

okvira. Mi smo svesni da aditivi doprinose »denaturaciji« mlečnih proizvoda što se često uzima kao nepoželjan pravac razvoja. Međutim treba istaći da niz autoriteta smatraju da je to jedna neophodnost u savremenom razvoju mlekarske industrije.

Literatura

1. Specification for the identity and purity of food additives and their toxicological evaluation, 7th, 8th, 9th report of the joint FAO/WHO. Publication of FAO, Rome 1964/66.

2. Glicksman M: Utilization of synthetic gums in the food industry. Advance in food research, Vol. 12, Academic Press New York, 1963.

Prof. dr Marjan Milohnoja, Ljubljana
Veterinarski oddelek Biotehniške fakultete

KVALITETA MASLACA*

Zdravstvena ispravnost, kvaliteta i održivost predstavljaju one osobine živežne namirnice — u našem primjeru maslaca — koje interesiraju proizvođače, potrošače i organe inspekcijskih služba. U namjeri da bi bio potrošač zaštićen od živežnih namirnica štetnih po zdravlje, pokvarenih, falsificiranih kao i od maslaca, koji ne bi odgovarao propisima u pogledu svog sastava i sve ono, što može djelovati negativno na zdravstvenu ispravnost i kvalitetu, kao i na sam sastav, donekle je propisano Osnovnim zakonom o zdravstvenom nadzoru nad živežnim namirnicama (Sl. l. SFRJ, br. 44/65), Pravilnikom o kvalitetu mlijeka i proizvoda od mlijeka, sirila i mljekarskih kultura, sladoleda, jaja i proizvoda od jaja (Sl. l. SFRJ, br. 15/64, ispravak Sl. l. SFRJ, br. 22/64, izmjene i dopune Sl. l. SFRJ, br. 36/64), Pravilnikom o bakteriološkim uvjetima, kojima moraju odgovarati živežne namirnice u prometu (Sl. l. SFRJ, br. 4/66, izmjene Sl. l. SFRJ, br. 2/67), Pravilnikom o maksimalnim dozvoljenim količinama pesticida u živežnim namirnicama (Sl. l. SFRJ, br. 4/69), Osnovnim zakonom o zdravstvenom nadzoru nad predmetima opće upotrebe (Sl. l. SFRJ, br. 16/65) i Pravilnikom o zdravstvenom nadzoru nad predmetima opće upotrebe (Sl. l. SFRJ, br. 3/64, ispravci, izmjene i dopune Sl. l. SFRJ, br. 7/64, 18/64, 23/64, 6/65, 21/65 i 15/66).

Najprije o zdravstvenoj ispravnosti — za koju upotrebljavamo i izraz »higijenska kvaliteta«. Kada govorimo o zdravstvenoj ispravnosti moramo spomenuti sve one činioce odnosno agense, koji utječu na to, da može maslac biti štetan po zdravlje, pokvaren, falsificiran, ili da može biti takovog neispravnog sastava, koji utječe na biološku vrijednost maslaca. Ti agensi jesu: patogene bakterije i paraziti uzročnici zoonoza — bolesti životinja koje se prenose na ljude i preko živežnih namirnica, uzročnici zaraznih bolesti čovjeka, koji se

* Predavanje održano na VII seminaru za mljekarsku industriju Prehrambeno-tehnološkog instituta laboratorija za tehnologiju mlijeka — Tehnološki fakultet u Zagrebu — 14. 2. 1969.

moгу prenašati živežnim namirnicama, nadalje tzv. obligatni trovači hrane, toksini mikroorganizma, soli metala, pesticidi, lijekovi, mehanička kontaminacija, radioaktivna kontaminacija, bojenje ili konzerviranje nedozvoljenim bojama odnosno kemijskim sredstvima za konzerviranje, te materijal u kojem su namirnice pakovane (ako taj sadrži boje ili druge sastojke, koji mogu štetno utjecati na zdravlje ljudi).

U mikroorganizme — uzročnike zoonoza — koji se mogu širiti mlijekom i mlječnim proizvodima, ubrajamo: *Mycobacterium tuberculosis*, *Brucella melitensis*, *Br. abortus*, *Br. suis*, vrste *Salmonella*, enteropatogeni sojevi *Escherichia coli*, vrste *Shigella*, *Listeria monocytogenes*, *Bacillus anthracis*, streptokoki seroloških skupina A i B, *Coxiella burnetii*, virus slinavke i šapa, virus bjesnoće, virus krpeljnog meningitisa i dr.

Od čovjeka maslacem mogu se prenijeti slijedeći patogeni mikroorganizmi: *Salmonella typhi*, *S. paratyphi A* i *B*, *S. hirschfeldii*, enteropatogeni sojevi *Escherichia coli*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Corynebacterium diptheriae*, streptokoki serološke skupine A, virus epidemskog hepatitisa, virus poliomielitisa i dr.

U područjima gdje je uređena zdravstvena zaštita životinja i gdje postoji stalna zdravstvena kontrola osoblja zaposlenog u proizvodnji i prometu maslaca, mikrobiološka pretraga maslaca na nazočnost spomenutih mikroorganizama nije ni potrebna. Također maslac pripremljen iz pastereziranog vrhnja neće sadržavati te patogene mikroorganizme.

U higijensku kvalitetu ubrajamo i bakteriološke uslove, kojima moraju odgovarati živežne namirnice u prometu. Za maslac I klase, tj. čajni maslac uvjet propisan spomenutim pravilnikom je slijedeći: koagulazno pozitivni sojevi *Staphylococcus pyogenes* var. *aureus* ne smiju biti prisutni u 0,01 g (tj. < 100 g), sulfitoreducirajući klostridiji ne smiju biti prisutni u 0,01 g (tj. < 100 g), *Proteus* vrste ne smiju biti prisutne u 0,001 g (tj. < 1000 g), *Streptococcus faecalis* ne smije biti prisutan u 0,001 g (tj. < 1000 g), *Escherichia coli* ne smije biti prisutna u 0,01 g (tj. < 100/g), a lipolitičke bakterije ne smiju biti prisutne u 0,0001 g (tj. < 10.000/g). Bakteriološka norma za maslac II klase, sirutkin maslac i domaći maslac, ista je kao i za maslac I klase, samo s tom razlikom, da se za navedene vrste maslaca dozvoljava, da imade do 1000 *Escherichia coli* u g.

Maslac, koji ne odgovara spomenutim uvjetima može se upotrijebiti kao sirovina za proizvodnju masla. Maslac koji imade > 100.000 koagulazno pozitivnih *Staphylococcus pyogenes* var. *aureus* ili > 100.000 sulfitoreducirajućih klostridija u g morali bi smatrati štetnim po zdravlje, premda naš pravilnik nigdje ne kaže da nije moguće upotrijebiti bakterioidni toplotni postupak protiv spomenutih bakterija odnosno njihovih toksina.

O samom pravilniku i njegovim uvjetima tj. normama već je u proteklim godinama bilo dosta toga rečeno, mnoge postavke su opravdano kritizirane, ali iako je obećano, da će se pravilnik iz temelja promijeniti, do danas nije ništa učinjeno.

U našem laboratoriju smo u zadnje tri godine pretražili veći broj uzoraka maslaca I i II klase (282). U pogledu koagulazno pozitivnih stafilokoka 32% uzoraka nije ispunjavalo tu normu — tj. < 100/g. U pogledu *Streptococcus faecalis* gotovo 80% uzoraka koje smo zadnjih godina pretražili nije odgovaralo propisanom uvjetu, a 22% pretraženih uzoraka imala su > 100.000 *Streptococcus fae-*

calis/g. *Escherichia coli* bila je kod 38% uzoraka maslaca I klase prisutna u količini > 100 g, a kod 31% uzoraka maslaca II klase i sirutkinog maslaca bila je prisutna u količini > 1000/g. *Proteus* vrste izolirali smo svega 2 puta. I sulfitoreducirajući klostridiji pojavljuju se u maslacu dosta rijetko i to u malim količinama; svega 5,2% pretraženih uzoraka maslaca nije ispunjavalo uvjet tj. < 100 g, a nijedan uzorak nije imao više od 100.000 klostridija. U pogledu lipolitičkih bakterija 45% kod nas pretraženih uzoraka nije ispunjavalo tu normu (tj. < 10.000/g).

Ako bi organi inspeksijske službe striktno sprovađali odredbe pravilnika o bakteriološkim uvjetima, kojima moraju odgovarati živežne namirnice u prometu, to bi preko 80% maslaca na tržištu trebalo preraditi u maslo. **Po našem mišljenju bile bi potrebne i realno opravdane samo dvije vrsti norma i to za broj koliformnih bakterija i za broj plijesni i kvasaca.** Prisutnost koliforma govori zato da je bilo vrhnje nedovoljno pasterizirano ili poslije pasterizacije kontaminirano, a broj plijesni i kvasaca je svakako indikator da su aparature, pribor i zrak nečisti, ili da je pasterizacija vrhnja nedovoljna, ili da je kontaminiran zavojni materijal. Također nam je visoki broj plijesni i kvasaca indikator, da maslac neće biti dugo održiv.

Za mikrobiološku kvalitetu maslaca su također značajni mikroorganizmi, koji uzrokuju kvar maslaca, ako nastupaju pod izvjesnim okolnostima. To su: *Pseudomonas putrefaciens*, *Ps. fragi*, *Ps. fluorescens*, *Ps. mephitica*, *Ps. nigricans*, *Sc. lactis* var. *maltigenes*, vrste *Alternaria*, *Aspergillus*, *Mucor*, *Rhizopus*, *Monilia*, *Torula* i dr. Njih određujemo obično samo iz uzoraka maslaca, koji su već pokvareni dopremljeni u laboratorij. Vrlo rijetko ih izoliramo iz sirovine (vrhnja) ili svježeg maslaca.

U zadnjih 10 godina se je u poljoprivredi veoma proširila upotreba sintetičnih insekticida — prije svega kloriranih ugljikovodika. Insekticidi, koji se absorbiraju u organizam, djelomično se deponiraju u masno tkivo životinje, a djelomično se izlučuju s mlijekom. Zbog njihova afiniteta prema mastima, vežu se na mliječnu mast, što ima za posljedicu da maslac pripremljen iz kontaminiranog mlijeka sadrži veći postotak insekticida od sirovog mlijeka. Nekoji istraživači ustanovili su, da je iz mlijeka, koje je sadržavalo 3 do 26 p. p. m. DDT, proizveden maslac sa 456 do 534 p. p. m. DDT. Nedavno izašao pravilnik o dozvoljenim količinama pesticida u živežnim namirnicama određuje maksimalno dozvoljene količine (tolerance) za nekoje pesticide: za proizvode od mlijeka tj. i za maslac navađa tolerance za dieldrin 0,125 p. p. m., za DDT 0,2 p. p. m. i za lindan 0,2 p. p. m. (računato na sadržinu masti). Za heptaklor, klordan, klorfeninfos, malation, metam, za olovni arsenat i za sredstva na bazi žive zahtijeva se da u živežnim namirnicama ne smije biti ni tragova. Pravilnik navađa još vrstu drugih pesticida (preko 50) te maksimalno dozvoljene količine u živežnim namirnicama. Maslac koji bi sadržavao veće količine ostataka pesticida kao što je to dozvoljeno po spomenutom pravilniku smatrao bi se štetan po zdravlje. Pravilnik će stupiti na snagu 1. maja o. g.

Kada govorimo o lijekovima koji se izlučuju s mlijekom moramo spomenuti prije svega antibiotike. Mlijeko koje sadrži ostatke antibiotika (penicilin, tetracikline, streptomycin, kloramfenikol i dr.) kontaminirat će i druge mliječne proizvode u slučaju da se upotrebljava za preradu. Ustanovljeno je također, da

ako se iz mlijeka, koje sadrži antibiotike separira vrhnje, ostane u vrhnju još uvijek dovoljno antibiotika, koji sprečavaju razvoj tvorbe kiseline kod zrenja vrhnja (kod proizvodnje maslaca). Tu se radi o utjecaju antibiotika na tzv. starterske kulture. Napomenuti moramo također da antibiotici »gravitiraju« vodenj fazi mlijeka (npr. punomasno mlijeko, koje je sadržavalo 6% mliječne masti i 2 E penicilina/ml bilo je separirano; obrano mlijeko sadržavalo je 2,4 E penicilina/ml, dok je vrhnje — sa oko 40% masti — sadržavalo samo 1 E penicilina/ml). U našem laboratoriju pregledali smo više tisuća uzoraka sirovog mlijeka na antibiotike i ustanovili, da iznosi kontaminacija negdje oko 4% u prosjeku (na godinu). Na antibiotike smo pregledali samo manji broj uzoraka maslaca, ali u nijednom uzorku nismo ustanovili penicilin ili drugih antibiotika — barem ne u količinama 0,025 E/ml i većim.

Za ljudsko zdravlje su također opasne i soli metala, kao kamdija, antimona, olova, arsena, kositra i bakra, koje mogu doći u mlijeko i mlječne proizvode — pa prema tome i u maslac — iz korodiranih metalnih površina posuda i uređaja; količina tih soli zavisi o njihovoj topljivosti, kiselosti proizvoda odnosno sirovine i dužine kontakta među njima. U današnjoj modernoj tehnologiji gotovo se ne može dogoditi, da bi soli spomenutih metala kontaminirale vrhnje odnosno maslac.

U maslac mogu doći i dezinficijensi kao npr. preparati klora i kvarteni amonijevi spojevi. Kontaminacija mlijeka, vrhnja ili maslaca zbiva se dodiranjem posuda i površina strojeva koji nisu poslije sanitacije dobro isprani. Obično dođe do takove kontaminacije samo u tragovima, pa ne možemo opaziti organoleptičkih promjena i zato maslac laboratorijski ne pregledavamo na eventualnu sadržinu ostataka sredstava za čišćenje i dezinfekciju. Inače bi maslac u kojemu bi se našli ostaci dezinficijensa bio smatran kao štetan po ljudsko zdravlje.

Kao štetan po zdravlje smatra se također maslac koji bi bio obojen ili konzerviran bojama odnosno kemijskim sredstvima za konzerviranje, koji nisu dozvoljeni za bojenje odnosno konzerviranje živežnih namirnica. Tu moramo prije svega spomenuti boju: anato, karotin i njegove derivate, a od konzervansa antioksidante. Po pravilniku o kvaliteti mlijeka i mlječnih proizvoda dozvoljeno je obojiti tijesto tvrdog sira karotinom odnosno njegovim derivatima ili anato bojom, ali nije dozvoljeno obojiti tim bojama maslac. Prema tome maslac, koji bi bio obojen tim bojama smatrao bi se po odredbama Osnovnog zakona o zdravstvenom nadzoru nad živežnim namirnicama štetnim po ljudsko zdravlje. U prednarcu pravilnika o izmjenama i dopunama pravilnika o mlijeku i mlječnim proizvodima, stoji kao dopuna 58. članu da se »**maslac proizveden u mljekari može obojiti prirodnom bojom anato, karotinom ili karotinoidima**«. Ako je još razumljivo, da se sadržina karotina u maslacu povećava bojenjem, to nije nikakav razlog, da se maslacu dodaje anato boja, koja je doduše prirodna ali ipak predstavlja u maslacu stranu materiju.

U nekim državama dozvoljeno je i dodavanje antioksidanta maslacu. Tako je npr. u Velikoj Britaniji (Anti-oxidants, Revised recommendations, H. M. S. O., 1958) dozvoljeno dodavati maslacu galate (80 p. p. m.), butilhidroksianizol (160 p. p. m.) ili butilhidroksitoluol (160 p. p. m.) — dok je opet u drugim državama — kao i u Jugoslaviji — **dodavanje antioksidanta zabranjeno**. Maslac, koji bi sadržavao antioksidante smatrao bi se prema odredbama Osnovnog zakona o zdravstvenom nadzoru nad živežnim namirnicama štetnim po ljudsko zdravlje.

S mlijekom radiološki trovanih životinja izlučuju se jod 131, cezij-137 i stroncij-90, pa tako dospijevaju ti radioaktivni elementi u maslac. **Maslac kon-**

taminiran radioaktivnim materijalom smatra se štetnim po ljudsko zdravlje; nekih normativa za živežne namirnice još kod nas u Jugoslaviji nemamo.

Mlijeko, pa prema tome i maslac mogu biti i mehanički zagađeni. Kad je maslac zagađen primjese se ne mogu ni na koji način odstraniti. U higijenskim uvjetima proizvodnje do toga ne može doći, pa zbog toga vrlo rijetko naiđemo na takav maslac (tj. na maslac kontaminiran pijeskom, prahom, komadićima stakla, dlakama, djelićima silaže i dr.). Prema Osnovnom zakonu o zdravstvenom nadzoru nad živežnim namirnicama smatra se takav maslac štetnim po ljudsko zdravlje.

Toliko o zdravstvenoj ispravnosti maslaca. U kvaliteti — za koju upotreb-
ljavamo i izraz »tržna kvaliteta« — ubrajamo: deklaraciju maslaca, njegove organoleptičke osobine, sastav u pogledu mliječne masti i vode te kvaliteta izvorne sirovine.

Kod deklaracije maslaca se nerijetko »griješi«. Analize zadnjih godina pokazuju, da je približno jedna trećina svih uzoraka maslaca, koji su bili deklarirani kao maslac I klase, bili proizvedeni iz nepasteriziranog ili nedovoljno pasteriziranog vrhnja — dakle jedna trećina uzoraka u prometu imala je deklaraciju u crvenoj umjesto modroj boji. S iznimkom Ljubljanske mlekare — druge mljekare, barem one koje prodaju svoje proizvode u Sloveniji — ne proizvode maslac s deklaracijom u zelenoj boji. Čak se u obrazloženju prednacrtu pravilnika o izmjenama i dopunama pravilnika o mlijeku i mlječnim proizvodima tvrdi da »nijedna mljekara do danas nije proizvela sirutkin maslac i zbog toga treba tu vrstu maslaca ukinuti« . . . Mislim, da je mnogo mljekara proizvelo sirutkin maslac, samo je išao u promet kao maslac II ili čak I klase.

Danas sadrži deklaracija podatak o »datumu proizvodnje«, a to je u stvari datum pakovanja . . . a u prednacrtu pravilnika o izmjenama i dopunama je prijedlog »da mora sadržavati deklaracija podatak o pakovanju umjesto o datumu proizvodnje« . . . Ni jedno ni drugo ne valja, jer nikako ne možemo dobiti uvid u pravu starost maslaca!

U god. 1967. i 1968. uvezio se maslac iz SSSR. Nekoje mljekare taj su maslac pakirale i bile na deklaraciji označene kao proizvođač, a pravi proizvođač je u stvari bila neka mljekara u SSSR; kao datum proizvodnje bio je označen datum pakiranja mljekare u SFRJ, a u stvari je bio maslac proizveden mnogo prije. Ovo je tipičan primjer netačne deklaracije.

Naš pravilnik o kvaliteti mlijeka i mlječnih proizvoda propisuje za sve vrste maslaca određene organoleptičke osobine, tj. boju, sjaj, miris, okus, konzistenciju te stupanj ispravnosti i gnječenosti, a za sastav količinu mliječne masti i vode; za maslac I klase i to da mora biti sirovina tj. vrhnje pasterizirano. Od 116 uzoraka, koje smo u godini 1968. pretražili, u pogledu mirisa ne odgovara 38%, u pogledu okusa 33%, u pogledu boje 7%, a u pogledu konzistencije 11%. Kod maslaca I klase bilo je na presjeku vidnih kapljica vode kod 52% uzoraka, što pokazuje, da je više od polovine maslaca bilo nedovoljno isprano i gnječeno. Zakonskim propisima u pogledu minimalne količine mliječne masti nije odgovaralo 63% uzoraka maslaca I klase i 88% uzoraka maslaca II klase i sirutkinog maslaca. Zakonskim propisima u pogledu maksimalno dozvoljene količine vode u maslacu nije odgovaralo 9% uzoraka maslaca I klase te 29% uzoraka maslaca II klase i sirutkinog maslaca.

Iz navedenog izlaganja je uočljivo, da higijenska i tržišna kvaliteta našeg maslaca nije baš zadovoljavajuća, i da će biti potrebno još mnogo napora, da maslac dostigne onu kvalitetu, koju traže naši propisi i naš potrošač.