

MLJEKARSTVO

MJESEČNIK UDRUŽENJA MLJEKARSKIH PODUZEĆA HRVATSKE

God. III.

ZAGREB, VELJAČA 1953.

Br. 2

Ing. Sabadoš Dimitrije

STARTER ILI ČISTA KULTURA U MASLARSTVU

(Priprema)

Maslac. Jug. standard. JUS, E. K 4.00., 1952. Čl. 3. 2. »Maslac kvalitete I proizvodi se samo iz slatke pasterizirane pavlake« (vrhnje) »za čije je zrenje upotrebljena čista kultura odgovarajućih bakterija.« Čl. 5. »Za proizvodnju maslaca upotrebljuje se slatka ili kisela nepokvarena, pasterizirana pavlaka.«

Stupa na snagu 1. I. 1953. god.

(Zagradba i podvlačenje — po piscu.)

1. Uvod

Svaka privredna djelatnost teži da proizvede što veću količinu produkata, koji će biti što je moguće bolje kvalitete, a da pri tome produkcija bude maksimalno ekonomična. Stremeci tim ciljevima i u poljoprivredi, najstarijem i najbrojnijem ljudskom zanimanju, nije bilo moguće ostati na čistom prakticizmu i time biti prepušten nesigurnosti u pogledu količine i kvalitete. Ova potreba za sigurnošću poljoprivredne produkcije dovela je do proučavanja raznih proizvodnih procesa, do razvoja stručnih škola, a u njima do primjene naučnih tekovina i do njihovog prenošenja na zainteresirane. Takav je bio put razvoja i u jednom od mnogih specijalnih poljoprivrednih sektora — u mljekarstvu —, pa i u njegovim pojedinim granama, kao što je proizvodnja maslaca ili maslarstvo.

Našim iskusnijim praktičarima je vrlo dobro poznato, da treba savladati znatne poteškoće, da bi načinili dobar maslac. Pod tim nazivom »dobar« obuhvaćen je čitav niz osobina maslaca, koje maslac mora imati da bi ga zaslužio. S gledišta tržne vrijednosti najvažnija osobina maslaca, koja je inače zajednička za sve vrste hrane, jeste okus i aroma maslaca.

Proučavajući okus i miris maslaca i utjecaje o kojima oni zavise, otkrio je H. W. Conn, naučni radnik poljoprivredne eksperimentalne stanice Connecticut, USA, da se naročito ugodnim okusom i aromom ističe onaj maslac, koji je načinjen iz vrhnja, u kojem je on našao specijalne bakterije. Odvojivši te bakterije, uzgajao ih je posebno upotrebivši pri tome sve mjere da se k njima ne pridruže strani mikroorganizmi. Takova zajednica korisnih bakterija nazvana je čisto m k u l t u r o m, a pri upotrebi u maslarstvu dobila je ime »s t a r t e r«, t. j. pokretač onih procesa u vrhnju o kojima ovisi razvoj traženog okusa i arome maslaca.

Do istih su rezultata neovisno o pomenutim otkrićima dovela istraživanja danskog bakteriologa V. Storch, koji je god. 1884. počeo bakteriološke studije

maslaca, a 1888. je prvi put u Evropi uveo svoje čiste kulture u proizvodnju maslaca iz pasteriziranog vrhnja. Iste godine, 1890., maslarnama USA i Evrope stavljene su na raspolaganje prve kupovne (komercijalne) čiste kulture. Upoznavanjem prednosti upotrebe čistih kultura kod izrade maslaca iz pasteriziranog vrhnja, te ovladavanjem njihove primjene, one su za nepunih deset godina skoro potpuno osvojile maslarstvo, naročito u Danskoj. Na primjer, tamo je u razdoblju od god. 1890.—1897. prešlo na upotrebu čistih kultura 802 od 866 maslarni. Čiste kulture, u vezi s pasterizacijom vrhnja, doprinijele su nadaleko poznatoj superiornosti danskog maslaca, a 60 godina kasnije treba da ova dva osnova kvalitete maslaca postanu nezaobilazni principi u širokoj proizvodnji našeg maslaca.

2. Okus i aroma maslaca

Okus i aroma maslaca ovise o ishrani muzara, mužnji, postupku s mlijekom i vrhnjem, i t. d. No u tom pogledu prvorazredno mlijeko i vrhnje još uvijek ne daju onaj visokovrijedan, poseban, istaknuti okus i aromu, koje ima samo maslac iz vrhnja u kojem su izvjesne bakterije stvorile specijalne kemijske proizvode. Stvaranje ovih proizvoda nazivamo biokemijskim ili bakterijalnim zrenjem vrhnja. Pravilno zrenje vrhnja vrši se udruženim djelovanjem pravih mliječno kiselih bakterija i tzv. aromatskih bakterija, pri čemu se iz mliječnog šećera stvara mliječna kiselina, a iz citronske kiseline aromatske tvari. Citronska kiselina u mlijeku je primarni izvor arome maslaca. Iz nje aromatske bakterije u prisustvu mliječno kiselih (*S. lactis*) tvore ugljični dioksid i hlapive kiseline (uglavnom octenu i propionsku kiselinu), koje maslacu daju ugodnu, blago kiselu aromu, i najvažniji proizvod ovog vrenja — acetylmethylcarbinol (acetoin), koji se oksidira u neutralni, jako aromatičan diacetyl. Samo dodavanjem određene bakterijske zajednice u pasterizirano vrhnje polučujemo željeni efekt. Inače prirodno zrenje vrhnja, kod kojega nemamo garancije da ga izvode samo korisne bakterije može, ali ne mora, dati dobar maslac.

3. Bakterijalni sastav čiste kulture za maslac

U strogom smislu riječi »čist« smatramo čistom kulturom samo zajednicu mikroorganizama, koji su potomstvo jedne jedine bakterijske stanice. Međutim kod maslarske čiste kulture radi se o skupini potomstva od 4 različite vrste bakterija, od kojih prve dvije pripadaju mliječno kiselim, a druge dvije aromatskim bakterijama. Upoznat ćemo njihove glavne karakteristike, važne za široku praksu.

1. *Streptococcus* lactis* (lactis — mliječni) ili najraširenija i najobičnija bakterija mliječno kiselog vrenja, tipičan uzročnik kiseljenja sirovog mlijeka. Stvara u mlijeku čistu mliječnu kiselinu i daje mu okus običnog kiselog mlijeka. Aromu ne tvori. Može rasti kod 10°C, a najveću količinu kiseline stvara kod 21°C.

2. *Streptococcus cremoris*; u mlijeku pored mliječne kiseline stvara i malo hlapivih kiselina, glavni je predstavnik mikroflora, koja mlijeku i vrhnju daje

* *Streptococcus* — naziv za oblik bakterija kako ih vidimo pod mikroskopom, u ovom slučaju je to kraći ili duži niz sastavljen od kuglica, poredanih kao u derdanu ili brojanicama. Citaj: streptokokus laktis, kremoris, citrovorus i paracitrovorus, acetilmethylcarbinol, acetoin, diacetyl.

ugodan, blag okus, a mlijeku konzistenciju (gustoću) sličnu vrhnju. Oznaka »cremoris« dolazi od latinske riječi cremor — vrhnje. Raste vrlo dobro kod relativno niskih temperatura, 15—20°C.

3. *Streptococcus citrovorus*; ne stvara mliječnu kiselinu.

4. *Streptococcus paracitrovorus*; slabo tvori mliječnu kiselinu, a zajedno sa *S. citrovorus*-om stvara u mlijeku i vrhnju hlapive kiseline, CO₂ i aromatske tvari: diacetyl, alkohole i estere, što sve daje maslarskoj kulturi, prijatan okus i aromu. Oba potonja mikroorganizma dobila su svoj naziv po njihovoj sposobnosti da provrijavaju citronsku kiselinu (*citrovorus* — onaj koji se hrani citronskom ili limunskom kiselinom, koja je također normalni, prirodni sastavni dio svježeg, nepromijenjenog mlijeka).

Čista kultura za maslac ili, po engleskom nazivu starter, mora sadržavati i mliječno kisele i aromatske bakterije. Mliječno kisele bakterije ne bi same stvorile aromu, a također ne ni same aromatske bakterije, jer ove, kao preduvjet za stvaranje aromatskih tvari, zahtijevaju u sredini u kojoj žive izvjesni stupanj kiselosti, koji stvaraju bakterije mliječno kiselog vrenja. Osim toga *S. lactis* i *cremoris* vrše razgradnju bjelancevina mlijeka, a ovi produkti razgradnje bjelancevine povoljno utječu na rast aromatskih bakterija. Zato samostalno kultiviranje *C. citrovorus*-a i *S. paracitrovorus*-a u starteru nema praktičnog smisla. Najbolji omjer prvih prema drugima je 9:1.

4. Vrste startera

Prema porijeklu i načinu pripreme starter može biti prirodan i od čistih kultura.

Prirodni starter je obično od samoukiseljenog mlijeka ili obranog mlijeka, koja imaju čist okus, ili od kiselog vrhnja, ili mlaćenice zaostale iza mjenja dobrog maslaca iz kiselog vrhnja. Mikroflora ovih prirodnih startera nije nikada čista, pa su zato nepouzdana.

Starter od čistih kultura sadrži samo mikrofloru od izabраниh bakterija, koje smo prije spomenuli. U promet dolazi kao komercijalna čista kultura u dva oblika: 1. kao suha i 2. kao tekuća čista kultura.

Suhe kulture. Dobivaju se iz tekućih posebnim postupkom, koji se rijetko može izvesti tako da ne dođe do onečišćenja kulture stranim mikroorganizmima, makar i u neznatnoj mjeri. Zato suhe kulture ne daju uvijek očekivane rezultate. Inače je njihova prednost da mogu dugo stajati (3—4 mjeseca) i da podnose više temperature kod transporta i čuvanja. Budući da se sušenjem umanjuje vitalnost bakterija, to »oživljavanje« suhih kultura zahtijeva veći broj uzastopnih precjepljivanja (presađivanja), pri čemu dolazi lako do razvoja spora sadržanih u materijalu, koji služi kao nosilac korisnih bakterija. Osim toga se svim tipovima bakterija ne vraćaju potpuno prvobitna svojstva, što se očituje na kvaliteti startera, a preko njega i na kvaliteti maslaca. Pogodne su za poduzeća sa slabim prometnim vezama, za duge transporte i za držanje na umjerenim temperaturama. — Kod nas se suhe kulture ne proizvode.

Tekuće kulture. Kod ovih je lakše održati, odnosno može se i apsolutno garantirati čistoća, no ne mogu se držati duže vrijeme. Kod sobne temperature (18°C) izdrže najdulje 1—2 tjedna, a u hladioniku i do mjesec dana. Viša temperatura pogoduje radu bakterija, povećava se količina mliječne kiseline, pa se aktivnost mikroba postepeno smanjuje, oni slabe i konačno izumiru. Tekuće

kulture se drži na temperaturi ispod 10°C , a suhe ispod 15°C . Mjesto držanja treba da je tamno, suho i čisto. Upotrebljuju se najednom, dok se od suhих može u svako doba uzimati potrebna količina, iza čega treba bočicu opet dobro zatvoriti i čuvati dalje.

Tekuće čiste kulture za maslac proizvodi Zavod za laktologiju Poljoprivredno-šumarskog fakulteta u Zagrebu.

5. Priprema startera

Izbor mlijeka.

Čiste kulture, dobivene iz nekog mljekarskog zavoda, uzgajaju se i razmnožavaju u maslarskom poduzeću do proizvoljnih količina, o čemu odlučuje opseg proizvodnje maslaca.

Čiste se kulture uzgajaju u mlijeku ili obranom mlijeku. U tu se svrhu uzima iz najbližeg gospodarstva prvorazredno, što svježije, mlijeko koje se izjutra pomuze od zdrave, dobro njegovane i normalno hranjene krave (ili krava, ako treba mnogo mlijeka) u punoj laktaciji. Ne odgovara mlijeko od krava koje su se tek otelile, ili su pred zasušanjem. Mlijeko za kulture treba kontrolirati na čistoću i kiselost, a češće i probom na reduktazu i vrenje. Najbolje je slatko mlijeko, sa stupnjem kiselosti od $6.5-6.7^{\circ}\text{SH}$ (sa 8°SH ne odgovara), specifičnom težinom oko 1.032 (32 laktodenzimetarska stupnja) i sadržajem suhe tvari ne ispod 12%, najbolje 12—12.5%. Paziti na što veću bakteriološku čistoću muzlice i ostalog pribora, a osobito na posudu u kojoj se doprema u mljekaru mlijeko za pripremu kultura.

Obično se preporuča upotreba obranog mlijeka, jer mliječna mast u punom mlijeku može da prikrije eventualne pogreške okusa i arome startera. No kako u našim prilikama ne smijemo imati baš mnogo povjerenja u bakteriološku čistoću separatora, a mnogi pogoni nemaju poseban mali separator, kojim bi mogli posebno obrati male količine mlijeka za kulture, to će biti bolje što manje manipulirati s mlijekom. Kod obranog mlijeka moramo biti vrlo oprezni, jer ono prilikom pasterizacije lakše prigori i prima okus po kuhanju. Ako se postupa dovoljno pažljivo, može se u punom mlijeku uspješno uzgajati čiste kulture, o čemu sam se osvjedočio sam uzgajanjem čistih kultura tokom 6 godina. Uostalom, Danci dodaju u obrano mlijeko toliko vrhnja da mu masnoća iznosi 4%, čime postižu da gotovi starter dobije blagu aromu. Prema tome bi obiranje imalo više svrhu čišćenja mlijeka. Kondenzovano mlijeko i mliječni prah, ako nema punog i obranog mlijeka, također zadovoljava. Dakako da se mora paziti na njihovu kvalitetu.

Pasterizacija mlijeka.

Za priređivanje startera upotrebljuje se pasterizirano mlijeko. Neki autori naglašavaju da sterilizirano mlijeko ne odgovara, dok drugi to dozvoljavaju.

Odmah nakon dopreme mlijeka u laboratorij, ovo se još jednom procijedi, tako da teče u posudu u kojoj će se pasterizirati. Zagrijavanje mlijeka se radi opasnosti od zagorjevanja vrši indirektno, u vodenoj kupelji, do temperature oko 90°C , na kojoj se drži pol sata. (U Francuskoj $90-95^{\circ}\text{C}$, 30—60'; u Švicarskoj $90-92^{\circ}\text{C}$, 15', ili sterilizacija u autoklavu; u USA 82°C , 1 sat; u Njemačkoj $85-90^{\circ}\text{C}$, 15—20'; u Danskoj 90°C , 30'; u ČSR $90-95^{\circ}\text{C}$, 30'; u SSSR $93-95^{\circ}\text{C}$, 30'.) Visina i trajanje zagrijavanja ovisi o bakteriološkoj kvaliteti mlijeka, pa

je u sumnjivim slučajevima bolje nešto povisiti temperaturu pasterezacije. Kad je postignuta potrebna temperatura, skine se s površine mlijeka pjena (sa žlicom za juhu, koja se drži stalno u tom mlijeku, ako ovo nije u boci), mlijeko se još jednom promiješa i dobro poklopi. Mlijeko se mora pasterezirati svaki dan na isti način. Nakon pasterezacije mlijeko se odmah brzo ohladi, najbolje na 10°C, i drži tako nekoliko sati (vrlo važno!) pomno pokriveno do vremena, koje nam najviše odgovara za cijepljenje s čistom kulturom.

Pored gornjeg načina pasterezacije mlijeka može se, u slučaju da imamo vrlo nepouzdanu kvalitetu mlijeka, nakon prve pasterezacije mlijeko ohladiti na 30—35°C, držati 30—40 minuta i ponovo pasterezirati. Tako se praktički potpuno unište spore.

Priprema matične kulture.

Zavodska čista kultura, koju tako zovemo po tome što se proizvodi u bakteriološkom laboratoriju mljekarskog zavoda, dakle izvan poduzeća, ne šalje se u velikim količinama, pa je treba u poduzeću razmnožiti do količina koje su potrebne za cijepljenje vrhnja. To se čini u laboratoriju poduzeća pripremom matične kulture, koja dalje služi za pripremu tehničke ili uporabne kulture, koja se priprema obično u samoj maslarni.

Matična se kultura uvijek priprema najmanje u dva, a po potrebi i u tričetiri razmnožavanja, precjepeljivanja ili presađivanja, sa svrhom da se regenerira vitalnost bakterijske zajednice, koja je prilikom transporta većinom oslabila. Za ovo služe iste posude u kojima je mlijeko pasterezirano. Najbolje su boce od vatrostalnog stakla ili lonci od čelika koji ne rđa, posebni zrijači za čiste kulture, a mogu se upotrebiti i čupovi ili emajlirani, ali neoštećeni, lonci. Glavno je da se u istoj posudi mlijeko pasterezira, ohladi i ponovo zagrije na temperaturu zrenja matične kulture. Tek se tada uzima bočica sa zavodskom kulturom, dobro protrese, opali grlo bočice, otvori i njen sadržaj, cio ili samo potreban dio, ulije u mlijeko (1—3 l), pazi da se ovo ne onečisti drugim bakterijama. Pri ulijevanju zavodske kulture treba mlijeko miješati i miješanje produžiti 1—2 minute. To je veoma važno zbog jednolične raspodjele aromatskih bakterija. Posuda s matičnom kulturom se zatvori njenim poklopcem, ili čistim pergamentom, ili dvostrukim slojem čiste tkanine, i ostavi da stoji u termostatu ili na tako uređenom mjestu gdje se ne će ohladiti ispod dozvoljene granice. Prva tri sata iza cijepjenja treba mlijeko svakih pola sata dobro promiješati.

Visina i granice temperature zrenja matične kulture kod prvog umnožavanja ovise o raznim faktorima. U nekim se zemljama prilikom prvog umnožavanja primjenjuju znatno više temperature, nego kod slijedećih. Na primjer:

1. Danski način: 10 ccm zavodske kulture stavlja se u 50 l mlijeka kod 28°C, u 25 l kod 26°C, a u 6—10 l kod 23—24°C. Iz ovog primjera je vidljivo da se temperatura zrenja snižuje smanjenjem količine mlijeka ili, obratno, da se pri povećanju doze zavodske kulture smije sniziti temperatura zrenja. Drugi razlog povišenja temperature kod prvog precjepeljivanja je oživljavanje kulture, koja je prilikom transporta do laboratorija poduzeća mogla oslabiti. Naime tek nakon prva 4 sata zrenja smije započeti opadanje temperature, tako da se ova tokom popodneva i noći spusti najniže do oko 20°C. Već drugo umnožavanje je kod 20°C, a doza cijepjenja je oko 0.5%. Isto važi i za slijedeća umnožavanja.

2. Američki način: prvo razmnožavanje kod 26.5°C traje 18—24 sata; drugo kod 24°C; treće i ostala kod 21°C, 15—16 sati.

3. U SSSR-u: I. kod 30°C, 12—16 sati, 30—32°SH; II. uz dozu od 5% kod 23—25°C, 11—14 sati, 34—36°SH; III. i ostala kod 20—22°C.

4. Švicarski način: I. kod 20—23°C, 18—24 sata; temperatura ne smije pasti ispod 19°C. Dalje umnožavanje kod iste temperature, doza 0.5—1%.

5. Francuski način: I. kod 20—25°C, ne ispod 20°C, doza 10%; II. i ostala umnožavanja isto.

6. CSR: ljeti 23°C, zimi 25°C. Doza 1%. Zrenje 18 sati.

Diferencije u trajanju i temperaturi zrenja nastaju uglavnom uslijed specifičnosti domaćih kultura tih zemalja, zatim uslijed doze i vitalnosti kultura, te osobina mlijeka u kojima se uzgajaju. Što se tiče doze cijepjenja, ta ne smije biti prevelika, jer je dovoljna vrlo malena (normalno 0.5—1%) količina zavodske kulture (vidi primjer kod danskog načina) da se načini matična kultura. Glavni znak da je zrenje matične kulture završeno nije vrijeme, nego izgled mlijeka, koje mora biti zgrušano bez pojave sirutke, a kod nagibanja posude dovoljno čvrsta gruševina se odvaja od stijene posude. Zgrušavanje mlijeka kod prvog umnožavanja nastupa najkasnije za 24 sata. Matična kultura se dalje održava ponavljanjem opisanog postupka.

Drugo i treće umnožavanje, doza 0.5 ili 1%, vrši se pri temperaturi kao što je za njih gore navedeno, držeći se principa da se ljeti uzima niže brojke, a zimi više, ako na posudu s kulturom koja zrije može da utječe vanjska temperatura. Precjepljujemo tako da s površine matične kulture iz prvog umnožavanja, ako ta nije u sterilno začepjenoj boci, skinemo sa sterilnom žlicom (iskuhana ili opaljena neposredno prije upotrebe) sloj deo oko 1—2 cm, ostatak dobro promiješamo i, uz strogo poštivanje svih mjera sterilnosti, prenesemo potreban dio u mlijeko, koje je pripremljeno na prije opisani način. Ova, i sva ostala, precjepljivanja vršiti uvijek u isto vrijeme, obično oko podne, a temperaturu podesiti u gornjim granicama, tako da kulture budu gotove do slijedećeg jutra. Tada se kultura mora ohladiti da ne bi prezrela. U tu svrhu se posuda stavlja u hladnu vodu, ili ledenu vodu, kultura se nekoliko puta promiješa i prenosi u hladionik, gdje se pri 4—5°C drži do upotrebe za dalje umnožavanje i za pripremu tehničke kulture. Držanje na hladnom ne škodi kulturi ni kada traje nekoliko (tri—četiri) dana, dapače ono povećava količinu aromatskih tvari. Najsigurnije je za pripremu tehničke kulture uzeti matičnu kulturu od trećeg ili četvrtog umnožavanja, a za daljnje pripreme matičnih i tehničkih kultura preporuča se, radi pojačanja aroma, uzimati par dana staru matičnu kulturu.

Kod daljnih umnožavanja matična kultura zrije normalno 16—18 sati, temperatura 21°C, doza 1%, kiselost zrele kulture 35—40°SH, okus i aroma po prženim badenima ili lešnjacima izraziti i tipični. Ako treba ubrzati zrenje, povećava se doza cijepjenja i na 5—6%, a temperatura i na 27—30°C. Takova praksa umanjuje kvalitetu startera, a može uzrokovati i klijanje spora mikroorganizama koji su preživjeli pasterizaciju.

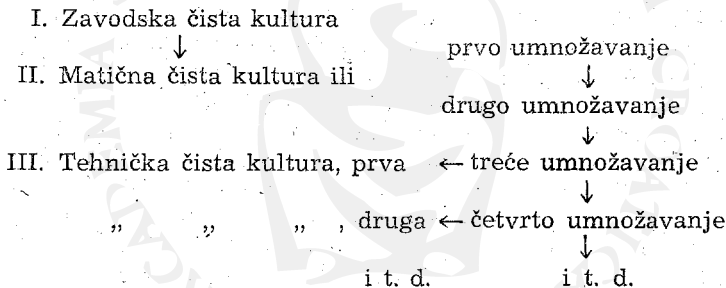
Matičnu kulturu treba prije svakog precjepljivanja kontrolirati na okus, aromu, izgled, po mogućnosti i bakteriološki. Kako je u okolnostima kakove vladaju u praksi teško duže vremena održati besprikornu kvalitetu kulture, to je u svijetu uobičajeno da se svakih 8—14 dana redovito prima svježa, garantirano čista zavodska kultura. Na taj je način poduzeće uvijek osigurano od iznenađenja i šteta, koje može uzrokovati pokvarena kultura.

Infekcija matične kulture je aktuelna tamo gdje ne zadovoljava tehnička oprema i gdje se matična kultura ne održava posebno, nego se uzgaja zajedno s tehničkom. Još je veća mogućnost infekcije kad se od tehničke kulture ostavlja potreban dio za cijepljenje iduće tehničke kulture. To pojednostavljuje posao, ali za tim se u pogonima i teži.

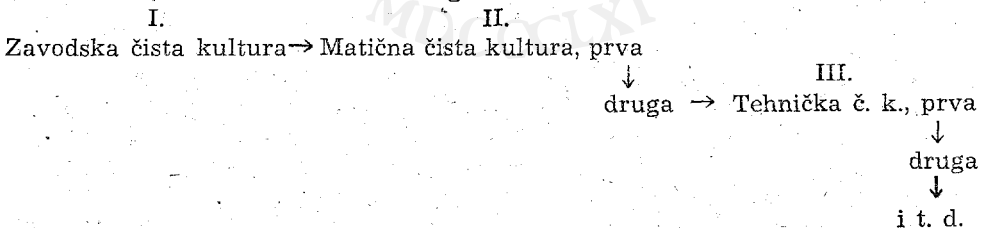
Priprema tehničke kulture.

Tehnička kultura služi za cijepljenje pasteriziranog vrhnja da bi ono moglo sazreti. Prvi put se priprema iz matične kulture drugog, trećeg ili četvrtog umnožavanja, a kasnije iz prethodne tehničke kulture, ili iz matične kulture, koja se dalje uzgaja paralelno s tehničkom, u istoj prostoriji i istom zrijaču za kulture, ili u laboratoriju u posebnom termostatu. Načine uzgoja čistih kultura u poduzeću možemo, dakle, prikazati ovako:

Prvi način.



Drugi način



Količina tehničke kulture koja se dodaje vrhnju ovisi o različitim faktorima, te se kreće između 3 i 5% od količine vrhnja, pa zato za njenu pripremu moramo uzeti toliko mlijeka ili obranog mlijeka. Ovo se posebno pasterizira, na prije opisani način kod 90—92°C, pol sata, ohladi odmah na 10°C, i ostavi pokriveno nekoliko sati. Nakon 4—6 sati, obično oko podne, zagrije se na 21 ili 23°C (prema godišnjem dobu), cijepi sa 0.5 ili 1% matične kulture (ili prethodne tehničke kulture) i dobro miješa tokom 5—10 minuta. Na ovoj temperaturi se drži oko 5—6 sati, a kasnije se prema temperaturi prostorije, kvaliteti mlijeka i jačini arome i okusa, koje se želi postići, ohladi na 16—19°C, ostavi oko 13—12 sati, tako da se zrenje završi za oko svega 18 sati. Kiselost zrele tehničke kulture treba da iznosi oko 38°SH (36—40°SH), okus pun, kiselkast; miris: ugodan, blago aromatičan; gustoća: jednolična, čvrsta hladetinasta gruševina, bez sirutke, nakon miješanja liči na vrhnje. Ne smije biti sluzava, sa grudicama ili zrcima, gorka i t. d.

6. Oprema za uzgoj startera

Već je naprijed rečeno da je za uzgoj matičnih kultura najbolje imati dobar termostat u koji se stavljaju posude za zrenje kultura. Time je ispunjen najvaž-

niji uvjet, pored sterilnosti, a to je stalnost temperature. Ako nemamo termostata, onda se i matična kultura uzgaja u posebnom zrijaču za kulture, koji inače služi za pripremu tehničke kulture. Obično se taj sastoji od jedne manje posude (za matičnu kulturu), koja je smještena između dvije veće, u koje dolazi tehnička kultura. Sve se nalaze u svojim ležajima u dobro izoliranom oklopu, koji ima uređaje za dovod vode i pare, i za odvod vode. To je zapravo vodena kupelj, koja služi za pasterizaciju mlijeka za kulture, za zrenje kultura i sterilizaciju pribora za pripremu kultura. Posude imaju poklopce, od istog materijala, sa otvorima za termometar i mješalicu. Najbolji materijal je za te posude čelik koji ne rđa, zatim aluminij, stakleni emajl ili bezuvjetno dobro pocinovani bakreni lim.

Ukoliko nemamo ni termostata, ni zrijača za kulture, teško je održavati temperaturu zrenja, pa se mora pomoći ili smještajem posude s nasadenom kulturom u prostoriju čija temperatura odgovara ili stavljanjem u drugu posudu s toplom vodom, koja se po potrebi zagrijava. Može se načiniti u tu svrhu i poseban drveni sanduk s dvostrukim stijenama obloženim limom, među koje se ulijeva voda zagrijana do potrebne temperature. Za ovakove prilike moramo posebno naglasiti da sav pribor treba dobro prati, iskuhavati, pariti i čuvati od onečišćenja. I tako se čiste kulture mogu uzgajati, ali tu trajanje zrenja ne će teći pravilno, kvaliteta će startera biti promjenljiva, opasnost da se izrodi i onečisti biti će stalna, a rezultat svega toga bit će nesigurnost u postizavanju kvalitete maslaca kakovu se očekuje. Međutim znanje, volja, savjesnost i snalažljivost mogu i tu nadoknaditi tehničku opremu.

Zaključak

Upotrebom čiste kulture u proizvodnji maslaca dobivamo za 2—3% više maslaca nego kod proizvodnje iz slatkog vrhnja, povećavamo njegovu trajnost i uopće kvalitetu, dobivajući proizvod vrlo ugodnog okusa i arome. Aroma, kao produkt djelovanja čistih kultura za vrijeme zrenja vrhnja, prikriva strane okuse i mirise, a osobito okus po stočnoj krmi, te razne mirise koje je upilo mlijeko ili vrhnje. Osim toga korisne bakterije, kakove sadrži starter, predusreću razvoj izvjesnih bakterija koje stvaraju pogreške maslaca. Budući da primjeni čiste kulture prethodi pasterizacija vrhnja, to i sa sanitarne strane ne može biti prigovora. Suvremeno maslarstvo koristi sve te prednosti u punoj mjeri.

Ing. Šabec Srečko — Kranj

O SIRILU I SIRENJU

Za pripremu sireva služimo se sredstvima, kojima obaramo suhe tvari u mlijeku, a ove daljnjim postupkom sirenja formiramo u sir. Među te tvari ubrajamo kiseline i sirilo. Manje se upotrebljava kiselina za dobivanje gruša, t. j. sirovog sira. S mliječnom kiselinom pri spontanom kiseljenju mlijeka prave se t. zv. kisel sirevi, kao na pr. skuta, olmuški kvargli, pa sirevi iz Mainza, Harza i drugi sirevi. Najveći dio sireva pravimo sa sirilom. To su t. zv. sirišni sirevi. Budući da je sirilo važno pomoćno sredstvo za pravljenje sireva, treba da ga poblizje upoznamo.

Sirilo je encim ili ferment*, što ga tvore i izlučuju naročite životinjske žlijezde. Tvari, koje grušaju, posjeduju i neki bilinski organizmi. Sisavci izlučuju

* Proizvod živog organizma, koji omogućuje i daje pravac kemijskim promjenama.