemo pripraviti mleko, da bo povsod in za vse porabno ter zvišati njegovo trpežnost do gotove neomejenosti, tedaj skušamo predvsem odstraniti iz njega vodo, ne da bi trpele vsled tega dobre lastnosti drugih, v mleku se nahajajočih snovi. To je mogoče doseči le v gotovih mejah in ne na lahek način: mlečne snovi so v vodi deloma fino porazdeljene, deloma raztopljene, in čim se jim odtegne voda, kaj lahko izgubijo svoje naravno stanje in ž njim združene prednosti. Zato ni umestno odstraniti vse vode, če hočemo uporabljati mleko še vedno za vživanje kakor tekoče mleko z vsemi naravnimi lastnostmi. Izdelava mlečnega prahu pride v poštev le za zmesi z drugimi živili ali snovmi, ki omogočajo gotovo rahlost, poroznost in vlažnost, ter s tem združeno možnost, da ohranijo posamezne mlečne snovi več ali manj časa svoje naravno stanje. Le za dobavo peciva in testenin more dobro služiti tudi mlečni prah take sestave, kjer so nekatere snovi toliko pretvorjene, da se ne morejo povrniti nikdar več v stanje, v kakoršnem so se nahajale v svežem mleku. Pregledali bomo zato dobavo nepopolno zgoščenega mleka, izdelavo mlečnega prahu, ter vporabo mlečne gošče ali prahu za nekatera splošno priljubljena in razširjena živila.

1. *Dobava zgoščenega mleka.*

Prvi se je pričel baviti z zgoščenjem mleka Gail Borden sredi 19. stoletja v Združenih državah severne Amerike. On je ustanovil prvo tovarno te vrste, iznašel stroje in določil predpise izdelovanja, ki so še dandanes najbolj razširjeni in niso ovrženi še od nobenih novih iznajdb. Nove iznajdbe na tem polju so se pojavile osobito v Nemčiji z največjo reklamo in z vsemi finesami patentov: največ istih pa je nastopilo zopet prav hitro pot pozabljenja.

Zgoščeno mleko dobivamo potom vakuum - aparatov. Dobava enoličnega izdelka in pravilno delo z vakuumom je te-

žavno in zahteva največje pazljivosti. Je kakor v sirarstvu: na enem mestu, z enim aparatom mojster imenitno dela; na drugem mestu in z drugim aparatom pa isti mojster ne pride iz napak, izdelek za izdelkom se mu ponesreči, dokler se ni vživel v nove razmere in se pobratil z novim aparatom.

Kadar se pričnemo baviti z zgoščevanjem mleka, si poiščimo dobrega večletnega praktika, ki pa mora imeti tudi lastnost, voljo in zmožnost, da svoje izkušnje in znanje prilagodi novim razmeram in da jih po morebitnih začetnih neuspehih prične uspešno uporabljati v praksi. V mlekarne ali tovarne, ki se bavijo z zgoščevanjem, je tujcu težko dobiti vstop: povsod skušajo razne velevažne podrobnosti izdelave zdržati tajne čim dalj časa. Čeprav so naše mlekarje učili sirarstva sirarji iz Švice, vendar pa izdelujejo naši sirarji sir, ki ni švicarskemu prav nič podoben: pristni švicarski sirarji niso v raznih naših mlekarnah izdelovali nič boljšega sira kakor naši domači sirarji, ker niso znali, mogli ali hoteli presaditi svojih izkušenj v nove tukajšnje, od švicarskih precej razlikujoče se razmere. Prav take uspehe bodemo imeli morebiti s tujimi veščaki za zgoščevanje mleka, ki se bode moralo razširiti polagoma tudi v naši kraljevini. Le dolgoletna praksa na enoinistem mestu z enoinistimi aparati nas sprijazni s pomočjo tujca z vsemi podrobnostmi, težavami, sitnostmi in ravnanjem pri zgoščevanju; ona nam bo razumljivo pojasnila vplive kakovosti mleka, sladkorja, pare, vode, zraka in vremena na končni uspeh in dobroto izdelka.

Pod nazivom »*vakuum*« razumemo *zračno praznoto*. Na visokih gorah, kjer je zrak tanjši kakor v dolinah, voda hitrejše zavré, ni treba toplote 100° C. V vakuum - aparatu razredčimo zrak s pomočjo zračne sesalke: tekočina, s katero smo aparat napolnili zavre zato pri zelo nizki toploti in vsled vretja prične oddajati iz sebe v paro izpremenjeno vodo. Za mleko uporabljamo v praksi toploto 33—40° C za vretje ali zračno praznoto 580—630 mm v vakuumu.

V dolini znaša zračni pritisk 760 mm; to pomeni, da se dvigne živo srebro v barometru vsled zračnega pritiska 760 mm visoko. Čim višja je gora in čim manjši je vsled tega zračni pritisk, tem manj visoko se bo dvignilo srebro. Če mi razredčimo zrak tako močno, da se bo srebro moglo dvigniti le še na 150 mm visoko, bo voda v tako razredčenem zraku vrela in tvorila paro že pri 40° C. Razloček med 760 in 150 znaša v tem primeru 610 mm, kar nam pove »*vakuummeter*« ali »*praznomer*«. Le- ta kaže pod navadnim zračnim pritiskom 0. in bi se dvignil na 760, če bi dosegli v vakuumu popolno praznoto. Čim višje število kaže praznomer, tem bolj razredčen je zrak v aparatu, tem manj toplote je treba, da tekočina vre in izhlapeva.

Stopinjo zračnega razredčenja, pri katerem more voda z različno toplotno stopinjo vreti, so veščaki deloma praktično preizkusili, deloma preračunali. Uspeh je razviden iz nastopne tabele:

Voda zavré pri stopinji C	Vakuummeter kaže po				
	Robinsonu	Schmidtu	Daltonu	Magnusu	Regnaultu
0	2.0	2.0	2.0	0.0	0.0
5	147.2	124.0	130.0	126.7	126.3
10	262.0	227.5	239.5	235.2	234.6
15	361.5	322.0	335.5	327.7	327.0
20	447.2	395.7	413.0	406.1	405.4
25	509.8	462.7	475.7	472.1	471.5
30	553.5	514.5	532.0	527.4	527.0
35	592.6	566.8	578.5	573.4	573.1
40	628.8	605.3	616.7	611.4	611.2
45	658.9	636.5	647.2	642.6	642.5
50	679.8	661.5	671.4	668.0	668.0
55	698.0	693.0	690.9	688.6	688.6
60	714.3	700.8	707.0	705.0	705.1
65	725.0	715.2	719.9	718.1	718.2
70	730.0	727.4	729.7	728.4	728.5
75	741.5	736.8	737.0	736.4	736.5
80	747.1	743.8	742.9	742.6	742.6
85	751.3	750.0	747.3	747.3	747.3
90	754.9	754.7	750.2	750.9	750.8
95	757.2	758.0	753.2	753.5	753.5
100	760.0	760.0	755.0	755.5	755.4

Ker bi vsled izhlapevanja nastala para v zaprtem prostoru ali aparatu tvorila nov pritisk, jo moramo sproti odstranjevati: zračna sesalka deluje zato ves čas, dokler ostane vakuum v obratu.

Najnavadnejši in najbolj razširjeni vakuum - aparat za zgoščevanje mleka je velika posoda iz bakra, jajčaste oblike, nekoliko bolj visoka, kakor široka. Taka oblika je potrebna zato, da mleko, ki v aparatu vre, ne skipi premočno; ali boljše rečeno, da se mlečna površina vsled kipenja ne dviga previsoko in ne moti preveč našega, med delom potrebnega opazovanja. Kuri se s paro: aparat ima v to svrho dvojno dno s praznim vmesnim prostorom in pa grelne cevi v notranjosti. Para more napolnjevati ali le vmesni prostor med obema ploščama dna ali pa le grelne cevi: posluževati se moremo tako sveže pare iz kotla, kakor odpadne pare parnega stroja. Njegova oprema obstoji iz potrebnih parnih zaklopnic in pipe za pritok mleka; spredaj sta dve opazovalni stekli, zadaj pa več velikih steklenil oči, skozi katere prihaja v notranjost aparata dovolj svetlobe, ki nam omogoči opazovanje vsebine; konečno je še praznomer, pipa za zrak, toplomer in priprava s katero preizkušamo. Boljši in dražji vakuumi razpolagajo z mešalnikom, čigar namen je preprečiti tvorbo sladkornih kristalov v gošči: to moremo preprečiti tudi brez mešalnika, čeprav težje in z večjo pazljivostjo.

Pipa za pritok mleka se zveže potom pocinjene bakrene cevi z odprtim predgrelnim kotlom. Zato nam služi lahko navadni sirni kotel. Cev sega do kotlovega dna, da se dviga mleko iz kotla v aparat pod pritiskom zunanjega zraka, čim prične zračna sesalka delovati in smo pipo za mleko odprli. To imenujemo »vsesavanje« za izparitev določene tekočine.

Obratovanje z vakuum-aparatom se vrši nekako tako-le: Ko smo zaprli vse odprtine, pipe in zaklopnice na vakuumu in pustili odprto le zaklopnico, ki veže z zgoščevalcem, poženemo zračno sesalko v obrat. V zgoščevalca pustimo vodo skozi za to določen ventil, nakar opazimo takoj na praznomeru (ki je manometru podoben), da se zrak v vakuumu razredčuje. Kadar doseže praznomer 580—600 mm razredčenja, odpremo »*vsesalno pipo*« v mlečni cevi in mleko prične polniti aparat. Navadno ga napolnimo s tolikšno množino svežega mleka, kolikoršna naj bode končna množina zgoščenega mleka: vpoštevati pa je velikost aparata in pa zahtevo, da mleko vedno pokriva vso kurilno ploskev in da ostanejo v spodnji polovici navpik stoječe umeščene parne cevi tudi pri najživahnejšem kipenju vedno v mleku namočene. Ko je zadostna polnitev dosežena, odpremo previdno parno zaklopnico, nakar prične mleko živahno kipeti. Vsesalno pipo pustimo ves čas obrata tako odprto, da priteka v vakuum stalno toliko mleka, kolikor vode izhlapi, da ostane mlečna površina ves čas na enaki višini. Vse druge pipe in zaklopnice, osobito množino razprašene vode v zgoščevalcu in delavnost zračne sesalke pa uredimo tako, da bo kipelo mleko ves čas enakomerno in da bo praznomer kazal vedno 580—630 mm. To z majhno vajo kmalu zadenemo.

Prav živahno kipenje nastopi takoj, kadar priteče gorko mleko v aparat. Opaziti moremo skozi opazovalna stekla, kako prične mleko pljuskati, kako se dvigajoči valovi razbijajo ob stenah in padajo na eden kup v sredini; zgornje stekleno oko je oškropljeno in pene napolnjujejo aparat, da bi jih mogla para potegniti s seboj, če ne odpomoremo pravočasno. Vse kipenje in vrenje je nastalo, ne da bi že odprli parne ventile: mleko je prineslo s seboj celo preveč gorkote. Če se je tvorilo preveč pen pomeni, da je aparat preveč napolnjen in da je gorkota mleka previsoka: omejimo tedaj dotok in zmanjšajmo zračno praznoto. Kakor hitro se dviga mleko čez zgornje opazovalno steklo, odprimo za trenotek »*zračno pipo*«: pod vplivom svežega zunanjega zraka se razburjeno mleko takoj pomiri, valovi upadejo, — seveda le za trenutek, da zopet nadaljujejo prejšnje delovanje, čim zopet zapremo zračno pipo.

Kadar stopi aparat v normalno delavnost, potem ko je v vakuumu dovolj mleka in so grelne ploskve z njim popolnoma pokrite, vzdržujemo enakomerno toploto in vsebino pri zadostnem vretju s pomočjo pare. Le-ta bodi predvsem odpadna para. Z zgoščevanjem pričnemo zato šele tedaj, kadar para ni več potrebna drugim strojem in aparatom: le v izrednih primerih

vporabljamo svežo paro in le za vmesni prostor med dvojnim dnom. Navadno bo zadostovalo popolnoma, če grejemo z odpadno paro dno; če bi to ne zadostovalo, jo spustimo še v grelne cevi, ki se nahajajo v vakuumu (ne pri vseh aparatih) in pazimo tedaj, da ostanejo cevi tudi pri najživahnejšem vretju vedno in popolnoma obdane od mleka. Premočno tvorbo pen, ki je včasih tako silna, da gredo pene s paro vred iz aparata in nam morejo povzročiti občutno izgubo in škodo, — moramo z vsemi sredstvi preprečiti. Teh često ni lahko odpraviti; delajo nam preglavice in le počasi, včasih najdemo le slučajno pravi vzrok te neprilike.

Z napredujočo gostoto mleka ponehuje živahnost kipenja; viharna tvorba pen preneha in valovi postanejo manjši. Da preprečimo tvorbo mlečnosladkornih kristalov, skušajmo sedaj z vsemi pripomočki vzdržati gosti sok v največji živahnosti: nikdar ne dovolimo, da bi stal mirno. Včasih opazimo tako lenobo do vretja že takoj v pričetku pri prvi polnitvi mleka; tedaj nam ves naš trud ne bo pomagal in kipenja ne pripravimo do večje živahnosti, če ne poseže vmes slučaj.

V 2—3 in pol urah bodi vse mleko in vsa sladkorna raztopina v aparatu. Ko je vsesan zadnji ostanek mleka ali sladkorne raztopine, nastopi trenutek, da z delom končamo. Če smo hoteli n. pr. zgostiti 2500 l mleka na eno petino in smo napolnili aparat takoj s 500 l mleka, ter smo ohranili mlečno površino ves čas na enaki višini, tedaj bmo imeli končno v aparatu 500 l gostega soka. Kadar je vseh nadaljnih 2000 l vsesanih in je vsa njihova voda izhlapela, je delo končano. Iz tega vzroka bodi velikost vakuuma prav umerjena po množini mleka, ki jo hočemo vsakokrat zgostiti. Vakuum naj ne bo prevelik, ker v manjšem lažje kuhaš in lažje dosežeš kristalov prosti izdelek; pri premajhnem vakuumu, vrhu številnih drugih vsakdanjih nedostatkov le težko zdržuješ zračno praznoto in razpršilna voda iz zgoščevalca često dežuje v vakuum.

Kadar nastopijo nedostatki in napake med obratovanjem išči vzroke najprej v zračni sesalki. Če je tu vse v redu, potem šele obrni pozornost drugam. Neenakomerni tok sesalke, izpodrsavanje gonilnega jermena itd. so često neposredni vzroki vsake napake.

Ko je zgoščenje končano, zapri vse pipe in zaklopke in ustavi zračno sesalko. Previdno odpri zračno pipo na aparatu desno od praznomera in spuščaj počasi zunanji zrak v vakuum, da pade praznomer na ničlo. Sedaj odpri na dnu aparata umeščeno odtočno pipo in mlečna gošča se odceja kakor redek sok iz aparata. Sok se zgosti, kadar se ohladi.

Za zgoščevanje je sposobno le dobro, neskvarjeno, trpežno mleko: le tedaj bo tudi izdelek dober in trpežen. Največje važnosti je osobito, da mleko ni prekislo. Posneto mleko ima, vsled za kisanje ugodne topline, pri kateri se vrši posnemanje često tako visoko kislinsko stopinjo, da ne bo več preneslo zgoščevanja, ki se tudi vrši pri za kisanje ugodnih temperaturah. Če se hočeš obvarovati presenečenj pri količini in kakovosti izdelka, določi vedno in natančno najprej kislinsko stopinjo. Nekoliko kiselnato mleko, osobito če je zgoščeno brez pridatka sladkorja, se sesede često v aparatu ali pa šele pozneje med steriliziranjem v dozah v enolično, trdo strd; tedaj dobiš prav čeden sir namesto zgoščenega mleka. Umestno je zato tvorbo mlečne kisline v vakuumu ves čas nadzirati in tudi med delom večkrat določiti natančno kislinsko stopinjo.

Posneto mleko segrej v odprtem sirnem kotlu na 95° C. Zgoščevanje v aparatu naj se vrši pri nekoliko višji, za kisanje manj ugodni temperaturi. Neposneto, celo mleko segrejemo često le na 65—70° C, ali je pa tudi ne podvržemo nikakemu gretju; čim nižjo toploto uporabljamo zanj v vakuumu, tem finejši izdelek dosežemo, v toliko bolj naravnem stanju se bodo nahajale vse posamezne snovi v zgoščenem mleku.

V drugem kotlu pripravimo potrebno sladkorno raztopino. V to svrho raztopimo odstotno odmerjen sladkor v tolikšni množini mrzle vode, da nastane močniku podobna gošča. Raztopino segrejemo počasi, da skoraj zavre: med gretjem postane masa bolj redkotekoča in izločuje na površje umazane, z nesnago sladkorja nasičene pene, katere sproti odstranjujemo. Kadar smo sladkorni sok kristalno prozorno izčistili in se pene več ne tvorijo, zapremo parno zaklopnico in prekinemo gretje. Sok zopet shladimo: če se je sladkor raztopil v zadostni množini vode, se ne bo vsedlo po stranicah kotla prav nič sladkornih kristalov. Pridatek sladkorja je različen količinsko: v splošnem se suče okrog 10 odst.

Ni priporočljivo raztapljati sladkorja naravnost v mleku. Prihranilo bi se tem potom nekoliko gorkote in moči, ker bi ne bilo treba greti sladkorne raztopine in ne izparivati njene vode v vakuumu. Ker je v sladkorju često prav veliko nesnage, bi ta zaostala v mlečni gošči ter škodila okusu in trpežnosti izdelka, osobito še, če vporabljamo navadni ceni pesni sladkor, čeprav le takega v čistih kristalih. Izpočetka so vporabljali za zgoščeno mleko izključno le čistejši, obenem tudi dražji trsni sladkor.

Sladkorno raztopino primešamo mleku in aparat jo vsesa obenem z mlekom, ali pa jo pustimo vsesati ločeno, potem ko je mleko že dovolj zgoščeno. V obeh primerih pazimo, da se ne pričnejo izločevati večji kristali mlečnega sladkorja, katere čutimo potem v dogotovljenem izdelku v ustih kakor zopern pesek. Če ni opremljen aparat z mešalnikom, skrbimo, po pridatku sladkorne raztopine, da ostane mleko v prav živahnem kipenju; le tako preprečimo tvorbo kristalov.

Med delom, osobito pred zaključkom se prepričamo večkrat, jeli vsebina vakuuma že dosegla pravo gostoto. V aparatu samem ni mogoče natančno presoditi zgostitve in pravega stanja mlečne površine vsled kipenja. Stekla so oškropljena, pen je često prav obilo in je vsled tega vsako opazovanje zelo otežkočeno. Množina vsesanega mleka ni zanesljivo merilo zgostitve. Prav lahko je, da smo pustili mleko prehitro vsesavati in je v aparatu preveč mleka, ki vsled tega še ni dovolj zgoščeno. S pomočjo za to določenih priprav med armaturo aparata, ki omogočajo vzeti iz notranjosti vakuuma manjšo količino gošče, ne da bi morali prekiniti delo, napolnimo v visok steklen valjček potrebno množino mlečnega soka in določimo z gostomerom (areometrom) natančno trenutno gostoto. Dolgoletni praktik spozna stopnjo gostote tudi že s prostim očesom, ali pa vzame kapljico soka med palec in kazalec ter pazi na nit, ki se tvori, če potegne prsta vsaksebi. Taka praktična preizkušnja zahteva pri oslajenem mleku le malo vaje; pri neoslajenem, posnetem ali neposnetem mleku pa je treba večletnih izkušenj, da zadenemo pravi trenutek za prekinjenje dela brez gostomera.

Ko je mleko doseglo zaželjeno stopinjo gostote, izpraznimo aparat in shladimo mlečni sok.

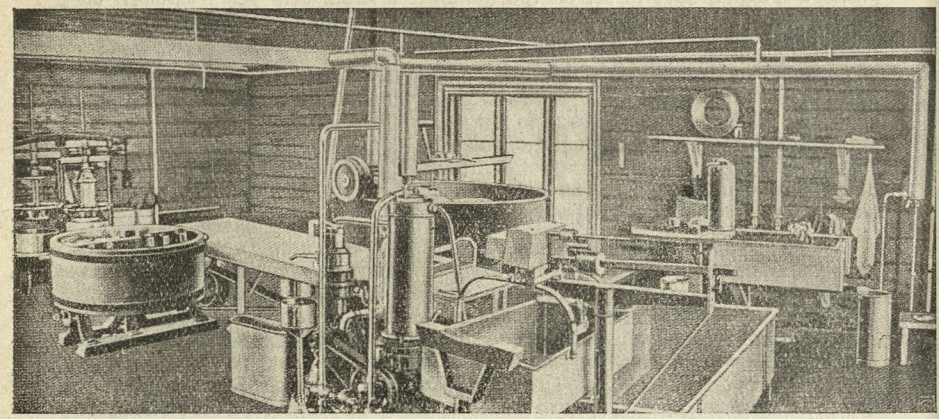
Hlajenje zgoščenega mleka moremo izvršiti na več načinov. V praksi vporabljamo nastopne načine:

a) V aparatu samem hladimo, če je za to prirejen. V prostor in v cevi, kjer se je nahajala para za gretje, spustimo mrzlo vodo; zračna sesalka mora tedaj delovati ves čas. Tem potom dosežemo zelo nizko ohladitev soka, ki zmrzne na površinah skoraj v led. Otežkočena pa je izpraznitev aparata, ker je mrzli sok često tako gost, da ne teče več po ceveh.

b) Na navadnih mlečnih hladilnikih ohladimo takoj gorko iz aparata vzeto goščo prav hitro. Za boljše izdelke jih vendar prav malo uporabljajo, ker se izločijo vedno mnogoštevilni večji

kristali mlečnega sladkorja; mleko se čuti zelo peščeno v ustih in med prsti, kar zelo škodi kakovosti in ceni.

c) Za finejše izdelke uporabljajo največ zelo počasno hlajenje v okroglih (Schwartzovih) posodah, ki so opremljene z mehaničnimi mešalniki. Posode postavimo v jarine z gorko vodo, ki se s počasnim pritokom mrzle polagoma shladi na 15° C; to je toplota pri kateri napolnimo goščo v doze. Ves čas delujejo zelo počasi tudi mešalniki, v vsaki posodi eden, vsi pa so gnani od skupne transmisije. Hlajenje traja več ur; preprečiti pa more popolnoma vsako izločitev večjih mlečnosladkornih kristalov.



Slika 105. — *Notranjost norveške mlekarnice.* Okrogla posoda levo pred stiskalnicama ob steni je »primrőrer«, mešalna priprava za ohladitev gošče za sirotkin sir. Uredba od Baltic-Seporator A. S. v Sődertelje (SKF d. d. Odio Baltic v Zagrebu).

č) V kotlih ali jarini z dvojnimi stenami, med katerimi kroži mrzla voda. Tudi tako hlajenje je zelo počasno. Ves čas moramo mlečno goščo počasi mešati, često le z ročnimi mešalniki.

d) V širokih plitvih ponvah odnosno v čebrih brez vode, da se mleko shladi le od zraka. Ponve in mešalniki so podobni načinu, kakor izdelujejo na Norveškem sirotkin sir (mysost) in sicer takozvanim »primrörer«, v katerih se sirna masa pred oblikovanjem ob trajnem mešanju ohladi. Ta način je prav dober, toda vporabljiv le v manjših obratih.

Mešanje med hlajenjem ima namen preprečiti izločitev kristalov, obenem tudi tvorbo kože, ki se zbira na površini vsled prehitre ohladitve površin in potem zapira mrazu dostop v notranje plasti mase. Prvo je težko preprečiti, če je dobila gošča nagnjenje do izločevanja že v vakuumu: tedaj se tvorba kristalov nadaljuje celo še v dozah. Vsebino skoraj vseh doz z oslajenim mlekom čutimo na jeziku in med prsti bolj ali manj peščeno: manj prijetna napaka, ki pa jo trgovec in konsumet v veliki meri spregledata. Ista nastopi vsled silne koncentracije oslajenega mlečnega soka. Vsled pridatka

trsnega ali pesinega sladkorja se zviša celotna odstotna množina sladkorja v soku na 43—45 g (od sto), med katerimi je 16 g mlečnega sladkorja. Slednji se raztopi šele v 6 delih mrzle ali v 2 in pol delih gorke vode in v soku bi moralo biti najmanj 40 g (od sto) vode da bi mogel ostati raztopljen; v resnici pa je je le 25 g, kakor vidimo na spodaj navedeni tabeli. Tvorba sladkornih kristalov je torej naravna posledica močne zgostitve. V veliki meri jo pa more pospešiti nepravilno ravnanje pri sklepu zgoščevalnega procesa in pri hlajenju. Čim manjši ostanejo kristali, tem bolj homogeno, enolično bo mleko, tem manj jih bo čutiti pri vživanju. Njihova velikost znaša 0.007 do 0.25 mm v premeru. Čim večji so kristali, tem manjša je trpežnost izdelka. Vsled slabega ravnanja so se tvorili veliki kristali in vsled enakega vzroka se je tudi mleko bolj okužilo. S pridatkom dražjega *invertnega* sladkorja moremo preprečiti tvorbo kristalov. Ta podraži izdelek v toliki meri, da se uporablja le pri izdelavi dragih zdravilnih živil za otroke in bolnike.

Na 15° C *shlajeno goščo napolnimo v doze.* V to svrho se poslužujemo posod, ki so opremljene s primernimi »*goščobnimi*« pipami. To so kratke, v premeru okrog 4 cm debele cevi, ki se na koncih zapirajo s premakljivo, neprodušno zapirajočo ploščico. Če porinemo ploščico v stran, je odprtina prosta in sok teče v dozo; če jo spustimo nazaj, ploščica prereže tok soka in zapre odprtino, ne da bi gošča mogla kapati ali se razlivati drugače. Imamo pa tudi navlaščne aparate za avtomatično odmerjenje in polnjenje doz.

Velikost doz je različna. Njihova vsebina znaša $^1/_8$ do 1 kg in tehtajo napolnjene 225—1100 gramov. Najbolj razširjene so doze, ki vsebujejo 1 angleški funt = 453 gramov.

Doze zapiramo le s strojem, ki deluje zanesljivo, točno in hitro. Eden delavec more zapreti na uro 600—800 doz in slučaji neuspele neprodušnosti znašajo na 1—2 izmed 1000 doz. Mlekarne, ki stalno izdelujejo zgoščeno mleko, uporabljajo navadno tudi vse stroje, s katerimi je mogoče izdelovati doze v lastnem obratu doma. Vodstvo poverijo izurjenemu kleparju, ki se razume pri dobavi pločevine in v strokovnem ravnanju ž njo. Vse drugo delo in ravnanje s stroji pa prepustijo navadnim delavcem in ženskam.

Umestno je vedno prepričati se o neprodušnosti vseh doz. Za to nam služi miza s stekleno ali bronasto ploščo, na katero moremo uravnati neprodušno večjo, zvonu podobno posodo. Na ploščo denemo naenkrat večje število doz in jih pokrijemo z zvonom, odpremo zaklopnico s ploščo spojene zračne sesalke, da izsesa hitro zrak izpod zvona. Čez nekaj trenutkov zapremo ventil in spustimo po drugi zaklopki zunanji zrak zopet pod zvon, nakar slednjega odstranimo. Če katera doza ni zapirala neprodušno, boš opazil mlečno kapljico na produšnem mestu; iztisnil jo je zrak iz doze tedaj, ko je nastalo pod zvonom zračno razredčenje.

Mleko, zgoščeno brez ali pa s pridatkom sladkorja steriliziramo vedno še v dozah; le tedaj bo trpežno. Izvršiti smemo to le s pomočjo vode, ker le z vodo moremo pregreti celo mlečno maso skozinskoz istočasno in enakomerno, ter s primerno nežnim učinkom. Pregreta para ni porabna, ker učinkuje preveč

silno na zunanje plasti in se mleko na stranicah prižge. Toplotna razlika med osrednjo in zunanjo plastjo dozine vsebine znaša često 5—10° C. Pod trenutnim silnim vplivom pare se prične manj dobro mleko prižigati in obenem sesedati v velike kosmiče najprvo v zunanji plasti. To pa povzroča često, da se strdi potem vsa vsebina v eno kepo sira, izločivši pri tem neprijetno dišečo sirotko, temnorumene ali celo, če je bilo mleko oslajeno, kakor čokolada, rujave barve. V vodi se ne sesede tudi slabše mleko tako lahko.

Avtoklav, kakoršen je sposoben za steriziacijo mleka v dozah, je stoječ, često vzidan, zelo močan kotel z dvojno steno. Pokrov je neprodušno pritrjen nanj z močnimi vijaki. Doze naložimo v luknjičasto valjkasto kletko, ki je umerjena po obliki in velikosti kotla. V kotel nalijemo vode ¼ celotne vsebine; vanj vtaknemo z dozami napolnjeno kletko in pritrdimo nanj pokrov; v vmesni prostor med obe steni spustimo paro, ki je že preugreta ali, ki jo s pomočjo ognja pod kotlom pregrejemo tako visoko, da bo voda merila vsaj 120° C. S pomočjo toplotnega manometra, pritrjenega v pokrovu, moremo opazovati toploto v avtoklavu. Doze ostanejo pod učinkom 120° C nekaj minut, nakar zapremo parno zaklopko, spustimo paro iz avtoklava, odpremo previdno pokrov, dvignemo kletko in jo postavimo takoj v mrzlo vodo, da se hitro shladijo.

Shlajene doze pridejo v kipelni prostor, kjer ostanejo pri toploti 30—40° C dva do tri tedne. Če se v tem času njihova vsebina ne napihne, dno in pokrov ne izbočita, tedaj smemo upati, da se ne bodo skvarile leta in da jim ne bo škodilo nobeno tropiško podnebje.

Preizkušene doze etiketiramo in paketiramo. Etiketa je tanjši papir, na katerem je natisnjeno navodilo vporabe v več jezikih. S klejem jih pritrdimo in ovijemo okoli doze. Dozo zavijemo v močnejši papir, na katerega pritisnemo enako etiketo. Etiketa bodi okusno sestavljena, navodilo natisnjeno v svetovnih jezikih, ter v jeziku kraja kamor je izvoz določen (arabsko, kitajsko, japonsko). 48 doz vložimo v en zaboj, nanj vžgemo varstveno znamko in ime tvrdke, ter naslikamo angleški poziv, da gorkota škodi in da zabojev ni polagati v bližino peči (Stow away from boilers). Dobri odjemalci so bili vedno Kitajci in Japonci. Ribiči živijo leto za letom, ves čas lova, samo od riža in oslajenega, zgoščenega mleka. Tudi Beduinci in Arabci ga ljubijo kakor slaščico; često sploh ne vedo, da je mleko. Pri oslajenem zgoščenem mleku se ne dela veliko razlike med posnetim in neposnetim mlekom. Skoraj ves promet s tem izdelkom gre skozi Anglijo.

Sestava zgoščenega mleka je različna. Zavisi od stopinje zgostitve in od množine pridanega sladkora. Najlepše nam vse pojasni nastopna tabela:

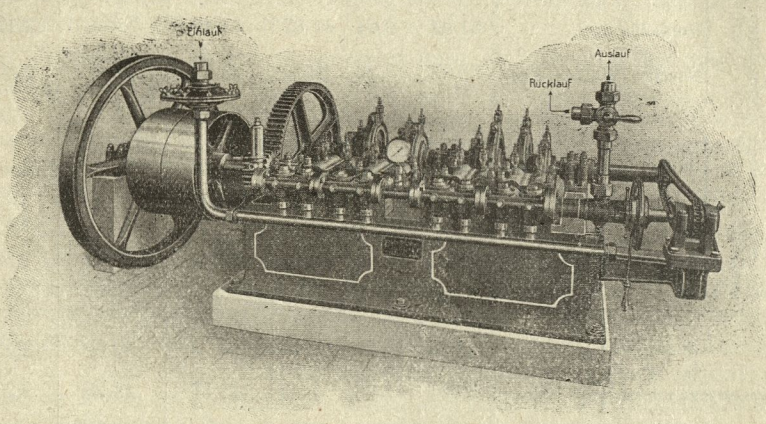
Vsebina vrste v %		Vode	Beljakovin	Tolšče	Mlečnega sladkorja	Trsnega sladkorja	Pepela
Neoslajeno, iz celega mleka pripravljeno	Romanshornerjevo . .	62.84	11.39	11.40	12.13	—	2.24
	Angležko	56.96	8.50	16.02	16.32	—	2.20
	Algajsko	62.87	10.27	10.85	13.78	—	2.23
	Norvežko	61.92	9.64	11.87	14.45	—	2.12
	Nemško (Walker Ko)	55.83	13.25	10.52	17.60	—	2.80
Oslajeno, iz celega mleka pripravljeno	tvrdke Anglo Swiss v Švici	24.65	11.10	9.55	11.48	41.22	2.—
	„ Nestle v Švici	24.62	10.09	11.39	11.70	40.20	2.—
	Amerikansko	28.02	8.06	9.58	12.89	39.92	1.53
Oslajeno, iz posnetega mleka	Angležko .	26.80	12.37	4.70	14.—	39.90	2.23
	Nemško . .	26.67	11.63	0.42	13.77	45.28	2.23
Neoslajeno, iz posnetega mleka		68.96	12.43	0.26	15.73	—	2.62

Zunanje izgleda kakor bi bil bolj ali manj gost sok. Če smo pridali sladkorja, svetlika barva na zelenkasto. Pri višjih temperaturah zgoščeno in visoko sterilizirano posneto mleko je često rmenkasto ali rjavkasto. Oslajeno in neprodušno zaprto je v trpežnosti neomejeno. Za oslajene izdelke v dozah ni neobhodno potrebna zgoraj omenjena sterilizacija, vendar pa je priporočljiva. Neoslajeno mleko hranimo često tudi v steklenicah, steriliziranemu, *trpežnemu* mleku podobno.

V zadnjih letih se je v nekaterih državah, osobito v Italiji udomačilo zgoščevanje mleka le na polovico prvotne prostornine, takozvana *semikondensacija*. Izvrši se istotako potom vakuuma in po enakih pravilih kakor običajna kondensacija. Razpošilja se napol zgoščeno mleko ali kar v navadnih mlekarskih vrčih za hitro uporabo ali sterilizirano v steklenicah za krajša morska pota. Namen semikondensacije je izogniti se prevoznim stroškom za odvišno vodo v mleku; odtegnjeno vodo si itak lahko prilije vsak konsument doma ali trgovec na licu mesta in je zato nespametno prevažati nekondensirano mleko po več 100 km daleč. Napol zgoščeno mleko je vrhtega tudi bolj trpežno; vsled odtegnitve vode odstotno zvišana količina mlečnega sladkorja učinkuje uničevalno na bakterije v mleku. Za

aprovizacijo velemest z mlekom ima semikondensacija velik pomen in bodočnost.

Za zgostitev, v neoslajenem stanju določeno mleko, kakor tudi trpežno sterilizirano mleko in smetano v steklenicah ali v dozah moramo pred obdelavo *homogenizirati*, to je, tolščne kroglice tako fino razdrobiti in razpršiti, da se ne bodo mogle več zbirati na površju mleka odnosno smetane. Veščaki priporočajo homogenizirati vse za tržno prodajo določeno mleko, da se tem potom onemogoči odstranitev



Slika 106. — *Homogenizator sistema Schöder-Berbrich.* Tvrdka W. H. Schröder, Lübeck, Nemčija.

smetane iz mleka. Gaulin segreje mleko v to svrho na 85° C in ga pritisne v za to konstruiranem stroju s pritiskom 250 atmosfer skozi zbirko finih, še ne 1 mm merečih cevk med dve stožčasto druga proti drugi izbočeni, v sredini tesno spojeni, komaj nekoliko prožni plošči, koiih ena je iz ahata, druga pa iz brona. Berberich pritisne vroče mleko skozi dva, tesno drug proti drugemu se vrteča valja le s pritiskom 150 atmosfer. Vieth pa pinji 50 °C gorko mleko ali smetano nekoliko časa v holštanjski pinji in doseže tem potom enak učinek, da se smetana ne zbira več na površju in se tudi s posnemalnikom ne more več posneti. V homogeniziranem mleku so tolščne kroglice do 20 krat manjše kot v normalnem, svežem mleku.

2. *Izdelava mlečnega prahu.*

Izdelava mlečnega prahu ali suhega mleka je starejša od zgoščenega mleka. Čim manj vlage je v kakem izdelku, tem manj ugodna tla najdejo glivice za svoj razvoj: tem bolj trpežno je in tem lažje ga morejo v trgovini vporabljati. Iz tega vzroka so veščaki že davno poskušali izdelovati v praksi in v laboratorijih tak mlečni prah, da bi ga glivice več ne načele; da bi posamezne snovi ohranile vse svoje naravne lastnosti, kakor jih imajo v tekočem mleku, čeprav bi jih zunanji vplivi ne mogli več razkrajati in izpreminjati v sestavi. Še-le sedaj po vojni se je posrečilo na tem polju priti do vsestransko zadovoljivega vspeha.

Od mlečnega prahu zahtevamo kakor glavno svojstvo, da je v vodi raztopen popolnoma, brez vsake usedline, in da z vodo tvori mlečno raztopino, v kateri nastopijo vse mlečne snovi z vsemi svojimi naravnimi lastnostmi. Če pregledamo sestavo suhega mleka iz nastopne tabelle, povzamemo sami, da je to razmeroma težko doseči:

Mlečni prah - vsebina v %	Vode	Beljakovin	Tolšče	Mlečnega sladkorja	Pepela	Leto preizkušnje	
iz Gossau (Švica) . . .	3.92	24.32	26.01	38.51	7.24	1888	iz celega mleka
od Rosama v Pilznu . .	8.77	23.42	25.10	36.26	6.45	1896	
„ Drenkhana v Stendorfu	5.55	21.76	21.35	46.21	5.13	1895	
od dr. Knocha v Melle .	13.51	28.48	2.03	49.21	6.77	1893	iz posnetega mleka
iz Gossau (Švica) . . .	4.17	35.56	1.65	52.37	6.25	1888	
od Drenkhana v Stendorfu	6.71	29.42	0.80	57.25	5.82	1892	

Mlečni sladkor in soli, ki so v mleku popolnoma raztopljene, se pri sušenju prav nič ne izpremenijo in nastopijo v mlečni raztopini zopet v povsem naravnem stanju. Beljakovinske snovi, čijih naravno stanje je vezano na gotovo množino sestavne vode, ki loči njihove ultramikroskopično majhne drobce med seboj in soli, ki so ž njimi spojene, razpadejo vsled sušenja v prahu. Vsaksebi ostanejo tudi, ko jih primešamo vodi in tvorijo prej ali slej več ali manj usedline v mlečni tekočini. V svoje prvotno naravno stanje se ne povrnejo nikdar več, tudi ne, če jih s pomočjo lužnin naredimo raztopne. Kroglice mlečne tolšče, ki so v svežem mleku razpršene mikroskopično fino in enakomerno v vsej masi, se zbirajo vsled zgostitve in vsled nje nastalega zbliževanja večjega števila kroglic v večje kaplje, ki plavajo olju podobno po mlečni tekočini, kadar zmešamo prah z vodo. Ker postane mlečna tolšča kmalu žarka, če se prodaja mlečni prah moki podobno v papirnatih zavitkih, se uničijo s tem vse prednosti mastnega suhega mleka. Čim več vode pustimo v mlečnem prahu, v toliko bolj naravnem stanju najdemo posamezne snovi zopet, kadar jih mešamo z vodo v svrho raztopitve v mleko.

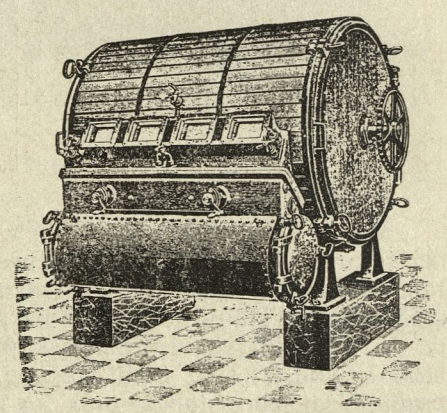
S pomočjo vakuuma moremo doseči dober prah, ki se v vodi lahko topi; ker pa ni trpežen, se sme hraniti le v zaprtih dozah; določen je osobito za otroke in bolnike. S pomočjo vročine, n. pr. po Just-Hatmakerju dosežemo trpežen prah, ki pa je v veliki meri neraztopen. Beljakovine so pod vplivom vročine

izgubile svojo sestavno vodo in postale težko raztopne celo po nenaravnem pridatku lužnin. Prodajajo ga v papirju in je določen za pecivo, slaščice, testenine, ter za kuho v zmesi z moko.

Za dobavo mlečnega prahu je vdomačenih veliko različnih aparatov in za postopanje je veljavnih mnogo predpisov. Omenjam nekatere izmed najboljših:

1) Zelo mnogo uporabljajo aparat I. M. Gabler — Saliterja iz Obergünzburga na Algajskem, kakor se izdeluje danes od tvrdke Chr. H. Meister v München W. V vakuumu zgostimo mleko na eno tretjino prvotne količine, nakar pride v boben sušilnega aparata; tu se voda pri toploti 92 do 95° C skoraj popolnoma izpari. Boben se vrti in je znotraj kurjen s paro: v primerni razdalji ga obdaja osamovan plašč. V prostoru med bobnom in plaščem kroži, v smeri širine oziroma višine bobna močen zračni tok. Mleko odnosno gošča izpariva pod vplivom vročine iz bobna in pod vplivom sesanja, paro-sesalne naprave; voda izhlapeva skoraj le sama, kolikor prostovoljno hoče, zato ni močno prizadeta sestavna (molekularna) in vsled tega težje izhlapljiva voda beljakovin. Beljakovine ostanejo lahko raztopne; vendar pa je prah dovolj steriliziran, da ga moremo omejen čas prodajati brez vsakih nedostatkov v papirju.

V levem kotu aparata so umeščeni boben sesalna naprava za izhlapevajočo paro gošče in pogon. V podaljšku na desno se vrtijo valički, po katerih se donaša na boben za izsušenje določena gošča in nato odnaša posušena tvarina potem, ko jo je iz pregibnih nožev sestavljena naprava avtomatično ostrgala raz bobna. Donašanje, strganje in odnašanje se vršijo v prostem zraku; sušenje na bobnu pa se vrši v vsled sesanja raztanjšanem zraku, zbog tega je dopustna uporaba nižjih toplot. Boben je navadno iz litega železa; za sušenje posebnih kemičnih tvarin se izgotavlja tudi iz brona ali jekla.



Slika 107. — *Dr. M. Eckenbergov eksikator.* Tvrdka Dedanske Mejeriers Maskinfabrik r. z. o. p., Kolding, Denmark.

2) Slika št. 107 predstavlja takozvani »*eksikator*« dr. M. Eckenberga, ki je razširjen po Danskem in Švedskem. V 10 urah izpari 2000 l posnetega mleka v prah.

Sestoji iz 3 delov: a) na desni je zračna sesalka, majhna, toda prav dobra naprava za vakuum, ki pa na sliki ni vidna; b) v sredini je valj, v katerem se vrši izparivanje; c) na levi spodaj je manjši valj, v katerem se zbira suha mlečna masa raz izparivalnega valja, da se odstrani v svrho poznejšega mletja. Izparivalni valj je skrbno izoliran, da se ne izgublja prav nič gorkote. Na obeh koncih je valj neprodušno zaprt z dvema odstranljivima ploščama, te odstranimo kadar hočemo aparat označiti znotraj. Notranje valjeve stene so emajlirane. V sredini je umeščen boben iz železne pločevine, ki se vrti z enim vrtincem na minuto in je kurjen z vročo vodo, ki se pretaka skozi njega. Potom posebno sestavljene in prav krepko učinkujoče, zgoraj pod a) omenjene zračne sesalke se odstranjuje para in razredčuje v valju zrak. Mlečna sesalka pritiska

mleko v valj. Množino mleka je mogoče opazovati in uravnavati tako, da je mlečna površina vedno v stiku z grelnim bobnom. Pri vrtenju jemlje boben s seboj tenke plasti mleka, ki se prostovoljno oprimejo bobnovih površin, ki so namočene v mleku. Pod vplivom bobnove gorkote in zračne sesalke izpariva sproti vsa vlaga iz mlečnih plasti. To se vrši približno pri toploti 38° C, ki je naravna toplota mleka, kar dosežemo s primerno ureditvijo vakuuma in sicer tako, da kaže praznomer okroglo 600 mm zračne praznote. Pri tej stopinji se ne izpremenijo in ne pretvorijo prav nič posamezne mlečne snovi, marveč pridejo s svojimi naravnimi lastnostmi v zmerno vsušeno mlečno maso. Le-ta se odrgne pri nadaljnem vrtenju bobna avtomatično raz površino v malem, pod c) omenjenem valju, dokler je ne poberemo ven. Masa je zmerno suha in primerno trda tako, da jo moramo pozneje raztrgati in zmleti, pri čemer dobimo popolnoma suho moko. Pri mletju je paziti, da masa ne izgubi dobrih lastnosti, ki jih je prinesla iz eksikatorja. Ekenbergov mlečni prah je na svetovnem trgu udomačen in nudi sorazmerno izboren izdelek.

3) Ole Bull Wimmer v Kobenhavnu (Dansko) izdeluje že nekaj let popolnoma raztopen mlečni prah, ki je bil že na številnih razstavah odlikovan. Dobavlja ga z vakuunom, ki je v spodnjem delu opremljen z mešalnikom, vrtečem se tesno ob površinah kurilne ploskve. Je najboljši dosedaj proizvajalni izdelek; kuhan v osemkratni množini vode nudi tekočino povsem enako kuhanemu mleku, v kateri ne opaziš nobene usedline, tudi če stoji v miru dolgo časa, le barve je nekoliko bolj prozorne od navadnega mleka. Prah sestoji iz debelejših, drobljivih, rumenih zrn, ki rada vsrkavajo vlago, zategadelj ga hranijo in razpošiljajo v hermetično zaprtih pločevinastih dozah. Tako hranjen se ne izpremeni več tednov tudi pri toploti 25° C. V sebi nima nobenih raztopljevalnih ali ohranjevalnih sredstev.

V vakuumu zgosti mleko pod stalnim mešanjem in pri najnižji toploti z okoli 3 odstotki vode, v porozno, drobljivo, vendar še sprijeto maso. Tedaj prekineš zgostitev in pustiš maso, da izhlapi sama v hladnem suhem, zelo zračnem prostoru, brez vsake uporabe gretja na 18—20 odstotkov vlage, nakar jo zdrobiš in napolniš v doze. Mešalnik v vakuumu preprečuje tvorbo kože, ki se v drugih aparatih tvori, kadar ponehuje vsled gostote soka močno valovanje. To pospešuje silnejše izparivanje, ker pridejo vse plasti enakomerno pod neposreden vpliv zračne praznote, vsled česar ostanejo posamezni drobci manj časa pod vplivom kisanja. V navadnih aparatih izhlapevajo spodnje mlečne plasti tudi pri najživahnejšem valovanju bolj počasi; ostanejo vsled tega dalj časa pri toploti 38—45° C, ki je za dosego dobrega izdelka najboljša katera pa je tudi za razvoj mlečnokislinskih glivic in za tvorbo kisline najugodnejša: mlečna kislina pospešuje izločitev večjih sladkornih kristalov in vpliva na kakovost končnega izdelka tem manj ugodno, čim dalj časa more na mleko učinkovati. *Wimmer* prekine izhlapevanje in zgostitev v dobi, ko je molekularna voda kazeina še nedotaknjena in je mlečni sladkor, koncentriran v sirupu ali močniku podobni gošči še ves raztopljen in tekoč. Med hlajenjem in sušenjem mase na zraku izkristalizira mlečni sladkor v majhne homogene drobce, ki pri svoji izkristalizaciji porabijo del sestavne vode kazeina, znižajo s tem celotno odstotno vsebino vode in strdijo maso.

4) S pridatkom sladkorja je lažje doseči raztopen mlečni prah, ki pa ni poraben tako vsestransko kakor navadni prah. John Carnrich v New-Yorku zgosti mleko v vakuumu, ki je opremljen z mešalnikom in v svrho hlajenja še z vodnim plaščem: kadar doseže kašnato gostoto, primeša v fini razpršitvi med stalnim mešanjem in istočasnim znižanjem toplote toliko suhega sladkorja, da porabi isti zadnje ostanke vode in izpremeni goščo v suho, drobljivo maso. Robert Elin zmeša pred zgoščevanjem 1 del trsnega sladkorja z 9 deli mleka; na vsake 4 in pol l mleka pridá 1—2 kapljici glicerina, nakar pri toploti 50—55° C popolnoma izsuši raztopino v vakuumu, ki je opremljen z mešalnikom.

5) Just Hatmaker nudi najbolj denaturiran in najtežje raztopen izdelek. Njegovo postopanje se odlikuje vendarle z možnostjo, da moremo z manjšimi in enostavnimi aparati izsušiti na dan velike množine mleka v prah, ki je vsaj za pecivo prav dober. Aparati delujejo podobno Ekenbergovemu eksikatorju, vendar brez vakuuma, zato pa z visoko vročino. Sestojijo iz dveh, v razdalji 1—2 mm drug proti drugemu se vrtečih, s paro pod višjim pritiskom na 105° C kurjenih jeklenih bobnov valjaste oblike. Spodnji del vsakega bobna se namaka od 7 in pol do 10 cm višine v vročem mleku, ki pod vplivom bobnove gorkote živahno vré in izhlapeva. Površine bobnov vzamejo med vrtenjem s seboj plasti mleka, iz katerih vlaga pod vplivom vročine hitro izhlapi, po domače rečeno, mleko se na vročem bobnu prižge in vsled tega izsuši. Nastalo skorjo ostrgamo sproti s primernim nožem, shladimo in zmeljemo v prah. Skorja bodi med ostrgovanjem še nekoliko vlažna; tedaj bo raztopnost iz nje dobljenega prahu boljša.

Sedaj po vojni je industrija za mlečni prah krenila v drugo smer in dosegla zelo enostavnim potom popolno raztopnost mlečnega prahu; od sistema sušilnih bobnov je prešla na »*sistem razpraševanja mleka*«. Princip razpraševanja je najprvi pričel praktično upoštevati l. 1912. dr. Oskar *Lobeck* v Leipzigu in sicer pri pasterizaciji mleka; žal, da se njegov »biorisator« (tvrdka Gesellschaft für Molkereifortschritte m. b. H., Leipzig, Nemčija) zbok konservativnosti mlekarskih krogov ni mogel v mlekarnah razširiti. Bistvo tega principa je: mleko izpostavi učinku gorkote v svrho pasterizacije, kondensacije ali izsušenja ne v celi plasti, marveč razprašano v čim bolj finih drobcih, ki se morejo hipoma vsi naenkrat navzeti pasterizovalne toplote ali izsuševalnega učinka razredčenega zraka. Aparati tega sistema so različni, vendar vsi podobni Lobeckovemu biorisatorju: s pomočjo sesalke se črpa mleko v stiskalno posodo pod pritisk 3 do 4 atmosfer in odtod prihaja po tanjših cevéh skozi finoluknjičast razprašilnik v s paro greti kotel, brizgajoč zbok pritiska in razprašilnika v ogreti in potom vakuumove zračne sesalke razredčeni zrak kotlove prostornine v obliki težje megle; vlažni drobci mlečne megle so takoj suhi, ne da bi bila prizadeta njih molekularna voda in padajo v obliki drobnega prahu na dno kotla. Tolščne kroglice so enakomerno zaprte s sirninskimi drobci na ta način dobljenega mlečnega prahu in tvorijo enolično emulzijo kakor v svežem mleku, čim se prah v vodi spet navzame prvotne oblike mleka.

V zmesi s kakaom in sladkorjem uporabljamo mlečni prah za čokolado. V zmesi s pšeničnim zdrobom, ovseno moko, sočivjem ali zmletim prepečencem izdelujemo iz njega draga, zelo redilna hranila za zdrave in bolnike, jedilne praške in začimbe, moko za dojenčke itd. Pri tovarniški izdelavi makaronov, rezancev in podobnih testenin nadomešča mlečni prah mleko in v zvezi s primernimi barvnimi sredstvi tudi jajca. Uporabljajo ga bolj in bolj za navadni mlečni kruh in za razno tečno ali zdravilno pecivo. Prah iz posnetega mleka nadomešča mleko in jajca, često celo moko.

Čokolado z mlekom, ali smetano izdeluje v velikih množinah Švica. Zanjo uporabljajo predvsem dobro, sladko posneto mleko, le v manjši meri tudi neposneto mleko ali zelo redko smetano. Zmes mleka, kakao in sladkorja zgostimo in izsušimo primerno v vakuumu, nato goščo pregnetemo in oblikujemo v običajne kose s pomočjo posebnih strojev. Za cenejše vrste čokolade uporabljamo ločeno dobljeni mlečni prah, kakao in sladkor, ki jih šele potem gnetenja itd. zmešamo v čokoladino maso: ta način je cenejši, lažji in bolj enostaven, ker odpade potreba vakuuma v lastnem obratu. Često se spoznajo slednje vrste čokolade po svoji *peščenosti;* njih okus čutimo v ustih kakor da bi jim bil primešan pesek. Vzrok te napake je težka raztopnost mlečnega prahu, če je bil dobljen enostavnejšim potem in mu nismo pred uporabo primešali dovolj učinkovitih lužnin v svrho boljše raztopitve. Časih pa nastane med izdelavo čokolade same, če ne preprečimo v drobilnem in strgalnem stroju s pomočjo neprodušnosti in zračne sesalke izločitve mlečnosladkornih kristalov.

Kruh, pečen s pridatkom zgoščenega ali suhega posnetega mleka, je vreden vsestranskega upoštevanja, osobito v mestih in v delavskih središčih, kjer se pecivo tovarniško proizvaja. Sedaj običajni mlečni kruh, pečen s pridatkom primerne množine navadnega neposnetega ali posnetega mleka namesto vode, nudi le nekoliko boljši okus ne da bi imel kakšnih redilnih prednosti pred navadnim kruhom. S pridatkom zgoščenega mleka ali mlečnega prahu pečen kruh pa se odlikuje po bogati vsebini dušičnatih snovi, ki so za život in delovanje mišic najbolj potrebne. Naš sedaj vsakdanji kruh vsebuje veliko množino škroba (oglikovih vodanov) in v razmerju s škrobom premalo beljakovin; je zato nesposoben tvoriti dobro hrano za odraslega človeka, ki se bavi s težjim delom. Najboljše nam pojasni to nastopna tabela:

Vrsta in vsebina v %	Vode	Dušičnatih snovi	Tolšče	Oglikovih vodonov	Vlaknin	Pepela	Fosforove kisline
Ržen kruh, iz moke z vodo	38.33	6 31	0.48	53.77	0.53	0.58	0.18
Ržen kruh, iz moke z navadnim posnetim mlekom	38.82	7.33	0.67	51.79	0.56	0.83	0.29
Pšeničen kruh, iz moke z vodo	45.10	5.31	0.84	48.59		—	—
Pšeničen kruh, iz mo ke, mlečnega prahu in vode	32.79	17.70	6.61	30.73	—	4.17	—
Navadni prepečenec . .	11.75	10.31	0.51	75.90	—	1.53	—
Loeflundov mlečni prepečenec	4.88	13.44	5.91	69.91	—	5.86	—
Prepečenec z mlečnim prahom	8.55	16.33	1.18	71.34	—	2.50	—

Vsled takega pomanjkanja beljakovin (dušičnatih snovi) v kruhu so zdravniki splošno priporočali kruh iz moke z otrobi: otrobi vsebujejo znatno več beljakovin kakor moka. Poznejše preizkušnje so pokazale, da ostane 40—42 odst. beljakovinskih snovi otrobovega kruha *neprebavljenih*, kar bi bilo 10 odst. več kakor v dobrem kruhu brez otrobov: kakor v krmi je tudi

v vsakem živilu vpoštevati množino redilnih snovi in prebavni koeficient, koliko vseh snovi more naše telo s pridom izkoriščati.

Kruh, pečen s pridatkom zgoščenega ali suhega mleka ni samo bolj redilen, marveč tudi po zunanjosti, vonju in okusu bolj prikupljiv: izgleda kakor da bi mu bilo primešanih veliko jajc. Peče se lepše in ostane svež dalj časa: često je nekoliko vlažnejši, da se ga napeče še do 20 odst. več kakor navadnega kruha. Včasih opaziš na njem nekoliko čuden okus po siru, ali tudi duh po hlevu: te napake morejo nastati tedaj, če se izdeluje zgoščeno mleko iz slabega, zaduhlega mleka. Moki dodamo navadno okoli 20 odst. prahu: njegova slaba raztopnost ne škodi prav nič; sladkorni kristali se pod vplivom vlage v testu in vročine v peči prav kmalu popolnoma raztopijo; morebitne beljakovinske drobce pa želodčni soki prav lahko raztopijo.

3. Izdelava mlečnega sladkorja.

Mlečni sladkor izdelujemo iz sirotke. V pričetku 19. stoletja so bile sirarne v Švici, ki so izdelovale emendolski sir, kot poglavitni vir, iz katerega je ves svet črpal potrebne količine tega sladkorja. Danes je prevzela njihovo mesto Amerika (Združene države), ki krije nad polovico svetovne potrebe: v večji ali manjši meri pa ga izdelujejo vse kulturne države. Potrebujejo ga lekarne za zdravila, gospodinje za mleko dojenčkom, tvornice živil za boljša zdravilna krmila, tvornice barv pri dobavi mlečne kisline, steklarne za izdelavo srebrnih zrcal itd. V 100 l sirotke ga je 4.22—5.45%: iz nje moremo dobiti v najboljšem primeru le 3.20% ali na 100 l mleka 2.5 kg sladkorja (ako računamo 76.6 kg sirotke na 100 l mleka). Pri dobavi škodijo največ kisline, mlečna ter druge, ki so potrebne za izpad albumina: čim dalj časa učinkujejo kisline v sirotki, tem manj sladkorja dobimo. Predno pričnemo z delom, je često umestno določiti z *Wollnyjevem refraktometrom* ali na drugi način, odstotno množino v sirotki še vporabljivega mlečnega sladkorja: če tega ni dovolj, je škoda dela, truda in stroškov.

Načini dobave mlečnega sladkorja so različni. Služila sta nekdaj za to prav dobro gorkota in mraz; danes pa pride v poštev le vakuum.

a) Potom vročine so ga izdelovali Švicarji. V kotlu zunaj sirarne, še bolj pa na planinah so vkuhali nad odprtim ognjem čim najčistejše izločeno sirotko na gostoto sirupa. Tako gosto so nalili v večje lesene latvice, da se je ohladila in da je obenem izpadel »*sladkorni pesek*«, drobci sladkorja namešani z beljakovinskimi in rudninskimi snovmi. Pesek so večkrat oprali v mrzli vodi, presušili, napolnili v vreče in končno prodali rafinerijam.

Rafinerije so sladkorni pesek raztopile v vodi, segrele in med vretjem pridale žveplovokisle glinice in galuna, da so izpadle beljakovine in fosforovokisle soli. Po njih odstranitvi so vkuhale čisto sladkorno raztopino na gostoto, da se je cedila od lesene lopate kakor zrela gosta smetana. Nato je pričela kristalizacija, za kar so namočili v raztopino čiste lesene palice, na katere so se vsedali lepo beli sladkorni kristali.

V najboljšem primeru se je moglo pridobivati po tem načinu iz mleka do 50 odst. sladkorja. Draga kurjava, obilo časa in številni delavci so povz-

ročali več stroškov nego je bilo dohodkov. Ker se uporablja sirotka z boljšim dobičkom za krmljenje prašičev, so se pričele baviti polagoma vse sirarne v Švici le z intenzivno prašičerejo.

b) Potom mraza so pridelavali pozimi mlečni sladkor Švicarji in pozneje tudi Amerikanci. Sirotko so napolnili v vzidane, često še osamovane pločevinaste jarine ali v močne lesene kadi, da je mogla zmrzovati le na površinah; ledeno skorjo so sproti odstranjevali. V led je zmrzovala le mlečna voda, ki je bila skoraj kemično čista in brez drugih mlečnih vsebin. Ker so sproti odstranjevali led, se je zmrzovanje ponavljalo dokler ni ostala nazadnje le sladkorna, z drugim sirotkinimi snovmi zmešana masa.

c) S pomočjo vakuumov izdelujemo mlečni sladkor tvorniško.

Sirotko izčistimo: vse tuje snovi odstranimo po možnosti najprej. S posnemalnikom posnamemo tolščo takoj ali pa šele pozneje, kadar je sirotka nekoliko zgoščena. Beljakovine izločimo s pomočjo *etilovo-žveplove kisline**) pri 30° C. Navadno uporabljena ocetna, žveplova ali solna kislina razkraja (invertira) sladkor preveč. Dobra je tudi uporaba žveplaste kisline v obliki plina, katerega s pomočjo razprašilnika vbrizgavamo v finih curkih in med stalnim mešanjem v 50—70° C gorko sirotko. To je zelo poceni, osobito če jo iz žveplove kisline sami izdelujemo. Na 1000 l mleka je porabimo le 1.2 kg. Rudninske snovi dobimo vedno le v zmesi s sladkorjem. V praksi pričenjamo s temeljitim izločevanjem tolšče, beljakovin in soli često šele potem, ko je sirotka močno zgoščena in se je večji del sladkorja že izkristaliziral.

Sirotka bodi sveža in le od sladkega mleka. Če ie ne izparimo vsak dan ali če jo odpošiljamo drugam, otopimo njeno kislino s pridatkom lužnin ali lužninskih soli, da zavrača le še komaj za spoznanje kislo. Sladko jo ohranimo s pridatkom 0.10 do 0.25% formalina ali pa jo pasteriziramo. Za dobavo sladkorja ni več porabna sirotka iz mleka, ki že cika na kislo.

Delo z vakuumom je enako kakor pri zgoščevanju mleka. Vrši se pri 60—70° C potem ko smo pridali sirotki toliko sodine raztopine, da zavrača le za spoznanje kislo. Aparate si izberemo primerno večje: velikost bodi umerjena tako, da gošča pokriva še vedno vso grelno ploskev, kadar je zgostitev končana. Z manj kakor 6.000 l sirotke dnevno ne pridemo na svoj račun oziroma primeren dobiček.

Zgoščevanje prekinemo, kadar izkazuje gorka sirotka 30 do 32° gostote po *Beaumeju*. Z določeno pripravo izpustimo primerno količino sirotke iz vakuuma v stekleni valjček in vtaknemo vanj — da plava — Beaumejev areometer (mlečnemu gostomeru ali laktodensimetru podoben aparat), čigar lestvica je umerjena po gostoti sirotke oziroma teži različnih tekočim. Omenje-

*) Etilovo - žveplovo kislino dobimo, če vzamemo enake količine (volumena) koncentrirane žveplove kisline in močnega alkohola, hitro zmešamo in zmes pustimo potem na gorkem kraju več ur v miru.

na stopinja gostote odgovarja sirotki s 60% suhih snovi. Sirotka ne sme postati tako gosta, da bi postala mazava in se oprijemala kakor klej opazovalnega stekla ter stranic aparata.

Goščo napolnimo nato v 60 cm široke, 90 cm visoke in 150 cm dolge kositerne jarine in jo postavimo v izmenjajočo se mrzlo vodo. Da pospešimo hlajenje, obesimo v jarin oziroma v goščo manjše, z vodovodom spojene hladilne zabojčke. Namesto jarin moremo uporabljati tudi navadne Schwartzove konve za 30—50 l vsebine. Med hlajenjem izpade v kristalih večji del sladkorja; masa se zgosti v debelozrnato rumeno kašo, na koje površini so nabrane oljnate plasti mlečne tolšče. Hlajenje traja 24 ur: čez prvih 10 ur premešamo maso prvič, pozneje pa še tri- ali štirikrat.

Po končanem hlajenju odločimo s pomočjo filtracije v Heinejevi centrifugi sladkorne kristale od tekoče mase. Centrifuga je zunanje podobna čistilni centrifugi za mleko; notranje pa ima boben z finoluknjičastimi stranicami, skozi katere uhaja tekoči del, pustivši v bobnu le trde kristale. Boben je ovit še s filtrirnim prtom, kar zviša čistejšo izločitev. Isti je znatno večji kot pri mlečnih centrifugah; vrti se znatno bolj počasi, vendar pa je sredobežni učinek vsled obsežne bobnove velikosti zelo močen. Sladkorni kristali zaostajajo v bobnu in kadar je slednji napolnjen, ustavimo in izpraznimo centrifugo: tekoči del, zadržan in zbran od plašča, ki obdaja boben odhaja sproti skozi določeno cevko.

V svrho centrifugiranja je goščo najprej razredčiti z zadostno množino mrzle vode. Ne sme je biti toliko, da bi se kristali pričeli raztapljati. Predno izpraznimo boben, izperemo tudi kristale z mrzlo vodo, ki jo pustimo nekaj minut pritakati v boben. Izprani sladkor je svetlorumene barve in vsebuje še 10—15% tujih primesi (soli in beljakovin) ter tvori dve tretjini celotne množine.

Izločeni, tekoči del ima v sebi vrhu drugih snovi tudi še eno tretjino celotne sladkorne množine. Meri okroglo 15° *Bé.* Beljakovino pustimo izpasti, ostalo tekočino pa zgostimo vročo v vakuumu na 35° *Bé.* Hladimo jo nato nekoliko dni kakor je zgoraj popisano in končno z vodo raztanjšano centrifugiramo, da ostane v tekočem delu le še 0.3—0.7% celotne sladkorne množine.

Za izločitev beljakovine se poslužujemo štirioglate sirne banje. Paro spuščamo naravnost v tekočimo, da se beljakovina sesede in sama zbere v obliki kosmičev na površju, enako kakor pri dobavi skute v sirarstvu. Sirotko odcedimo po gostom, valjkastem, kakor banja visokem situ skozi odprtino v dnu banje. Zaostalo skuto pa zberemo v sirni prt ali v platneno vrečo, ki jo pripravljamo in uporabljamo kakor je omenjeno v sirarstvu. — Končni tekoči ostanek je dober gnoj oziroma dobro *ohranjevalno sredstvo za hlevski gnoj.* V njem se še nahajajoča mlečna kislina se veže z amonijakom v spojine, ki jih rastline lahkotno posrebajo (50—100 l sirotkine vode ali sirotke na 1.000 kg hlevskega gnoja). Iz tega ostanka moremo izdelovati tudi po dr. Eberhardtu patentirano mesnemu izvlečku podobno začimbo.

Dobljene sladkorne kristale rafiniramo, da bodo v obliki povsem belega prahu mogli tvoriti za trg sposobno blago. Manjše mlekarne jih temeljito presušijo in odpošljejo ob priliki rafinerijam; vlažni sladkor bi se kmalu pričel razkrajati. Rafinerije ga raztopijo v bakrenih sirarskih kotlih v 50° C gorki vodi; gostota raztopine znaša 13—15° *Be,* pridajo nekoliko kostnega oglja, ki učinkuje izločevalno na barvne snovi in vonjave. V svrho izpada beljakovin pridajo 200 g ocetne kisline na 100 kg raztopine, nakar zvišajo toplino na 90° C. Po pridatku manjše količine žveplovokisle magnezije jo pustijo vreti nekaj minut. Raztopina se prične močno peniti in tvori polagoma prozorno-čisto tekočino, v kateri plavajo večji kosmiči. Le-te odstranijo iz še vroče tekočine s pomočjo filtrirne stiskalnice.

Stiskalnica sestoji kovaškemu mehu podobno iz več tesno drug pri drugem ležečih okvirjev ali plitvih posod z 60×75 cm površine in nekoliko cm višine. V eni stiskalnici je često združenih 24—50 okvirjev, spojenih neprodušno drug z drugim. Ploščata ploskev v okvirju je iz luknjičaste pločevine, po kateri je razpet filtrirni prt. Vsak drugi okvir je opremljen s pipo, skoz katero odteka izčiščena sladkorna raztopina: po številu so to navadno 2. 4. 6. 8. 10. itd. okvir v stiskalnici. Krepka sesalka pritiska skoz razdeljevalno cev vročo raztopino iz kotla v okvirje, ki nimajo pip: torej v 1. 3. 5. 7. 9. 11. itd. Pod sesalkinim pritiskom se preceja skozi filtrirni prt izčiščena raztopina v okvirje s pipo in skoz pipe v zbiralno posodo. Vse neraztopljene, z vodo ne homogene snovi se zadržijo v okvirjih brez pipe in zberejo polagoma v oglate pogače, ki jih odstranimo, kadar razderemo stiskalnico v svrho čiščenja. Predno pa to storimo, izperemo pogače v aparatu z gorko vodo ki vzame seboj morebitne, v pogačah zadržane delce sladkorja. Iz pogač dobimo s pomočjo žveplove kisline dobro, na superfosfatu in raztopni fosforovi kislini bogato gnojilo.

Filtrirano raztopino zgostimo vročo v vakuumu na 35° *Be.* Nato jo na zgoraj omenjeni način potom hlajenja v mrzli vodi izkristaliziramo in čez več (navadno štirinajst) dni izločimo nastale kristale s pomočjo centrifuge: izkristalizacijo je mogoče pospešiti potom številnih, tenkih, v raztopini navpik stoječih, s prečnicami na zgornjem koncu med seboj spojenih lesenih palic, na katerih se vsedajo kristali in tvorijo takozvane *mlečnosladkorne grozde,* ki se imenujejo tudi *I. izdelek.* Ostalo raztopino, ki smo jo med centrifugiranjem raztanjšali z vodo, izparimo zopet na 35° *Bé,* izkristaliziramo, centrifugiramo in dobimo *II. izdelek.* Z zopet ostalo raztopino postopamo na enak način in dobimo *III. izdelek.*

Vsi trije dosedaj doseženi izdelki še niso kot tržno blago dovolj izčiščeni. Raztopiti je še enkrat vsakega posebej ali pa vse tri skupaj v vroči vodi na 15° *Bé,* pridati žveplovokislega aluminija, pustiti da prevré, izčistiti v filtrirni stiskalnici, izkristalizirati in centrifugirati; šele tedaj dobimo dovolj čiste in dovolj bele kristale. Posušimo jih potom ventilatorja z vročim zrakom v poševno ležečem, vrtečem se pločevinastem valju, ali pa razgrnjenega v tenki plasti na platnu, v lesenem okviru pritrjenim, s pomočjo vakuuma v za to določenem sušilnem apara-

tu. Kadar je sladkor toliko suh, da se vroč več ne sprime v kepo, ga hladimo in zmeljemo v primerno fin prah. V dovolj zračnih prostorih presušeni prah napolnimo po 50 ali 100 kg v zaboje, obložene s papirjem ali pa v večje pločevinaste škatulje kakor kakao.

Iz tega je razvidno, da je izdelava mlečnega sladkorja zelo zamudno in drago delo. Stremljenje vseh praktikov je, najti način, po katerem bi se moglo delo rafiniranja skrajšati in izdelek poceniti. Zgoraj navedene podrobnosti še niso dovolj natančne, ker posamezne tvornice ne dovolijo nikomur vpogleda v vse tajnosti rafiniranja. Da se povzdigne domača industrija v tej stroki je uvesti primerno uvozno carino: ta znaša n. pr. v Združenih državah Amerike 50 frankov, na Danskem 55 frankov, v Belgiji celo 120 frankov za 100 kg.

Sestava v prometu se nahajajočega mlečnega sladkorja je zelo različna. Dr. Gerber je n. pr. našel

vode in izhlapljivih snovi	mlečnega sladkorja	dušičnatih snovi	rudninskih snovi
I. 5·67 %	92·49 %	1·10 %	0·74 %
II. 9·48 %	86·28 %	3·90 %	0·33 %

Često je najti do 1.6% rudninskih snovi, med temi največ apna in magnezije. Prevelika vsebina magnezijevih soli more povzročiti, da se mleko med kuhanjem sesede, in je tedaj za dojenčke neporabno. Posamezne sestavine se določijo na enak način kakor pri mleku.

Spredaj omenjeno Eberhadtovo *mlečno mesno začimbo* izdelujemo takole: Beljakovine in sladkorja prosto sirotkino tekočino zgostimo v vakuumu na 35° *Bé*, pridamo 0.1—0.25 odst. formalina, pustimo morebitne sladkorne zaostanke še enkrat izkristalizirati in kristale odstraniti s centrifugo. Izčiščeno tekočino zgostimo zopet v vakuumu na polovico, jo pustimo v parnem sirnem kotlu prevreti in ji pridamo medtem polagoma toliko lužnin ali lužninskih snovi, da zavrača nekoliko alkalično. Vsled slednjega pridatka izpade v kosmičih še del beljakovin, nakar še vročo izčistimo v filtrirni stiskalnici s pridatkom fino zdrobljenega kremenjaka. Filtratu primešamo nekoliko fosforove ali solne kisline in jo izparimo v vakuumu v gost sok, ki tvori potem s svojo vsebino rudninskih soli mlečno mesno začimbo. Raztopi se v juhi prozorno čisto; okus in vonj sta pristnemu mesnemu izvlečku podobna. S primerno količino raztopljenega kazeina, moremo zvišati njegovo redilno vrednost. Če naj dobi bolj občuten mesni okus in vonj, ga izparimo v vakuumu toliko, da bo v njem 10—15 odst. izvlečnih (ekstraktnih) snovi in soli, in polijemo ž njim primerno količino fino sesekljenega, tolšče prostega mesa. Zmes obdelamo oziroma pregnetemo temeljito najprej mrzlo in potem vročo in ločimo oziroma iztisnemo čez 1—2 uri tekočino od mesa. Tekočino nato prevremo, izčistimo ter izparimo v vakuumu na gostoto izvlečkov. Če primešamo izvlečku še drugih začimb ali izvlečkov, dosežemo zelo okusen, učinkovit in cen izdelek, ki najde z razumno reklamo prav hitro mnogo odjemalcev.

V zmesi s sladkorno melaso moremo uporabljati *sirotko za izdelavo špirita:* mlečni sladkor invertiramo v dekstrozo, levulozo in laktozo, nakar pokipi v alkohol. Melaso, ki ima 48—50 odst. sladkorja v sebi, raztanjšamo s sladko sirotko (ali z vodo), da ostane v raztanjšani le še 12—13 odst. sladkorja. V leseni kadi, opremljeni z grelno pripravo in mešalnikom, skuhamo (steriliziramo) sirotko in ji pridamo istočasno tri četrt preračunane, za invertiranje sirotke in melase potrebne množine žveplove kisline: v tenkem curku ji primešamo tedaj toliko melase, da dosežemo 12 odstotno sladkorno

tekočino. Z največjo snago in stalno mikroskopično kontrolo kvasov moramo preprečiti vsako mlečnokislinsko kipenje. — Izdelava špirita je upoštevanja vredna za velike sirarne če ne morejo sirotke drugače izkoriščati. Izdelavo je spojiti z obratom sirarne in dobivati melaso iz sladkornih tvornic: sirotko prevažati ni dobičkanosno. Rentabiliteta je dobra in špirit je zelo fin. Poiskati pa moramo dobrega praktičnega veščaka, ki se je že bavil s pripravljanjem melase in kuhanjem špirita.

Sirotka se uporablja ponekod prav mnogo za izdelavo zdravstvenega kruha in peciva. V to svrho jo zgostimo v vakuumu na 1 sedminko oziroma v primerno gost sok in jo uporabljamo potem lik mleko ali vodo kakor pridatek moki za kruh. Za sirotkin prepečenec (piškote) je vzeti 2 l zgoščene sirotke na pol kg moke. Vsled vsebine mlečnega sladkorja, sirotkine beljakovine in rudninskih snovi sta kruh in pecivo zelo okusna in redilna. Sirotka učinkuje v veliki meri osvezujoče na kri: kruh in pecivo učinkujeta zato krepko v prospeh prebave, čiščenja krvi, tvorbe kosti ter sta okusno in najboljše zdravilo pri pomanjkanju krvi (anemiji).

Uporaba sirotke (in posnetega mleka) za kruh je važno narodno-gospodarsko vprašanje povsod tam, kjer pasivnost poljedelstva zahteva uvoz žita ali moke za kruh. To je primer v največjem delu slovenskih pokrajin; tudi v Jugoslaviji dobimo moko iz Amerike često cenejše kakor iz Banata. Navedem zato zaključke 159 poskusov peke kruha z vodo, posnetim mlekom, z navadno sirotko in z na polovico zgoščeno sirotko l. 1922. na Norveškem:*)

»1. Pri presoji kakovosti nadkriljuje kruh z mlekom ali s sirotko vsikdar onega z vodo. Osobito je to primer pri zgoščeni sirotki; kruh je bolj rahel (porozen) in ostane mehek dalj časa.

2. Prostornina (volumen) enega kg kruha s sirotko je večja kot pri kruhu z vodo ali z mlekom.

3. Na 100 kg kruha se porabi 42 do 45 l navadne ali zgoščene sirotke ali posnetega mleka; na 100 kg moke pa 65 do 71 litrov.

4. Na 100 kg moke se napeče pri navadni sirotki 6.19 kg, pri zgoščeni sirotki 13.26 kg in pri posnetem mleku 9.49 kg več kruha kot pri vodi.

5. Na 100 litrov navadne sirotke se dobi povprečno 9.89 kg, na 100 l zgoščene sirotke 19.49 kg in 100 l posnetega mleka 14.38 kg več kruha kot pri vodi.

6. Prihranek moke znaša 4.34% pri uporabi navadne sirotke, 8.45% pri zgoščeni sirotki in 6.17% pri posnetem mleku.

7. Pri sedanjih cenah za moko, sir in prašiče je gospodarsko najboljše porabiti sirotko za kruh, upoštevaje ne-le prihranek moke, marveč tudi izboljšanje kakovosti.

8. Računaje v kalorijah (redilna vrednost v toplotnih enotah) nudi sirotkin sir »mysost« nekoliko več kalorij nego kruh, zbok kvasovne zgube pri slednjem. Prašič pa vrne v mesu in slanini komaj $^1/_4$ do $^1/_3$ vseh kalorij, ki jih iz 100 l sirotke moremo doseči pri kruhu ali pri »mysostu«.

*) Statens Meieriforsök, Beretning N. 15: L. Tunder, Myse og skummet melk til brödbakning, Kristiania, 1922.

9. V hranilno fizijologijskih ozirih je koristno, da se del rastlinskih hranilnih snovi moke nadomesti z živalskimi hranilnimi snovmi mleka.

10. Ker se z uporabo sirotke ali mleka doseže vsestransko boljši in več vreden kruh, ter znaten prihranek moke, je vprašanje eminentne narodno-gospodarske važnosti za vse države, ki so prisiljene uvažati žito«.

Sirotka, kot krma za prašiče, je najenostavnejše in najbolj dobičkanosno izkoriščanje: govedi ne prija ali celo škoduje. Skuhamo jo v zmesi z ječmenovim ali koruznim zdrobom: množina zdroba naj tvori polovico vseh suhih snovi v krmi. Koruzin zdrob je cenejši, ječmenov pa dá meso in slanino boljše kakovosti. Iz 4—4 in pol kg suhe snovi v krmi dosežemo 1 kg prirastka tudi pri pitalnih prašičih: sirotka učinkuje nekoliko odvajalno, zato z najboljšim uspehom dražilno na že lena prebavila opitane živali. Surove nikdar ne pokladajmo, ker prenaša bolezni, ki morejo uničiti vse živali: na prebavila pa učinkuje kuhana enako dobro kakor surova. 12 kg posnete sirotke ali 1 kg ječmena predstavljata za prašiče enako krmsko vrednost.

4. Kazein.

Uporaba sirnine ali kazeina je v industriji zelo vsestranska. Ameriške Združene države so pošiljale v Evropo vsako leto za mnogo milijonov frankov tega izdelka . V zadnjih letih so ga proizvajale v večjih množinah tudi že mlekarne v Nemčiji in na Danskem. Češka industrija je skušala udomačiti njegovo izdelavo v pokojni Avstriji.

Odjemalci kazeina so vse boljše tovarne barv, radi njegove lepilne lastnosti. Uporablja ga zidar za apneni beležpri trpežnem belenju zidov, čeprav v enostavni obliki s primešanjem mleka. Potrebujejo ga papirne tvornice za proizvajanje finejšega in neprodornega papirja, za lepenko, za fotografične papirje itd. Tekstilna industrija ga porabi veliko pri barvanju lanenega in bombažastega platna in temu podobnega blaga: isti zgosti blago in veže barvo. V gospodinjstvu ga najdemo kot klej za steklo, porcelan, kuhinjsko posodo in za vse leseno orodje. Kot klej v tubah izpodriva arabsko gumo v pisarnah. Mizarjem in tvornicam pohištva nudi najfinejši, ponekod tudi takozvani *amerikanski* klej. Pri čiščenju vina nadomešča beljak jajca pri vseh cenejših vrstah. Kakor umetna roževina in umetna slonova kost izpodriva kazein boljimbolj kavčuk in celuloid pri izdelovanju glavnikov, ročajev, gumbov, pip za kajenje, ustnikov in podobnih predmetov: bavi se z njima tudi domači umetnik če ustvarja kipe, relife itd. za okrašanje stanovanj. Veliko dragih zdravil in krepilnih praškov se prireja iz sirnine.

Za proizvajanje kazeina navadno ne potrebujemo dragih naprav in ne posebnih strojev. Edino sušilnica in njena uredba predstavljata nekoliko večji izdatek. V poštev prihaja predvsem le tolšče prosti kazein, torej le mleko, iz katerega smo s posnemalniki najčistejše odstranili smetano. Za umetno roževino je

najboljše, če ne zaostane v mleku prav nič tolšče; za barve in klej je tolšča manj škodljiva, čeprav vpliva le slabo na njihovo trpežnost, ker tolšča postane žarka in more tedaj razkrajati barvo.

Kazein izpade s pomčjo kislin ali pa sirišča. S pridatkom lužnin uredimo njegovo večjo ali manjšo raztopnost v vodi. Kadar ga pričnemo proizvajati, stopimo najprej v stik s tvornico, ki bo naš odjemalec. Od nje dobimo podrobno navodilo kako postopati pri dobavi, pranju in sušenju sirnine; katere lužnine moramo ali katerih ne smemo pridati itd. Malenkostna naša napaka more povzročiti, da nam tvornica naš kazein zavrne, kot za njene svrhe neporabnega. Različnost končnih izdelkov zavisi od različnosti postopanja v mlekarni: vzrokov nam tvornica ne pojasni, ker so skrbno varovana tajnost.

a) Izpad sirnine s pomočjo kislin. Posneto mleko segrej v sirnih kotlih ali v amerikanskih banjah na 55°—60° C; na kakšen način se gretje vrši, nima prav nobenega pomena. Na 1.000 l pridaj 3 l surove solne kisline raztanjšane v 15—20 l vode. Sirotko odcedi; sirno maso pa dvigni in položi v tenki plasti na poševno stoječe mize, da se še bolj odcedi in ohladi. Shlajeno izperi na mizi s pomočjo mrzle vode in razprašilnika, ki razpraši vodo v tenkih curkih po vsej plasti; ali pa jo zgneti v posodi oziroma 49° gorki vodi, pusti jo v njej nekoliko časa in potem vodo odcedi. Namen izpiranja je, da se odstranijo vsi drobci solne kisline; zato bodi temeljito. Izprano maso napolni v platnene vreče ali v sirne prte, obteži jo ali pa jo stiskaj v stiskalnici, da čim najbolj temeljito odstraniš iz nje tekočino. Iztisnjene sirne pogače zdrobi v mlinu za žmitek in izdelek je kot *vlažen kazein* za odpošiljanje gotov. — Odcejeno sirotko shrani in po manjšem pridatku solne kisline zakisavaj z njo mleko nadaljne dni. Kot krma za prašiče je porabna enako kakor sirotkin kis v sirarstvu.

Danske mlekarne izdelujejo kazein na ta-le način: Posnetemu mleku pridajo 1—2 odst. okisevalca — kakršnega uporabljajo za umetno kisanje smetane — in ga pustijo pri 26—30° C v miru 20 ur kisati. Nato segrejejo kislo, trdo strjeno mleko na 55° C, da se sirnina izloči in zbere v debelo plast na površju sirotke. Razmeroma še mehko sirnino naložijo na sirni prt, ki je trdo napet nad leseno skrinjo (banjo), da sirotka odteče, nakar izperejo sirnino z 10 odst. vode, računano v razmerju z množino mleka in pustijo nato nekoliko ur, da se vlaga temeljito odcedi. Tedaj ga napolnijo v oblikovala in ga stiskajo v stiskalnicah. Iztisnjen kazein s pomočjo sirnih mlinov fino zmeljejo, razgrnejo v tenkih plasteh na police — lesen okvir, v katerem je trdo napet sirni prt — in ga izsušijo s pomočjo gorkega, skozi police in sirne plasti idočega zraka. Sušilnica je v mlekarnah tako urejena, da se more v 5 urah, v času ko se rabi parni kotel in teče parostroj, izsušiti popolnoma kazein od 3.500 l mleka dnevno; stane 1200—1400 danskih kron. Velike sušilnice, za dnevno izsušenje kazeina od 25.000 kg mleka stanejo 10.000 do 12.000 danskih kron, vračunši parno in strojno moč in sušilne stroške za kg kazeina znašajo 4 oere, vkup z obrestmi in amortizacijo cele naprave. — Suhi kazein naj vsebuje 10—12 odst. vode. Hranjen na suhem, zračnem kraju je neomejeno trpežen. Prvovrstno blago je svitle, lepe, enolične barve, popolnoma prosto vsake nesnage, s čistim vonjem in s čim najmanjšo vsebino tolšče. V vodi, kateri smo pridali 10—15 odst boraksa, mora biti lahko raz-

topen. 20 g kazeina in 3 g boraksa zmešamo in pridevamo polagoma 120 g vode: čez 2—5 ur bodi kazein enolično napet in naj tvori trdno, lepljivo maso. Važnost je polagati na 1) lahko raztopnost 2) dobro napetost (napojenost) in 3) čisto, prozorno raztopino. — Na omenjeni način dobljeni kazein je najfinejši in tvornice ga najdražje plačujejo.

Posamezno postopajo tudi takole: Posneto mleko segrejejo v sirnem kotlu na 50° C in pridajo 20—30 odst. prav močnega sirotkinega kisa, kakršnega uporabljajo v sirarnah. Čez 2—3 ure odcedijo sirotko in ponovno izperejo sirno maso s 50° C gorko vodo. Nato jo stiskajo in sušijo kakor zgoraj. Izdelek je manj fin in doseže nižje cene, za izdelavo pa je potrebno manj posode in manj časa.

Če ne moremo oddajati vlažnega kazeina, tedaj si uredimo *sušilnico*. Te so zelo različne. Moremo se posluževati sušilnic za sadje, zelenjad itd.: pri njih pa ne pozabimo, da je toplota za sušenje kazeina omejena med 50° in 80° C. Često je lehkotno mogoče urediti sušilnico v prostoru nad vzidanim parnim kotlom. V to svrho postavimo krepko ogrodje za police; ploskve, na katerih razgrnemo kazein, tvorijo potem police; vmesni svetlobni prostor ali višina ene od druge znašaj vsaj 20 cm. Ploskve sestojijo navadno iz lesenega okvirja v velikosti 65 × 100 cm: v njem je razpet in z žeblji krepko pritrjen redek, toda dovolj krepek platnen prt, da more zrak krožiti skoz prt in skoz kazein, ki je nasut v tenki plasti na njem. Med sušenjem kazein večkrat premešajmo in preobrnimo, osobito če je nasut v debelejši plasti, da se ne vname in porjavi. Da se gorkota preveč ne izgublja, zadelajmo z leseno ali zidano steno navadno odprto proč'no stran prostora nad kotlom, pustivši le pri podnožju dva ali več 25 cm visokih in 50—100 cm širokih zračnikov, ki jih moremo s premakljivo desko bolj ali manj odpirati. Skoz strop in streho izpeljemo dobro osamovan in proti dežju zavarovan zračnik v podobi zidanega ali lesenega dimnika: zrak v sušilnici mora biti nele gorek, marveč tudi suh, in mora zato vedno več ali manj krožiti. Na podoben način je urediti ločene, samozase, velike lesene ali zidane sušilnice za eno ali več mlekarn. V tem primeru se proizvaja potrebna gorkota v dolgih, nizkih, zidanih pečeh v sredini sušilnice ali pa se jo spoji z mlekarno in napelje parne cevi med posameznimi policami.

Dr. Knoch nasvetuje zelo enostavno in hitro sušenje na sledeči način: Postavi na ravnem prostoru dve istomerno tekoči, 5—10 ali še več metrov dolgi, 30 cm visoki, 100 cm vsaksebi zidani steni. Na vsako položi v smeri dolžine lesen tram s 15 cm v premeru. Na tram razgrni 3 mm debele železne plošče z 1×2 m v velikosti: kjer se dve plošči druga z drugo spojita, jih podpri s počeznimi latvami. Da bo tako nastali rov neprodušen podloži vse spojevalne konce plošč z zelo debelimi, 5 cm širokimi in pred pritrditvijo v vodi namočenimi trakovi iz lepenke, in pritrdi plošče z vijaki nagosto k tramovim in počeznim latvam. Rov je na obeh koncih zazidan: v sprednjem je umeščena cev, ki dovaja v svrho gretja odpadno paro iz parnega stroja; skoz odprtino v zadnjem koncu, puščeno v ta namen, more para oziroma zgoščena voda deloma uhajati. Kadar sušiš, natresi kazein na najbolj oddaljenem in najbolj hladnem mestu rova na železne plošče in ga premetavaj z lesenimi lopatami polagoma na gorkejše plošče, dokler se na najbolj vroči plašči na sprednjem koncu popolnoma ne izsuši. Rov bodi postavljen v zapr-

tem ali vsaj s primerno nizko streho pred dežjem in slabim vremenom zavarovanem prostoru zunaj mlekarne. Tem potom izsušiš v kratkem času večje množine kazeina: moraš ga pa premetavati in drobiti ves čas, in če bi plošče postale prevroče, omejiti po potrebi dohod pare.

Drugi način sušenja je nastopen: Iz stiskalnice vzeti in zdrobljeni kazein izperi še enkrat v vreli vodi in stisni v prodornih posodah v tenke plošče ali oglate kocke: iste presuši počasi v sušilnici, zmelji v prah in prah še enkrat presuši.

Po nastopnem načinu pridobiva kazein *Just-Hatmaker*, uporabljajoč svoj, že spredaj omenjeni, za zgoščenje mleka potom vroče pare določeni stroj. Med trajnim mešanjem raztopi 80 kg vlažne ali 54 kg suhe sirnine v 115 litrih 40° C gorke vode, kateri je pridal pol do tri četrt kg dvojnokislega natrija. Raztopino vsuši trenotno v omenjenem stroju pri 100°—105° C. Med sušenjem ostrga na valjih se tvoreče kože v debelosti papirja, jih zbere, presuši še nekoliko na zraku in zmelje v prah. Isti je zelo fin in v vodi lahko rastopen. — Po njegovem načinu pridá na 1.000 l 40°—50° C gorkega mleka 1 in četrt l v 7 l vode raztanjšane žveplove kisline s 66° *Be*, da izpade sirnina. Izpadlo shladi, temeljito izpere in raztopi v vodi s pridatkom dvojnokislega natrija (natriumbikarbonata) in sicer 1 in tri četrt kg natrija na 350 l 40° C gorke vode za kazein iz 1000 l mleka. Raztopini prilije med trajnim mešanjem toliko 29 odstotne ocetne kisline, da sirnina zopet izpade v kosmičih v prozornočisti tekočini. Slednjo odcedi, kazein izpere temeljito v vodi in ga izsuši in pripravi na gorjomenjeni način.

Iz 100 l mleka dobimo 8.5 kg vlažnega ali 3.5 kg suhega (z okoli 10% sestavne vode) kazeina. Pod imenom *tehniški kazein* ali »laktarin« prihaja v promet v vrečah po 50 kg ali v sodih po 200 kg. Biti mora bele barve in imeti nekoliko duha po svežem mleku: čim bolj bel je, tem dražje ga plačujejo. V vodi je več ali manj neraztopen: s pridatkom 10% lužnin n. pr. apnene ali baritove vode, sode, boraksa, amonijaka, kalijevega ali natrijevega luga postane v vodi popolnoma raztopen. Da se dvigne domača industrija je treba vsaj 10—20 frankov carine na uvozno blago: osobito ameriški kazein preplavlja ves svetovni trg.

Mlekarne navadno ne izdelujejo v vodi popolnoma raztopnega kazeina. Raztopnost uredijo tvornice boljše in cenejše v kupljeni vlažni ali pa suhi sirnini. Le tvornice anilinovih barv zahtevajo često že pripravljen kazein. Tedaj je pridati izprani sirnini 1 odst. dvojnokislega natrija, dobro pregnesti in namočiti potem v 30 odstotkih vode; nastalo drobljivo maso je presušiti v sušilnici. Tako pripravljeni kazein se v mrzli vodi le nerad topi; v vroči pa tvori med kuhanjem enolično mazavo emulzijo brez vsakega tršega drobca, kakoršno potrebujejo pri izdelavi barv.

b) Izpad sirnine s pomočjo sirišča. S siriščem zasirimo le popolnoma sveže, čim najčistejše posneto mleko z ne nad 7—8° kisline po S.-H. Kiselnato mleko nikdar ne dá dobrega izdelka. Strdimo ga v 10—45 minutah pri 30—35° C: po tem umerimo pridatek sirišča. Debelo razrezano strd se med trajnim mešanjem s trnačem segreje na 63° C. Nato odstranimo sirotko in med trajnim mešanjem izperemo drobljenec najprvo z mrzlo vodo in nato z vodo gorko 50—60° C. Pralna voda bodi čista in osobito ne vsebuj železa! Izprati mora vsako sled sirotke čim temeljitejše; s tem preprečimo porjavenje kazeina med sušenjem. Po končanem pranju v stiskalnici rahlo iztisnjeno, primerno su-

ho, toda še drobljivo sirnino zdrobimo na debelost graha ali fižola in jo sušimo v sušilnici v tenkih plasteh, kakor spredaj omenjeno. Sušiti ga moramo zelo previdno in topoloto urejevati tako, da učinkuje najhitrejše in vendar ne prekorači nikdar 40 do 50° C: previsoka gorkota zelo škodi. Najfinejši kazein dosežemo le tedaj, če smo čim najbolj omejili učinek mlečne kisline na sirnino z najhitrejšim sušenjem pri ne prehudi vročini. (Po receptu tvornice Internationale Galalith - Gesellschaft Hoff & Co. Harburg a. Elbe, Nemčija.)

Tem potom dobljeni kazein se uporablja predvsem le za izdelavo *mlečnega kamna,* takozvanega »*galalita*«. Isti predstavlja, spojen z različnimi primesmi in barvami, najboljšo ponaredbo (imitacijo) slonove kosti, roževine, ščitov želv, trde gume, morske pene itd. Obdelati ga je mogoče prav tako ali celo lažje kakor omenjene tvarine v različne zaželjene predmete in umetniške podobe oziroma izdelke.

Danske mlekarne dobivajo parakazein s pomočjo sirišča na sledeči način: Povsem sveže, popolnoma sladko posneto mleko zasirijo pri 36° C v 20 minutah. Strd razrežejo in drobijo 20 minut, nato pa segrejejo v 20 minutah na 72—75° C in sušijo še nadaljnih 10—20 minut; celotno traja mešanje (drobljenje, segrevanje, sušenje) okroglo 1 uro. Sirotko odcedijo, drobljenec izperejo ponovno s 60° C gorko vodo, napolnijo v oblikovala in stiskajo 20 ur z 10—12 kg teže na 1 kg sirnine. Nadalje postopajo kakor zgoraj. Pri siriščnem kazeinu je najvažnejša njegova vsebina rudninskih soli (pepela); 8 odst. pepela se smatra zadostnim; kazein s 6 odst. pepela je zelo slabo blago. Vsebina pepela v parakazeinu zavisi največ od svežosti (sladkosti) posnetega mleka, vrhu drugih činiteljev ki pospešujejo večjo ali manjšo vsebino rudninskih soli že v mleku izpod krave.

V norveških mlekarnah se posneto mleko za parakazein zasiri pri 35° C v 35 minutah. S strojnim mešalnikom v obliki harfe (prvih 10—15 minut s 26—28 vrtinci na minuto, nato s 40—42 vrtinci) se strd v 30 minutah zdrobi in obenem segreje na 65° C. Usedli drobljenec se dvigne in prenese v lesen čeber, kjer se ponovno opere z ne premrzlo vodo. Opran se dene v obod in v stiskalnico pod nekoliko-trenutni polni pritisk, nakar je gotov za oddajo tvornicam kazeina. Vsebuje 58—64 odst. vode in se ga dobi okroglo 6 in pol kg iz 100 l mleka. Toplote nad 65° C ne uporabljajo; je nevarno, da izpade tudi albumin, ki pokvari kazein. Zelo se ceni in od tvornic dražje plača primes kozjega kazeina odnosno parakazein, ki se je dobil iz zmesi kravjega s kozjim mlekom.

Sušenje parakazeina mora biti časovno čim krajše, da ostane površina drobcev povsem bela; porumeneli parakazein se ali cenejše plača ali sploh zavrne. Sušilna toplota nad 50° C v sušilničnem zraku povzroča istotako porumenenje drobcev in se zato nikdar ne uporablja; z močnim prepihom znižujemo vročino grelne naprave (parne ali kurilne peči) in posušimo sirnino na 10 odst. vode v suhi snovi v teku 12 do 24 ur. Spojitev gorkote z močnim prepihom je najlažje mogoče potom sušilnic v obliki rovov. V francoskih mlekarnah so običajni ležeči, leseni ali zidani rovi, dolgi 12 m, široki 2 in visoki 3 do 4 m; na enem dolžinskem koncu je umeščena grelna naprava in na drugem močan ventilator; ob grelni napravi so vrata, skozi katera porivamo v sušilnico vozičke s 120 krat 120 cm površine z drug na drugem zloženimi okvirji, na katerih se na razpetem platnu nahaja v primerno tenki plasti razprostrta sirnina; pri vratih ob ventilatorju jemljemo vozičke s suho sirnino zopet iz sušilnice; v sledniji se nahaja vedno 4—5 vozičkov in vsikdar tako, da je najbolj vlažna sirnina ob grelni napravi in

najbolj suha ob ventilatorju; na umestitev sesalnih cevi za zrak ni pozabiti. V ameriških mlekarnah najdemo pokončne, navadno lesene rove s 4 čevlji v kvadratu (122 krat 122 cm) sveltobe pri 25 čevljev (762 cm) višine in v njih brezkončno verigo s pritrjevalnimi čepi; na dnu je umeščena grelna naprava z zaklopnico (ventilatorjem) za hitrejše dviganje svežega zraka; okviri s sirnino se pritrjujejo na čepe verige in sicer v višinskem razdalju po 10—12 cm eden med drugim, ter prihajajo na vrhu rova čez 8—12 ur s suho sirnino ven; lahko se umesti pod vrhom rova še močan sesalni ventilator — ali ako se suši v njej tudi sadje pri toploti 76 do 93° C napelje v višinski sredini rova parna cev, da z vbrizgavanjem vroče pare pospešimo srkanje zraka in pri sadju ohranimo voljno njegovo površino (kožo); iz rova vzeto sirnino (ali sadje, takozvano Alden: sadje, ki izkazuje vse lastnosti svežega, ako se pred kuhanjem namaka v gorki vodi, dokler ne doseže popolne mehkobe) je izpostaviti še za nekoliko ur suhemu zraku, da postanejo tudi površine drobcev popolnoma suhe, nakar se spravi v vreče, zaboje ali sode in hrani do oddaje na suhem, zračnem prostoru. V sirnini ne pusti nikdar nad 10 odst. vlage!

c) Izpad tehnično čistega kazeina. Hammarsten prida posnetem mleku ocetne kisline, da sirnina izpade, nakar jo raztopi v tolikšni množini raztanjšanega amonijaka ali oglikovokislega natrija, da ne zavrača alkalično. Sirnino pusti večkrat zopet izpasti in raztopiti, nakar odstrani s pomočjo alkohola in etra zadnje ostanke tolšče. Tolšče prosto obdela še enkrat z ocetno kislino in soljo ter presuši kakor spredaj omenjeno. Potem raztopi 0.3 g suhega kazeina v 10 cm^3 nasičene apnene vode in prida toliko fenolftaleina, da se raztopina, vsled vsebine lužnin, pobarva rdeče. Tedaj določi natančno koliko cm^3 $^1/_{10}$ normalne solne ali žveplove kisline mora priliti, da rdeča barva izgine: tem potom dozna koliko prostih ali s kazeinom spojenih lužnin se nahaja v kazeinu. Nato raztopi vso množino lužnin, oziroma kazeina in izpari tekočino pri čim najnižji toploti v vakuumu: nizka toplota je najvažnejši činitelj za dosego popolne raztopnosti kazeina. Tako pripravljen se uporablja, s celo kopico izdelovalnih tajnosti za zdravniške preparate, kakor *sanatogen* itd.

Uporaba kazeina v industriji se more deliti v štiri oddelke, namreč: 1) mehka masa kazeina z lastnostmi kleja, 2) mlečno milo, 3) mlečni kamen, ter 4) zdravila in živila.

1) Sirni klej. Mizar pripravi dober klej za spojitev lesenih površin in ker vode ne vsrkava nepremočljiv, neprodoren klej na sledeči način: 1 l posnetega mleka segreje na 60° C in prida 10 cm^3 octa. Meša počasi, da sirnina hitro in čisto izpade. Stisne sirnino in sirotko odcedi. Na kos sirnine v debelost pesti primeša dobro žlico čistega ugašenega apna in zgnete z leseno lopatico. V teku nekoliko minut doseže enolično, napol tekočo klejno maso, ki jo more takoj uporabljati. Gladke, dobro suhe površine lesa, namaže tenko s to maso, jo nekoliko osuši, dene v stiskalnico in stiska nekaj dni, da se klej popolnoma posuši, nakar more spojene površine obdelovati, kakor da bi bile le iz enega kosa. Ne škoduje mu ne vlaga in ne para, marveč ostane vedno suh in drži trdno.

Rud. Pick izdeluje klej tvorniško takole: 100 delov vlažnega kazeina zmeša z 8 deli čistega ugašenega apna; zgnete in nastali močnati zmesi prida z največjo naglico 20—25 delov vodnega stekla. Vsled slednjega pridatka

izpade najprej usedlina ki se pri nadaljnem mešanju spoji v glinasto mazavo maso: za mešanje uporablja često stroje. Končni izdelek je uporaben kot doma pripravljeni klej. V poštev pride za vse industrije, ki spajajo dolžinske in pročelne stranice lesenih plošč, ter pri izdelavi umetne lesne mase iz žaganja, lesne celuloze itd., katero spaja v enotno, za obdelavo v rezbe in ornamente sposobno tvarino.

Rauppach & Bergel zmešata vlažen kazein z amonijakom. Zmes segrevata in gneteta, dokler ne doseže mazave, klejne gostote. Pri uporabi namažeta lesni površini s tem klejem, nekoliko osušita in prevlečeta s pomočjo čopiča z navadnim apnenim beležem ter spojita in stiskata. Čez pet minut že vzameta kose iz stiskalnice in jih kot dovolj suhe in dovolj spojene obdelata.

Aleks. Bernstein izdeluje suh, zelo učinkovit klej iz zmesi z lužninami raztopljenega kazeina s silikatnimi spojinami rudnin v koloidnem stanju (n. pr. s kloridom apna, barija, magnezije). Raztopi n. pr. 100 g vlažne sirnine v 600 g vode, kateri je pridal 12 g sode. Raztopini primeša 10 cm^3 10 odstotne magnezijeve kloridne raztopine in med trajnim mešanjem 80 cm^3 vodnega stekla. Tej mazavi zmesi pridá glicerina, smole itd., razgnete v tenke plošče in presuši v suhem zraku sušilnice. Dobljene trde, neprozorne ploščice podobne običajnemu mizarskemu limu, je treba pred uporabo z mrzlo vodo napojiti in omehčati, ter potem v vroči vodi skuhati (raztopiti) na primerno gostoto.

Zelo fin *vosek za čevlje* dobiš, če raztopiš 4 kg galipota (gostega terpentina) nad ognjem, precediš skozi sito, zmešaš s 3 kg vode in 2 kg surovega natronovega luga s 37° *Bé*, ter kuhaš da se prične tvoriti koža. Pridaj nato še 1 kg enakega luga in 50—60 kg vode. Raztopi nato v tej zmesi 15 kg kristalne sode, pridaj 10 kg v prah zmletega kazeina, in mešaj tako dolgo da se raztopi ves kazein. Tedaj pridaj 10 kg karnauba-voska in kuhaj, dokler ne nastane enolična, homogena maža. Pridaj še črne, rumene ali drugačne anilinove, napram lužninam neobčutne barve. Če je shlajeni vosek pretrd raztanjšaj ga s primerno množino vode.

Najbolj je razširjena uporaba sirnega kleja v *industriji papirja;* sponaša se vsestransko boljše kakor običajno rabljena smola. V to svrho se raztopi v vodi neraztopni kazein v 8 odst. vode, v kateri je raztopljenih 8 odst. natrijevega karbonata ali 8 odst. amoniaka. Odst. so računani na težo kazeina. Ta klej, potem ko je z gretjem popolnoma raztopljen, se prida gošči za papir v razmerju 3 do 4 odst. Ako se rabi v zmesi s smolo, tedaj se sirnega kleja prida le 1 in pol odst. Prvotno se je uporabljal v Nemčiji in v U. S. Amerike le za luksuzni papir; sedaj se je uporaba razširila na ves pisalni papir. Učinkuje enoličnejše na sestavne delce papirja in nudi finejši blesk.

2) *Mlečno milo.* Kazein se uporablja pri cenem ešveškem ali gospodinjskem milu in pri najfinejšem toaletnem, v trgovini tudi *mlečno milo* zvanem. Pri prvem služi najboljše predvsem vlažna sirnina, pri drugem pa le suhi, čim najfinejši kazein. S pridatkom 10 odst. raztopljenega kazeina toaletnemu milu zvišaš množino izdelka, znižaš sorazmerno ceno in izboljšaš kakovost: tako milo učinkuje zelo nežno, je trpežno in se močno peni. S potrebnim kazeinom je zalagala evropske tvornice mila predvsem Amerika.

V praksi ima prednost v vodi neraztopen kazein. Tvornica ga raztopi s pridatkom natrijevega luga, sode, boraksa, salmiakovega špirita ali z drugim enakim, kakovosti in posebnostim njenega izdelka najprimernejšim pridatkom. Določiti mora pravo razmerje med množino kazeina in v svrho raztopnosti izbranega pridatka, da se sirnina vsa in najtemeljitejše raztopi: nepopolno raztopljeni delci morejo med sušenjem mila in s tem združenim izhlapenjem vode izpasti in pokvariti končni izdelek.

Milu pridamo 10 odst. take raztopine. Vročemu, mehkemu (temeljnemu) milu s temeljitim vmešanjem in gnetenjem, trdemu (piliranemu) milu pa s pomočjo mešalnih strojev. Po pridatku ne sme zavračati milna masa alka-

lično in sploh prav nič reagirati na fenolftalein. Med pridatjem, kadar prilivamo raztopljeni kazein milni masi v kotlu, se tvorijo večje množine amonijaka in ogljikove kisline, vsled česar se vroča masa dviga in le z največjo previdnostjo moremo preprečiti, da ne uide iz kotla.

Za kuhanje mila potrebujemo kotle iz kovanega železa, v obliki bolj ali manj podobni sirarskim. Kurimo jih z ognjem ali paro. Opremljeni so često z mehaničnim mešalnikom. Ročni mešalnik za milo izgleda tako, kakor motič pri starodavnih pinjah. Na železnem drogu je pritrjena okrogla lesena luknjičasta plošča, ki meri dobro polovico kotlovega dna v premeru. Med kuhanjem ga premikamo ves čas od dna navzgor in spet navzdol in semtertja, da ostane vsa kotlova vsebina ves čas pod njegovim učinkom. Pene, ki se tvorijo med kuhanjem,, potisnemo vedno nazaj v kotel. Umestna je tudi umestitev primerno visokega pločevinastega obroča za obrambo: brez njega nam bo vsebina gotovo često skipela in ušla ter se včasih lahko občutno oparimo.

Evo nekatere *recepte za izdelavo mila:*

a) 20 kg suhega, le v lužninah raztopnega kazeina zmešaj temeljito s 30 kg mrzle vode in pusti na miru nekaj ur, da se sirnina napoji skozinskoz z vodo in nekoliko napihne. V 50 l vroče vode raztopi med tem 2 kg boraksa in prilij potem med trajnim mešanjem vodi z napojenim kazeinom. Ko postane zmes enolična, pridevaj počasi 1—2 kg salmiakovega špirita s spec. težo 0.910 in mešaj ves čas temeljito. Čim je salmiak primešan, postane masa čista: shlajena se rabi kot primes milnim tolščobam za toaletno milo.

Milne tolščobe pripravimo n. pr. takole: V kotlu razpustimo z zmernim gretjem 500 kg kokusovega olja in 500 kg loja. Razstopljeno tolščo filtriramo skozi platnen prt, ki ga razgrnemo čez sito, da se zadrži vsa nesnaga in se tolča popolnoma izčisti. Filtrirano zlijemo nazaj v kotel in segrejemo na 80° C. Nato prilivamo počasi, v številnih krajših presledkih med trajnim krepkim mešanjem 500 kg surovega natrijevega luga z 38° Bé in 40 kg kalijevega luga. Pod vplivom luga se tolšča razkraja v milo, zato mešamo krepko ves čas, dokler ne nastane enolična gosta zmes: obenem grejemo in kurimo, da mešanica vedno vre. Goščo pustimo tedaj v miru, da se milo »*zveže*«, pri čemur dobi stekleno zunanjost. Kotel pokrijemo z lesenim pokrovom in pustimo, da se milo počasi shladi na 60° C. Shlajeno »*dopolnimo*« med trajnim mešanjem z zgoraj omenjeno raztopino kazeina, nakar mora še enkrat prevreti; pri tem se prepričajmo, če so v nastali milnati, prozorno čisti gošči vsi sirni delci res popolnoma raztopljeni. V to svrho zlijemo majhno količino gošče na stekleno ploščo: če tvori različno viden bel rob in je okus čist, z vsemi posebnostimi, ki jih mora imeti okus dobro uspelega mila (kar nas pouči le lastna praksa), tedaj smemo biti zadovoljni; če pa teh znakov ni opaziti, goščo zopet shladimo na 62° C, da se bolje zveže.

Goščo, ki je pri omenjeni poskušnji pokazala, da so se v njej vse snovi popolnoma razkrojile v milo, kuhamo dalje, da vsled stalnega vretja in mešanja izhlapi del vode. Obenem ji pridevamo v krajših presledkih in v majhnih porcijah 3—7 od stotkov obrtne soli*) Vreti in mešati moramo tako dolgo da se milo popolnoma odloči od luga. Kadar ločitev nastopi, pustimo maso v miru, da se shladi in odstranimo nato lug iz kotla.

V kotlu ostalo »*jedro mila*« prekuhamo še enkrat z 50 kg raztopljenega kokusovega olja in 28 kg surovega natrijevega luga z 38° Bé. Isto vre tako dolgo, da se izgubijo vse pene in postane milo čisto. Toaletnemu milu podelimo tedaj »*nevtralen okus*« in sicer s tem, da pridamo več luga, če je okus prešibek, in več kokusovega olja, če je okus premočen. Dogotovljeno čisto, še tekoče milo zajmemo iz kotla in napolnimo v dovolj velika tvorila, kjer se shladi in strdi: istočasen pridatek 5 l vroče vode je umesten. Strjeni izdelek je vsled vsebine težje raztopnega kazeina v rabi zelo ekonomičen, njegov čistilni učinek je izredno silen, vendar pa nežen, prav nič razjedljiv ali kvaren.

*) Navadna kuhinjska sol, denaturirana in vsled tega cenejša.

V tvorilih strjeno milo se imenuje »*temeljno milo*«. Isto ne sme biti »*kratko*« in drobljivo, marveč naj se oblikuje in stiska, ne da bi se pri tem lomilo ali razpadalo v kosce: med prsti ga je mogoče gnesti kakor mehko mastno glino. Če lužnine v njem niso temeljito spojene in razkrojene v milo, bo razjedalo kožo. Vsled znatne vlage postane hitro žarko, vsled česar je potrebna, če je izdelek sicer dobro izpadel, nadaljna obdelava, ki obstoji v sušenju, gnetenju, barvanju, oblikovanju itd. Trpež in sila obdelovanja zavisi od trdote in suhote, ki naj milo, določeno za ta ali drugi namen, doseže: prav trdo in suho toaletno, trpežno in zato primerno trdo gospodinjsko (pralno), mehkejše gospodinjsko v kosih in pa mazavomehko v sodčkih.

Temeljno milo razrežemo s tenko žico ali strojem v enakomerne oglate kose (v rigle). Iste nastrgamo s strojem, ki je podoben stroju za strganje pese ali rezanje fižolovih stročnic v fine stružke (v oblanje). V sušilnicah na enak način kakor za sušenje kazeina presušimo stružke, da izgubijo 15 do 18 odstotkov prvotne teže in jih moremo s prsti lepo drobiti: če postanejo presuhi, jih poškropimo pred nadaljnim obdelavanjem z vodo. Poseben stroj (broyeuse) milo »*pilira*«, to je pregnete suhe stružke med tesno drug proti drugemu se vrtečimi, kamenitimi valjarji. Enkrat pregneteni masi za toaletno milo pridamo željeno, napram lužninam neobčutno anilinovo barvo, ter po ceni mila in lastnem preudarku potrebno količino dišav (parfuma). Vgnetemo oboje najprej z rokami, in nato 6—8 krat s strojem, da se barva in parfum spojita z milom čim temeljitejše. S strojem »*bondineuse - peloteuse*« ga oblikujemo: stroj stisne zgneteno maso v valj, da v oglati obliki izstopa skoz oglat, z vročo vodo greti ustnik, kjer jo takoj razreže tenka žica v kose zaželjene velikosti. Tudi z enostavnejšimi stroji in z rokami jo je mogoče oblikovati. Majhna, z nogo obratujoča stiskalnica podeli posameznim kosom toaletnega mila končno zaželjeno obliko in vtisne ime tvrdke, varstveno znamko, rože ali podobne okraske. Okusne etikete na finem papirju, v kakoršnega se zavijajo dražje vrste mila in primerna reklama, nam pridobijo širok krog odjemalcev.

b) 120 kg sveže, vlažne, iz 1000 l posnetega mleka pridobljene sirnine zmešamo s 500 kg očiščenega palminega ali kokusovega olja in 500 kg loja, ter razpustimo zmes pri zmerno nizki toploti (najboljše s paro ali vročo vodo). Pripravimo 220 kg natrijevega luga z 20° Bé, pridamo gornji rastopini takoj 75 kg tega luga in med trajnim mešanjem kuhamo, da zmes zavré. Čim nastane enolična emulzija, prilijemo v malih porcijah še ostanek luga, nakar mora zmes zopet zavreti. Nadaljno kuhanje in postopanje je enako goriomenjenemu.

Sirnino pripravimo takole: 1000 l posnetega mleka zasirimo s siriščem trdo in hitro pri 30—35° C. Strd razrežemo na debelo in odstranjujemo sirotko. Strd napolnimo v vreče in iztisnemo iz nje sirotko v najkrajšem času v stiskalnici. Sirnino zdrobimo v mlinu za žmitek in izperemo nekolikokrat z vodo. Čim se voda odcedi, je porabna za obdelavo kakor primes. V teku 24 ur jo pripravimo prav lahko popolnoma.

c) Mlečno ešveško milo dobimo iz 360 kg vlažne sirnine, pridobljene iz 3000 l posnetega mleka, ter 1000 kg loja, 1000 kg očiščenega palminega olja, 500 kg kokusovega olja ali olja iz palminih peček, 500 kg kostne maščobe, kar kuhamo v zmesi s 3360 kg surovega natrijevega luga z 25° Bé in raztanjšamo s 6 l vode: kadar je masa v kotlu dogotovljena (zrela, da jo vzamemo ven), ji prilijemo vso barvo v kotel in mešamo. Tvorila so železna: da se milo ne ohladi prehitro, osamujemo jih s cunjami, žimnicami ali z drugo osamovalno tvarino. Predno nastopi popolno strjenje, premešamo maso v tvorilih z luknjičastimi ploščicami ali s takim opremljenim mešalnikom, da postane na oko nekako »*mrežasta*«: to prispeva, da se barvilo porazdeli v neenolične kosmiče, kar podeli milu *mramornato* zunanjost. V 12 urah je masa strjena in milo dogotovljeno: lahko ga razrežemo in kose nekoliko presušimo.

č) Milo za domačo potrebo si pripravimo tako-le: Razpustimo v primernem kotlu 43 kg loja in 27 kg kokusovega olja ali druge cene maščobe. Precedimo, segrejemo na 80° C, dodamo med stalnim mešanjem 35 kg natrijevega in 1 kg kalijevega luga z 38° Bé in kuhamo, da se masa zgosti. Shladimo maso na 62° C in ji prilijemo 50 kg strjenega posnetega mleka, ter kuhamo in mešamo ves čas, da postane zopet enolična. Nato jo napolnimo v pločevinaste posode s 25 do 30 l vsebine, kjer naj se naglo shladi.

Kdor bo izdeloval tvorniško fino milo, si poišči najprej izurjenega kuharja. Kakovost in trpežnost končnega izdelka zavisi največ od dobro uspelega kuhanja v kotlu.

3) *Mlečni kamen.* Pod imenom »*galalit*« izpodriva mlečni kamen dandanes vedno bolj trdo gumo, celuloid in podobne tvarine. Je bolj trd, napram kislinam manj občuten, pred ognjem varen, za obdelavo bolj sposoben ter znatno cenejši od gume itd. Kako ga pripravljajo velike tvornice, n. pr. Mednarodna družba za galalit Hoff & Co, v Franciji in Nemčiji, ki zalagajo s surovim izdelkom ali že z obdelanim blagom svetovni trg, je seveda tajnost. Da ima mlečni kamen krasno bodočnost sodimo iz tega, da je prva tvornica omenjene družbe v Harburgu na Elbi bila povečana leta 1908. s stroški 1 in pol milijona mark in že leta 1911. so jo morali povečati zopet za 70 odst. Spodaj navedena recepta bodeta dobrodošla vsakomur, ki se zanima za mlečni kamen in njegovo obdelavo. Ista služita lahko kot temelj, na katerem pričneš lastne poizkušnje, dokler ne dosežeš zadovoljivih uspehov, ki ti pojasnijo vse tajnosti in podrobnosti izdelovanja. Predvsem merodajno je to, da vporabljaš vedno le suho, iz dobro sladkega in najčistejše posnetega mleka potom sirišča pridobljeno sirnino.

Spitteler zmeša 100 kg suhega kazeina z 1.300 l vode in prida 2 in pol kg natrijevega okisa. Nastali mlečnokalni raztopini priliva polagoma toliko 5 odst. raztopine surovega natrija (Aetznatron), da postane tekočina kristalno čista, kot voda prozorna. Na dnu izpade belkasta, glinasta, zelo voluminozna usedlina, katero loči potom filtracije od čiste raztopine. S pridatkom kislin izpade kazein, ki ga na spredaj omenjeni način izpira in presuši ter rabi potem za izdelavo mlečnega kamna. Tako pripravljena sirnina nudi prozoren, kristalnočist kamen. Iz navadnega kazeina pridobljeni kamen pa je moten, mlečnokalen in le malo prozoren, kar nekaterim izdelkom sicer prav nič ne škodi.

Jung, Brecher & Kittel napravijo pri toploti 50° C n. pr. iz 3 in pol kg suhega kazeina in 12 l vode redek sirnat močnik ter pridajo obenem barve, kakršne si želijo v končnem izdelku. V 1 litru alkohola raztopijo 200 g sandaraka ali 200 g mastiksa, ali pa 100 g sandaraka in 100 g mastiksa, ter primešajo istočasno 200 g terpentinovega olja; zmes mešajo, da postane enolična. Nato pridajo še nekoliko 3 odstotne raztopine jantara (Bernsteinlösung) in po zopetnem temeljitem mešanju stavijo zmes v tvorila in stiskalnico. Iztisnjen izdelek je mogoče piliti, žagati, rezbati, polirati. Vsled raznolične pridane barve more izgledati kot les, slonova kost, roževina, koraldi, mramor, trda guma, stabilit itd. ali z uporabo kazeina po *Spittelerju* kristalnočisti izdelek kot jantar, jet itd.

Selmi pridobiva »morske pene« mešaje moker kazein s 6 deli kalcinirane magnezije in 1.8 dela zinkovega okisa v enolično goščo. V splošnem prihajajo pri pripravljanju mlečnega kamna iz kazeina v poštev apneni belež, barijev klorid, kalcinirana magnezija, boraks, škrob itd.

Fascetti omenja pridobivanje galalita neposredno iz posnetega mleka. V 80° C gorko mleko se primeša na 100 litrov 400—800 g mila, 1—2 kg galuna in 300—350 g žolice (gelatine), ter barvilo, kakršnega naj ima kamen.

Čim je vse dobro zmešano, odstranimo kotel z mlekom iznad ognja (zapremo paro) in zmes shladimo na 40°; izloči se tedaj usedlina, ki potegne s seboj tudi kazein in ki jo nato posušimo. Suha je kamnu podobna.

4) *Zdravila in živila.* Med prvimi razumemo izdelke iz najčistejšega (purissimo) kazeina n. pr. po *Hammarstenu* ki je vsled zamotane dobave zelo drag in določen zato predvsem za oslabele želodce bolnikov. Živila so iz navadnega »*pure*« kazeina in je zato znatno cenejši. Navajam obojna le kratko, da spoznamo njih sestavo in po tej presodimo resnično vrednost in primerno ceno.

a) Zdravila: Plasmon, družbe Plasmon v Brandenburgu: Iz posnetega mleka, segretega na 70° C, s pomočjo 50 odstotne ocetne kisline izpadli kazein zmešamo s primerno množino dvojnokislega natrija, ga po Hammarstenu izčistimo, s strojem zgnetemo in izsušimo v bel, v mrzli in gorki vodi lahko raztopen prah.

Nutrose, tvrdke Höchster Farbwerke: 100 g kazeina zmeljemo fino z 2.3 g natrijevega hidrata in 3 g klorovega apna ter izkuhamo v alkoholu. Alkohol odstranimo in izsušimo ostanek v vakuumu pri najnižji toploti. Nastali prah je bel, fin in v vodi lahko raztopen.

Eukasin dr. Salkowskija: Kazein zmešamo z alkoholom, etrom, ligroinom, benzolom ali drugo podobno tekočino, ki ne raztaplja sirnine in ne njenih soli. Zmes nasitimo s paro solne kisline ali amonijaka in ga nato filtriramo. Sirni amonij ali *eukasin* ostane na filtru in se potem izsuši.

Sanatogen, tvrdke Bauer & C.o v Berolinu je bel, suh, v mrzli in gorki vodi lahko raztopen prah brez posebnega okusa. Tvrdka ga izdeluje iz kazeina, pridobljenega iz posnetega, z dvojno množino vode raztanjšanega, na 22—28° C segretega in s 3—4 odstotno ocetno kislino zakisanega mleka. Očiščen kazein izpira z metilovim alkoholom tako dolgo, da vsebuje odtekajoča tekočina manj kot 15 odst. vode. Vsled primešanega alkohola še vlažni sirnini primeša 5 odst. glicerinsko-fosforovokislega natrija, zmes pusti v miru 12 ur, jo filtrira in v vakuumu pri 40—50° C izsuši. V zadnjih letih je bil mlečni kazein nadomeščen z rastlinsko sirnino ali beljakovino, ki je lažje prebavna od mlečne. Vsled živahne reklame je bil ta izdelek povsod znan in različno ocenjen.

Sanose, Scheringove kemične tovarne v Berolinu je mehanična zmes 1 dela albumoze ali peptonov v prahu s 4 deli kazeina. Često se kazein raztopi v tekočini, ki vsebuje albumozo, kazeozo ali druge, na peptonih bogate snovi, pusti z alkoholom izpasti, filtrira in izsuši. Končni izdelek moremo kuhati ali primešati vroči juhi, ne da bi se drobci sprijemali v kompaktne vlačljive kepce, kakor je to često primer pri navadnem kazeinu.

Nutricia-beljakovina je bel lahko raztopen prah brez posebnega okusa in duha. Je cen in določen za kruh v razmerju 1 kg beljakovine na 10 kg moke. S siriščem ali s kislinami izpadlo, izprano in na 50 odst. suhe snovi iztisnjeno sirnino pregnetemo temeljito z 2.5 g nekoliko alkaličnega natrijevega citrata (ali 2.5 g nevtralnega natrijevega citrata in 0.25 g natrijavega karbonata, ali 1.5 g nevtralnega natrijevega citrata in 1 g trinatrijevega fosfata) na liter za sirnino porabljenega mleka. Pregneteno snov posušimo pri nizki toplini in jo zmeljemo v prah.

Sellov kefir: Sirnina naj izpade pri nizki toploti. Ko si jo vzel z stiskalnice, ji vgneteš pri 15—17° C v obliki zgoščene sirotke 6 odst. mlečnega sladkorja in 5 odst. fino razdeljenega kefirovega fermenta. Kadar hočeš prekiniti kipenje, ki je nastopilo pod učinkom kefirovega fermenta, otopi (nevtraliziraj) mlečno kislino s pridatkom lužnin. Kdaj je za tako otopenje nastopil pravi čas spoznaš, če raztopiš košček kipeče mase v 1 odstotni lu-

žninski tekočini in lužnino potem nevtraliziraš z ocetno kislino: če pridaš tedaj sirišča, želodčnega soka, kisline ali če segreješ na 40° C, ne sme sirnina izpasti v celi kepi, marveč le v kosmičih, kakor je to slučaj v tekočem kefirovem mleku. Nakar primešaj masi v prah zdrobljenega prepečenca in pusti na glinastih ploščah ali na pivnem papirju izsušiti. Ves čas izdelovanja naj toplota nikdar ne prekorači 15—17° C.

Mnogo *strogo medicinskih izdelkov* dobavljajo iz mlečne sirnine. Množina za nje potrebnega in porabljenega kazeina je tako minimalna, da nimajo za mlekarstvo nobenega pomena. Posebnost vseh mlečnih spojin je, da ne učinkujejo na sluznice nikdar dražilno, ne v želodcu in ne na ranah. V zadnjih letih so jih pričeli vsledtega uporabljati tudi pri izdelavi finejših razkuževalnih sredstev.

b) Živila, pri katerih se uporablja sirnina so raznovrstna in omenjena v vsaki kuhinjski knjigi, zato ni potrebno o njih tukaj razpravljati.

Pecivo za diabetike, namenjeno bolnikom, ki ne smejo uživati sladkorja, je vredno omeniti. *Dr. Liebrecht* gnete več ur 1 kg kazeina ali parakazeina s pol kg tolšče, da postane masa enolična v lastnostih in po zunanjosti navadnemu testu iz moke čim najbolj podobna. Iz nastalega testa speče pri 150—200° C navadnemu pecivu (piškotom) podobne rumenkaste kose. Okus izboljša po potrebi in namenu s pridatkom začimb, dišav, saharina, beljakovin, aleuronata, sladkorja itd. — *Bernstein* primeša posnetemu mleku 1 odst. moke in zasiri s siriščem. Moka izpade suspendirana s kazeinom. Dobi tako rahlo, lahko prebavno zmes in z zgoraj omenjenimi pridatki prav okusno pecivo. — Po drugem načinu segreje mleko najprej na 95° C, ga shladi na 35° C, prida nekaj odstotkov kislega pinjenca, kisle sirotke ali mlečne kisline in zasiri s siriščem, da izpadeta kazein in albumin. Strd debelo razreže, odstrani sirotko skoz platno, masi prida soli, zdrobi in zgnete v stanje mehkega masla ali zelo goste smetane. S primesjo moke pripravi za peko sposobno testo ali pa ga posuši in zmelje za poznejšo uporabo. — *Lehrke* napoji navaden suh kazein med gretjem, gnetenjem in stiskanjem z ogljikovokislim ali z dvojnoogljikovokislim amonijakom. Nastane glenasta, v vodi raztopna masa, ki jo zmeša z zdrobom, otrobi ali moko, ter speče pecivo. Okus izboljša z dišavami, orehi, mandelni itd.

Navadni kruh, pečen s pridatkom kazeina ali parakazeina je zelo redilen, toda dobi okus po siru, ki postane v starejšem kruhu nezavžitno zopern. Tudi v goriomenjenem pecivu nastopi tak okus, če ga nismo znali dovolj zakriti z dišavami in drugimi pridatki in s temeljitim prepečenjem odstraniti čim največ vlage. Za kruh prihaja zato v poštev le zgoščeno ali pa v prah posušeno mleko.

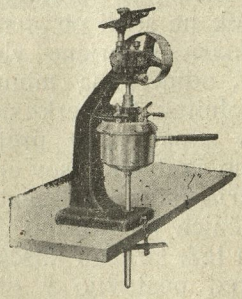
Posneto mleko kot ljudska hrana nudi najboljše in najenostavnejše izkoriščanje. 1 kg govejega mesa ima v sebi 1716, 1 kg polnega mleka 377, 1 kg posnetega mleka 215 hranilnih enot. Pri ceni mesa K 2.20, polnega mleka K 0.22 in posnetega mleka K 0.08 za kg dobiš za 1 krono v mesu 780, v polnem mleku 1716 in v posnetem mleku 2687 hranilnih enot. Sladko posneto mleko se čuti preveč vodeno in zato ni priljubljeno: za kisle in zgoščene izdelke pa je bolj porabno kakor celo mleko in ker se njegove vodenosti več ne čuti, enako priljubljeno.

Posneto mleko kot krma za teleta nudi prav dobro izkoriščanje: biti pa mora vedno popolnoma sladko. Uspeh je odvisen v znatni meri od kakovosti primešane krme. Način uporabe je obširno popisan v I. delu te knjige. Pokladanje sladkega mleka odrasli govedi, n. pr. kravam, konjem itd. tekočega ali v zmesi s krmo, ki se z njim napoji se ne izplača dobro; kislo pa često škoduje. V Nemčiji so ga tvornice uporabljale za umetno pripravljena krmila v zmesi z otrobi, melaso, oljnatimi tropinami: ta krma pa se ni mogla nikjer vdomačiti.

Kakor krma za prašiče se ne izkorišča najboljše. Mladim pujskom ga smemo pokladati le, če mu primešamo olja ali sluznatih (vkuhanih) mastnih krmil. Rastočim in meso tvorečim prašičem ga pokladamo z najboljšim uspehom kislo v zmesi s peso, repo ali krompirjem, ki ustvarjajo širše razmerje med dušičnatimi in nedušičnatimi snovmi: v zmesi z žitom se izplača prav slabo. Pri pitanih, slanino tvorečih prašičih se njegov vpliv popolnoma izgubi: pri takih dobimo za 1 l sirotke znatno več kakor za 1 l posnetega mleka: svinjska tolšča se tvori cenejše in hitrejše iz škroba in tolščob v pokladani piči n. pr. iz koruze, krompirja itd., kakor pa iz dušičnatih snovi mleka.

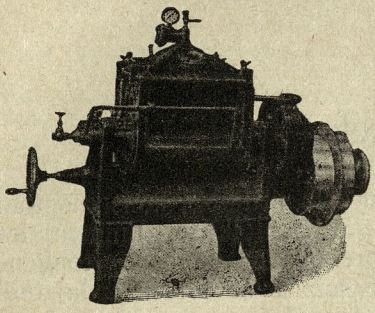
Dodatek.

V zadnjih letih so se na trgu zelo priljubili konsumentom in razširili siri v škatlicah = Schachtelkäse, Emmentaler ohne Rinde, Chalet itd. iz prekuhane odnosno topljene sirnine. Prvotno izdelavani le v Švici, so se pričeli sedaj tudi drugod proizvajati in so n. pr. v Ameriki znani pod nazivom »*pasterizirani siri*«. Slonijo na enakem principu kakor italijanski »caciocavallo« ali srbski »kačkavalj« ali okrasni siri »parenica« n Slovaškem odnosno »ožemček« v Bohinju, le da se uporablja za njih izdelavo ne sveža, marveč že zrela sirnina neuspelih ementalskih in holadskih odnosno trdih sirov. Pričela jih je izdelovati na debelo l. 1912. tvrdka Gebr. *Gerber* v Thun in je prejela zanje l. 1914. na švic. deželni razstavi v Bernu najvišje odlikovanje. Največja izdelovalnica Švice za sire v škatlicah je danes tvrdka »Alpina«, Burgdorf, ki predelava od sirarskih izvozničarjev dostavljene, za izvoz kot prvovrstno blago neporabne ementalske in druge švicarske trde sire. Vendar ostanejo za predelavo v škatlične sirčke neporabni vsi napihnjeni siri; kljub kuhanju sirnine se tedaj često še napihnjejo tudi sirčki v škatuljah zbok takozvanega maslenokislinskega kipenja. Za proizvajanje škatličnih sirov potrebne stroje je mogoče dobaviti n. pr. od tvrdke Gebr. Kustner & C.o A. G., Genf (Suisse) in so v poglavitnem nastopni:

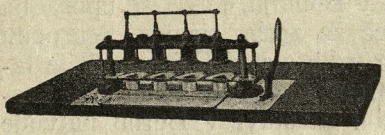


Slika 108. — Lonec za kuhanje, raztopitev in mešanje sirne raztopine.

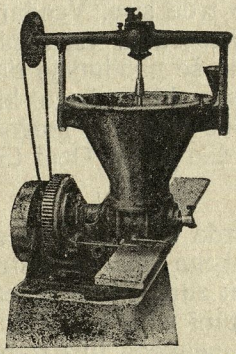
Siri trde vrste švicarskega ali holandskega tipa se nastrgajo v zdrob in zdrob nato zgnete med kamenitimi valji v enolično maso; siri mehkega tipa n. pr. limburški, camembertski se pa le zgnetejo v enolično maso. Po pridatku gotovih solnih raztopin (Na in NH_4 soli ter natrijevi kloridi), ki pospešujejo boljšo raztopnost pregnetene sirne mase in čijih medsebojno razmerje v raztopinski zmesi je ali tajnost izdelovateljev ali jih dobavljajo gotove tvrdke proti plačilu uporabninske pristojbine (licence), se masa porazdeli po majhnih bakrastih, znotraj poniklanih vakuumskih loncih s prostornino za 1—1½ kg sira. Večji ti lonci ne smejo biti, da ne postane sirna masa rjavkasta ali zbok dolgega gretja vsaj



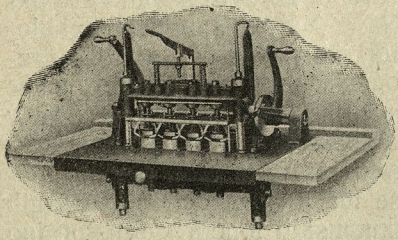
Slika 109.
Vakuumski gnetilni stroj.



Slika 110. — Stroj za pripravljanje ovojnih stročnic iz štanjola.

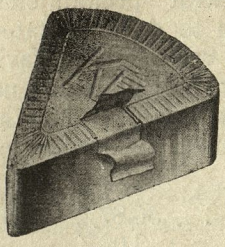


Slika 111. — Polnilni in oblikovalni stroj za porcije sirčkov.



Slika 112. — Stroj za zavijanje in stiskanje porcijskih sirčkov.

umazanosivkaste barve. Opremljeni so z mehaničnimi mešalniki in postavljeni po 4, 6, 12 ali več eden zraven drugega ter so potom vakuumske cevi v zvezi s paro; sirno maso je v njih med trajnim mešanjem segreti in za čas nekoliko minut vzdržati pri toploti 63—65° C, pri čemer nastane iz nje gost sok. V loncih raztopljena sirna masa se v veleobratih izprazni v avtomatični gnetilni stroj za 45—120 kg vsebine, z vso opremo kakor vakuumi za kondensiranje mleka, v katerih se gnete masa pod 1½ atmosfere parnega pritiska med grelnimi dvostenami, ohranivši toploto 63—65° C enako kakor v loncih. Na ta način pasterizirana sirna masa se izprazni v polnilni odnosno odmerjevalni (dozacijski) stroj, lijaku podoben, za 30—45 kg vsebine, istotako opremljen z mešalnikom in dvostenami za paro, da ostane sok med avtomatičnim odmerjevanjem gorak in tekoč; strgulje mešalnika preprečujejo, da se sok ne strdi ob stenah in da se masa ne prične vleči v štrenah; odmeri na minuto 30 do 40 polnitev. Odmerki sirnega soka se napolnijo v prej pripravljene, iz dveh kosov cinovega papirja (stanijola) sestavljene stročnice po končno želje ni obliki in teži sirnega kosca in z njimi vred postavijo v oblikovalni stroj, kjer se sirna masa ohladi, cinova stročnica neprodušno ovije okrog konca in istemu potom pritiska podeli končno obliko. Neprodušnost zavojnine je pri škatličnih sirih največjega pomena. Uporabljiv je le cinov in ne aluminijev štanjol.



Slika 113. — Pravilno, neprodušno v štanjolu zavita porcija sira.

Če hočemo doseči zavojnino, kakršno nam kaže slika 113, se moramo posluževati strojev. Neprodušno zaviti ohranijo kosci nad leto dni nespremenjen, prijav okus in splesnijo odnosno se pokvarijo prav kmalu, ako zbok ene ali druge napake pri zavijanju popolna neprodušnost ni bila dosežena. Na sirčke prilepimo sedaj z roko ali s strojem reklamno etiketo in vložimo navadno iz 6 koscev obstoječi hlebček v okusne škatlice iz lepenke, upoštevaje, da predstavlja okusna zunanjost polovico uspeha pri prodaji. Izvirni okus sira n. pr. po orehovih jedercih pri ementalcu itd. sicer pri taki predelavi nekoliko trpi, vendar postajajo ti sirčki pri konsumentih bolj in bolj priljubljeni. Kemijsko morajo izkazovati v suhi snovi tolščobnost izvirnih sirov, to je pri ementalcih najmanj 45% in pri holandcih (edamski, gouda) najmanj 40% tolšče, odnosno v vlažni masi sira 25 do 29% tolšče in 37—47% vode. Bakterijsko smo zbok gretja uničili v njih skoraj vse mlečnokislinske bakterije, toda pustili še trose tvoreče krompirjeve in senene bacile odnosno tirotrične vrste glivic zraven raznih encimov; o kakem nadaljnem zorenju odnosno izpreminjanju sira med hranitvijo vendar ni govora. Dogotovljene sirčke v škatlicah je ohraniti vskladiščene pri +2 do 4° C v primerno suhih hladilnih prostorih ali omarah, da so čim manj izpostavljeni plesnim. Kosci se napravljajo v teži 15 do 30 gr ali 60—80 gr odnosno po razpoložljivih strojih. Vsa strojna uredba je precej draga in zato umestna le v večjih mlekarnah.

Izdelava sirov v škatlicah se nahaja kljub znatni razširjenosti (v U. S. Amerike se bavi z njo 2.700 siram in v Evropi tudi že večje število) šele v povojih. Kvara ni izključena, ko s pasterizacijo ne uničimo vseh bakterijev in fermentov sira; J. Spohr, Lugano (Švica) dobavlja zato pod značko »antiferment« nekakšno ohranjevalno sredstvo za te sire, ki naj se jim primeša med izdelavo. Med gretjem postane nastrgani sirni zdrob najprvo oljnat zbok izstopa tolšče in nato »plastičen« ali žilavo vlačen, se nekako »nabuhne« (vzhaja), da pozneje vsled pridatkov sirnino raztopljevalnih soli in mešanja »upade« (plastičnost se »prelomi«) v homogeno, smetani podobno maso; toda ni vsak kazein ali parakazein enako usposobljen za dosego »plastičnosti«, marveč je le-ta odvisna od načina izdelave in stanja zrelosti sira ter od razvoja kisline v njem. Od plastičnosti, ki jo mora sirnina znati ohraniti od 5 minut do nekoliko ur, je

odvisen dober izid izdelovanja, ker enkrat »prelomljena« sploh ni več ali zelo težko dosegljiva; je pa to doba, v kateri edino se morejo homogeno med seboj spojiti vse ostale sestavine sira. Sirnina sirov švicarskega tipa je n. pr. bolj plastična nego sirnina sirov ameriškega tipa; *Robinson**) zato podaja nastopne smernice o sestavinah sira, ki je sposoben za predelavo v škatlične sirčke, in sicer naj vsebuje:

vlage	36.87%
pepela	3.03%
soli	0.35%
apna (Ca O)	0.98%
vsega dušika (N) . . .	4.27%
v vodi raztopnega N . .	0.65%
v soli raztopnega N . .	3.35%
kisline, 120 cm^3 n/10 Na OH na 100 g sira; titracija s formolom, 58 cm^3 n/10 Na OH na 100 g sira.	

Je torej potrebno redno kemijsko analiziranje sirov in upoštevanje lastnosti, ki naj jih izkazuje končni izdelek.

Posebno važna je tudi najprimernejša toplota pasterizacije; praktik naj to primernost skrbno zasleduje. Mnogim sirom celo toplota 73 do 75° C ne škodi, mnogim pa je še 63 do 65° C previsoka. Višina toplote vpliva ne le na barvne zunanjosti končnega izdelka, marveč lahko bolj ali manj zakriva željeni okus prvovrstnega izvirnega sira ali tudi nezaželjeni okus morebiti pomanjkljivega izvirnega sira.

Umestno je, da naše siraretvo posveti izdelavi škatličnih sirov primerno pozornost. Najprimernejše zmesi sirnino raztapljajočih in zdravju neškodljivih soli morajo zainteresirani izdelovalci pač sami s poskusi ugotoviti, v kolikor se nočejo posluževati tajnostnih licenc.

---

*) S. K. Robinson, The Pasteurization of Cheese, Proceedings of the Worlds Dairy Congress, Washington 1924.

Zaključek.

Vsled nepričakovanih tiskarniških ovir se je izdaja tega dela nad leto dni zakasnila. Ne škodi! Knjiga se obelodani prav za 50-letnico, odkar je v Sloveniji odnosno na bivšem Kranjskem postavljena prva mlekarnična stavba — leta 1876. sirarca v Ravneh nad Bohinjsko Bistrico. Iz stališča obrestonosnosti so se tudi opustili »Dodatek I. Zadružne mlekarne«, pod katerim poglavjem sem obravnaval predvsem mlekarsko stavbeništvo in strojništvo, ter »Dodatek II., Kmetijske in mlekarske šole«, pod katerim sem razpravljal o načinih praktičnega in teoretičnega vežbanja mlekarskega in kmetijskega naraščaja v raznih naprednejših deželah. Dobimo končno svojo »I. državno mlekarsko šolo v Škofjiloki«, za katero je letos budžetarno dovoljen prvi obrok v znesku 2 milijonov dinarjev; o predmetih obeh »Dodatkov« bo mogoče obširneje razpravljati na šoli in se zato v knjigi lahko pogrešajo, tem bolj ko je uredba naših mlekarn zaenkrat večinoma le zasilna in zelo primitivna.

Navajati posamezno vso književnost, ki sem se je poslu-ževal pri sestavi tega dela, bi zahtevalo preveč prostora. Proučil sem namreč vsa znanejša strokovna dela v češkem, nemškem, danskem, švedskem, holandskem, italijanskem, francoskem in angleškem jeziku, bil zaposlen med tem v praktičnem mlekarstvu in je zato težko sortirati kaj je mojega in kaj tujega. Tudi ne bi knjiga s tako navedbo nič pridobila; zato jo opuščam.

Želim, da bi knjiga našemu kmečkemu stanu prinesla obilo gospodarskega haska in bila našim mlekarjem dobra voditeljica. Dal Bog!

Poprava tiskovnih pomot.

Na strani 8, vrsta 45. in 51. šteto od zgoraj, umesti „korenje“ na mesto „repa“

„ „ 9, opazka *), vrsta 3. umesti „Najboljša“ na mesto „ajboljša“.

„ „ 10, „ *), „ 32. „ „se pusti“ „ „ „su pusti“.

„ „ 10, „ *), „ 49. „ „kravjega“ „ „ „krajevega“.

„ „ 12. vrsta 28. od zgoraj umesti „plačati *stroške* preizkušanja.

„ „ 24, „ 5. „ „ „ „zrelo“ na mesto „zreto“

„ „ 24, „ 6. „ „ „ „v siru *bo* kipenje“.

„ „ 24, „ 16 „ „ „ „po molži“ na mesto „ali molži“.

„ „ 33, slika 17 „ „ „b) starošvicarska“ na mesto „italijanska“.

„ „ 33, „ 17. od zgoraj „ „c) danes splošna“ na mesto „prvotno švicarska“.

„ „ 38, vrsta 6. od spodaj umesti „100 cm^3 na 10 l.“ na mesto „100 cm^3 na 1 l“.

„ „ 39, „ 7. od zgoraj umesti „zorenjem“ na mesto „zvrenjem“.

„ „ 48, „ 21. „ „ „ „doliti“ na mesto „dobiti“.

„ „ 49, „ 28. „ „ „ „45“ „ „ „54“.

„ „ 56, „ 13. „ spodaj „ „vrstah“ na mesto „vstah“.

„ „ 62, „ 10. „ zgoraj „ „tiho“ „ „ „hitro“.

„ „ 64, „ 19. „ spodaj „ „morejo“ „ „ „morajo“.

„ „ 74, slika 42: besedilo od „z avtomatičnim do „vzorec“ odpade, ker se nanaša na Kösselovo „Oberdruck“-samourejevalno stiskalnico.

„ „ 79, vrsta 26. od spodaj umesti „važnost“ na mesto „vžnost“.

„ „ 79, „ 15. „ „ „ „ni“ „ „ „in“.

„ „ 88, „ 14. „ „ „ „sta za njega“ na mesto „sta njega za“.

„ „ 103, se čitajo pravilno vrste od zgoraj takole: 1. 2. 3. 4. 13. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 14.

„ „ 108, vrsta 2. od zgoraj dostavi k „55° C“: „najboljša, toda najdražja vrsta tali še-le pri 70° C.“

„ „ 111, „ 20. od spodaj umesti „obloda“ na mesto „obloka“.

„ „ 115, „ 15. „ „ „ „poleže“ „ „ „položе“.

„ „ 124, „ 9. „ „ „ „ter“ „ „ „ker“.

„ „ 128, „ 1. „ „ „ „katerih *vsaka* ima“ na mesto „katerih ima“.

„ „ 133, odstavek 1) odpadeta vrsti 14. in 15. odstavka od zgoraj in nadomestita z „itd.“

„ „ 139, vrsta 22 od zgoraj umesti „in s sirotko“ na mesto „in sirotko“.

„ „ 139, „ 7. „ spodaj „ „drobci „ „ „dobci“.

„ „ 140, „ 14. „ „ „ „3.“ „ „ „2.“

„ „ 159, „ 15. „ „ „ „rdecine na 100 kg. na mesto „rdečine 100 kg“

„ „ 184, odstavek a) je čitati vrste tako-le od zgoraj: 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 18. 19. 20. Vrste 14. 15. 16. 17. spadata na stran 185. kot 3. 4. 5. 6. odstavka c)

„ „ 185, slika 90, je pravilno „po a) luknjast“ in po b) očesnat“.

„ „ 185, odstavek c) je podaljšati z vrstami 14. 15. 16. 17. odstavka a) na strani 184.

„ „ 189, vrsta 8, dostavi k „$8^1/_2$° kisline“ še: „;po pridatku vode imej mleko še 7.5° kisline S. H.
„ „ 195, slika 94., v vrsti 3. besedila umesti 20° C“ na mesto „50° C“.
„ „ 197, vrsta 10 od spodaj umesti „spravljaj“ na mesto „opravljaj“.
„ „ 201, slika 95. je pravilno „Zgoraj ementalec“ in spodaj „herrgardost“.
„ „ 202, vrsta 12. od spodaj umesti „obrtnim“ na mesto „obtnim“.
„ „ 207, „ 33. „ zgoraj „ „bolj“ „ „ „bojo“.
„ „ 207, „ 36. „ „ „ „ementalskem“ „ na mesto „sirarskem“.
„ „ 209, „ 10./9. od spodaj umesti „ekstrakcije“ na mesto „eks-trcije“.
„ „ 215, „ 18. „ „ „ „rovi“ na mesto „novi“.
„ „ 215, „ 1. „ „ „ „presodijo“ na mesto „presolijo“.
„ „ 219, „ 11. „ „ „ „pest“ „ „ „pet“.
„ „ 237, „ 18. „ „ „ „izpridile“ „ „ „izpodrinile“.
„ „ 237, „ 2. „ „ „ „peč“ na mesto „pač“.
„ „ 248, „ 10. od zgoraj „ „sterilizacijo“ na mesto „steriziacijo“.
„ „ 253, „ 29. „ „ „ črtaj „z okoli 3 odstotki vode“ in umesti za „maso“ še „ki vsebuje okroglo 30% vode“.
„ „ 256, poglavje., vrsta 8. od zgoraj umesti „hranila“ mesto „krmila“.

Kazalo za drugi snopič.

	Stran
Predgovor	3
Sirarstvo	5
1. Mleko za sir	7
Čutne preizkušnje	13
Inšpekcije hlevov	15
Kipelna poskušnja	17
Tabela za kipelno poskušnjo	21
Vležano mleko	22
Zrelo mleko	24
Posnemanje mleka v latvicah	24
Topljenje smetane	25
2. Gretje mleka	26
Zahteve dobre grelne naprave	26
a) Naprave za gretje nad ognjem	26
Odprta kurjava	27
Polodprta kurjava	27
Zaprta kurjava	27
b) Naprave za gretje s paro	29
Lesene banje	29
Bakreni kotli v leseni kadi	29
Kotli z železnim plaščem	31
Prednosti gretja s paro	30
Primerjalni proračun ogenj — para	30—31
c) Naprave za gretje z vodo	31
Oblike sirarskih kotlov	33
Kovine za sirarske kotle	33
Snaženje sirarskih kotlov	33
Barvanje mleka za sir	34
Barva iz žafrana	34
Barva iz orelane	34
3. Zasirjenje	35
Kazein in parakazein	35
Sirilni encimi	35
Pridobivanje želodcev - siriščnikov	36
Specifični učinek sirišča	37
Pripravljanje želodcev - siriščnikov	37
Vrste sirišča v trgovini	38
Pomen naravnega sirišča	39
Pripravlj. naravnega sirišča	40
Napake pri narav. sirišču	42
Preizkušnja učinka sirišča	43
Grelni zaboj za zorenje sirišča	45
Pridatek čistega nasada bakterijev	46
Sirotkin kis, pomen v sirarni	46
Pripravljanje sirotkinega kisa	48
Zasirjenje mleka	49
Preizkušnja sirilnosti mleka	49
Pridatek vode mleku pred zasirjenjem	50
Razredčenje sirišča z vodo	51
Opazovanje strjevanja	52
Sirjenje pasteriziranega mleka	52
Vzroki nepravilnosti strjevanja	53
Preizkušnja sirilne moči sirišča	54
4. Obdelovanje strdi	56
Namen obdelovanja	56
Kedaj dovolj strjeno	56
1. Predsirjenje	57
Zajemanje in prekladanje strdi	57
Rezanje strdi	57
Prevlečenje strdi	58
Drobljenje strdi	59
Mešanje drobljenca, utrjevanje	60
Predgrevanje drobljenca	60
Vsedanje drobljenca	60
Pravila predsirjenja	60
Strojni motič	61
2. Dogrevanje	62
Pomen dogrevanja	62
Toplina dogrevanja	62

	Stran
Švic. poskusi glede dogrevanja	63
Lepljivost zrna, ovir. ploščica	64
3. Sušenje	65
Namen sušenja drobljenca	65
Trpež sušenja	65
Kedaj zrna dovolj suha	65
Mešanje k dnu	66
4. Dviganje drobljenca	66
Zajemanje drobljenca v prt	66
Prehlajenje sira	67
Gnetenje sira v obodu	67
Preizkušanje sirotke	69
Preizkušanje sirnega prahu	69
5. Stiskanje sira	70
Namen stiskanja	70
Lastnosti dobre stiskalnice	70
Stiskalnice za majhne sire	70
Stiskalnice za velike sire	71
Stiskalnična miza	74
Razvrstitev sirov po moči stiskanja	74
Moč in trpež stiskanja	74
Obračanje sira v stiskalnici	75
Sukančevi sirarski prti	75
Stiskanje sira poleti	77
Prehladitev sira v stiskalnici	77
Ko je stiskanje končano	77
Prerač. pritiska v stiskalnici	78
6. Solenje sira	79
Namen solenja	79
a) Suho solenje	80
Solenje ementalca	80
Solilna klet	81
Premočno solenje	81
Zdrobitev soli	82
b) Solenje v salamurji	82
Posebnosti učinka salamurje	82
Pripravljanje salamurje	82
Moč salamurje	83
Izčiščevanje salamurje	83
Pravila kako ravnati s sirom	83
Ko vzamemo sir iz salamurje	84
Prednosti solenja v salamurji	85
c) Soljenje drobljenca	86
Pri katerih sirih potrebno	86
Hitzov način, v mlinu za zvaro	87
Trpež soljenja vobče	87
7. Zorenje sira	88
Potreba kipelnih in zor. kleti	88
Vsaki sir mora zoreti	88
Kipenje med izdelovanjem	89
Zunanje spremembe med zorenjem	89
Predkipenje, mlečnokislinsko	90
Glavno kipenje	92
Tvorba »očes«, luknjic	93
Zorenje, pretvorba sirnine	93
Delovanje mlečnokisl. glivic	93
Pomen svetlobe, toplote, vlage	96
Tabela za vlagomer	99
Pravila za toploto, vlago v kleteh	100
Oskrba sira med zorenjem	100
Oskrba sira v kipelni kleti	101
Sušilna klet pri mehkih sirih	102
Oskrba v skladiščni kleti	104
Prvovrsten zrel ementalec	105
Vsušek sira med zorenjem	106
Parafin. sira, prakt. izvršba	107
8. Bolezni in napake sira	110
A. Napake v testu	110
1. Napihovanje sira	110
Vnanji vzroki napihovanja	111
Neposredni povzročitelji	112
Omejitev napihovanja	113
Vrste napihovanja	115
2. Slepota sira	116
3. Gnidavost sira	118
4. Kisli siri	119
5. Drobljivi siri	120
6. Razlezli siri	121
A. Napake v skorji	121
1. Razpokline sira	122
Vrste razpoklin	123

	Stran
Englingova raztopina	123
2. Plesni sira	124
3. Gnilobne lise	125
4. Pikasti siri	125
5. Lesna rdečina	125
6. Moder ali črn sir	126
7. Bela maža	127
8. Ogrci, pršica, miši	127
C. Napake v okusu	128
1. Grenki sir	129
2. Milnati okus	130
3. Solni kamenčki	130
4. Nespos. za vskladiščenje	130
5. Zastrupljenje s sirom	130
Druge napake sira	131
9. Izdelovalni predpisi raznih vrst sira	131
I. Zvara	133
a) Mohant, neoblikov. zvara	133
b) Oblikov. siri iz kisle zvare	135
1. Zeliščni sir	135
2. Koroški kisli sir	137
3. Norveški star sir	137
4. Koroški strgalni sir	141
5. Zvarovček (kvargel)	142
6. Appetitost, danski sir	143
c) Oblikovani siri iz sladke zvare	145
1. Sirčki s smetano	147
2. Čepasti sirčki	147
Mascarpone	150
II. Mehki siri	150
a) Siri s plesnivo skorjo	151
1. Camembert	151
2. Fromage de Brie	155
3. Stracchino di Milano	158
b) Siri z mažasto skorjo	159
1. Limburški sir	159
2. Romadur	164
3. Pont l'Eveque	165
4. Pusti sirčki	166
c) Siri s plesnijo v testu	166
1. Gorgonzola	167
2. Cantal	169

	Stran
III. Poltrdi siri	170
a) Trapistski	170
Port du salut	171
b) Tilsitski	172
Formaggio Bra	175
Appenzelski sir	176
c) Edamski	176
Gouda	181
Caciocavallo	183
č) Pusti siri	189
IV. Trdi siri	189
a) Ementalski	189
Grojerski	199
Battelmatt	199
Sbrinz	199
Friburgski	199
Fontina	199
Formaggio di Assiago	200
Montasio	200
Bitto	200
Bohinjski	200
Polementalski	202
b) Cheddar	203
Chester	205
c) Parmižanski	206
V. Siri iz ovčjega mleka	211
a) Liptavski, brinza	211
b) Roquefortski	213
Roquefort façon	217
Gex	220
Septmoncell	220
Sassenage	220
Sarrazin	220
Mont Cenis	220
c) Pecorino romano	220
Pecorino sardo	222
Pecorino Ancona	222
Estrella	223
Kraški sir	223
Rateški sir	223
Dalmatinski sir	224
Srbski sir	224
Kaškaval	224

	Stran
Ostiepek	225
Kavkaški sir	226
Tibetanski sir	226
VI. Kozji in drugi siri	226
Mont d' or	226
VII. Beljakovinski siri	229
Skuta	230
Siroktin sir (Myseost)	231
10. Gospodarstvo siram	233
Veletrgovina s sirom	233
Dohodek od razl. vrsti sira	233
Tolšča in voda v raznih sirih	235
Tolščna kakovost sirov v trg.	236
Razmerje med tolščo v mleku in v siru	236
Mleko posnemati le s težnostno silo	237
Sirjenje na težo - na kakovost	237
Izguba pri sirih v slabih kleteh	237
Pomen pravilne vlage — toplote v kleteh	238
Peči za sirarske kleti	239
Ocena sira na ogledih	239
Suho mleko	240
1. Dobava zgoščenega mleka	240
Potom vakuum - aparatov	241
Obratovanje z vakuum - apar.	243
Sposobnost mleka za zgoščev.	244
Hlajenje zgoščenega mleka	245
Polnjenje v doze	247
Steriliziranje mleka v dozah	247
Etiketiranje in paketiranje	248
Semikondensacija	249
Homogenizacija	250
2. Izdelava mlečnega prahu	250
Aparati za izdelavo	252
Čokolada, izdelovanje	255
Kruh z mlečnim prahom	255
3. Izdelava mlečnega sladkorja	256
Načini izdelave	256
Izdelava potom vakuuma	257
Odpadki, ohranjev. sredstvo za hlevski gnoj	258
Mlečna mesna začimba	260
Sirotka za alkohol	260
Sirotkin kruh	261
Sirotka kot krma	262
4. Kazein	262
a) Izpad sirnine s pomočjo kislin	263
Načini dobave v danskih mlekarnah	263
Sušilnica za kazein	263
b) Izpad sirnine s pomočjo sirišča	265
Pravila za sušenje parak.	266
c) Izpad tehnično čistega kaz.	267
Uporaba kazeina v industriji	267
1. Sirni klej (lepivo)	267
2. Mlečno milo	268
Recepti za izdelavo mila	269
3. Mlečni kamen (galalit)	271
4. Zdravila in živila	272
a) Zdravila: Plasmon	272
Sanatogen	272
Sellov kefir	272
b) Živila: Pecivo za diabetike	273
Kruh	273
Posneto mleko, ljud. hrana	273
Posneto mleko kot krma	273
Dodatek: Siri v škatlicah	275
Zaključek	279
Poprava tiskovnih pomot	280



NARODNA IN UNIVERZITETNA
KNJIŽNICA
COBISS ®
00000088263