

## Literatura:

1. Tätigkeitsbericht des Milchwirtschaftsfonds über das Jahr 1961
2. Pravidlnik o kvaliteti mljeka itd.
3. Roadhouse C. L. Henderson F. L.: The Market-Milk Industry, 1950
4. Jugoslavenski standard s obaveznom primenom od 15. V 1962 — JUS B. E6, 030  
Sl. list FNRJ br. 14-1962
5. Bruncke R; Milchwirtschaft und Dauermilcherzeugnisse, 1958
6. Krupin i sar: Maschinen und Apparate der Molkerei und Milchindustrie
7. Dairy Industries XXIX, 8, 1964, (604)
8. Milchwissenschaft 19, 8, 1964 (458)
9. Le Lait, XLIII, 1963, No 428 (507)

Dipl. inž. Franc Forstnerič, Kranj

Mlekarski šolski center

## OPREMANJE MASLACA ZA POTROŠNJU I UTJECAJ OMOTNIH MATERIJALA NA NJEGOVU KVALITETU I TRAJNOST

Opremanje maslaca je posljednji stadij u proizvodnom procesu, a njegova je svrha da zaštitimo visokokvalitetan proizvod da bi došao do potrošača koliko je god moguće u nepromijenjenom stanju. Način opremanja i izbor omotnih materijala imaju u tom pogledu značajnu ulogu. Izbor odgovarajućeg omotnog materijala također je značajan ekonomski problem i može znatno utjecati na cijenu maslaca. U posljednje vrijeme neke zemlje mijenjaju svoje propise tako, da se prodaje maslac »netto za netto« i ne više »brutto za netto«, kako je to dosad bio slučaj. Time izbor omotnog materijala dobiva još više ekonomsko obilježje. Kod prodaje »brutto za netto« mala ušteda maslaca pomogla je u izvjesnoj mjeri pokrivati troškove za omotni materijal. S obzirom na takvo stanje analizirat ćemo faktore koji su od presudne važnosti kod izbora omotnog materijala za pojedine vrste sitnog pakovanja maslaca.

### Vrste omotnih materijala za maslac

Do nedavno imali smo na raspolaganju dvije vrste omotnog materijala:

- pergament papir iz bijeljene celuloze,
- nadomjestak pergamenta, tzv. »pergamina« i
- pergamentom kaširane aluminijske folije (alu-folije).

Od ovih materijala nadomjestak pergamenta ili »pergamina« nije dobar omotni materijal za maslac (premda je pravilnikom dozvoljen) pošto je propustan za mast i kad se ovlaži gubi otpornost. Pravi pergament možemo razlikovati od pergamina jednostavnim probom, tako da komadić pergamina kuhamo 1 minutu u vodi. Pravi pergament ostaje otporan, kod parenja pokazuje samo rijetka i kratka vlakna, dok se pergamina vrlo lako rascijepa i kod toga pokazuje mnoga duža vlakna.

U posljednje vrijeme stoji mljekarskoj industriji na raspolaganje još jedna vrsta omotnog materijala i to pergament papir oplemenjen s premazom iz umjetne mase — folije. Na pergament papir stavljen je film (tanki sloj) iz različitih vještačkih masa kao polietilen PVC masa odnosno polivinilklorid i dr. Premaz se nalazi ili samo s jedne ili s obje strane papira. Prednosti tako oplemenjenog pergamina-folije su višestruke: veća mehanička otpornost, ne

propušta masti, nepropusnost za vodu i poboljšana je nepropusnost za paru i aromatične spojeve.

### Osobine omotnih materijala i njihov utjecaj na kvalitetu maslaca

Maslac je s obzirom na kemijski sastav vrlo osjetljiva namirnica koja u slučaju nepravilnog postupka ili neodgovarajućeg, iako zakonom dozvoljenog omotnog materijala, brzo podliježe kvarenju. Kao vlažan, aromatičan proizvod maslac podliježe sušenju i hlapljenju aromatičnih spojeva te može da poprimi strane mirise iz okoline. S obzirom da se u maslacu nalazi veća ili manja količina utisnutog zraka, podliježe pored mikrobioloških procesa još i oksidacijskim promjenama.

Maslac zahtijeva zbog takvih svojih osobina kao zaštitu pred okolinom omotni materijal nepropustan za vodu i mast, koji je netopljiv u glavnim sastojcima maslaca da ne bi na taj način štetno utjecao na miris i okus. Zbog očuvanja kvalitete maslaca mora omotni materijal biti nepropustan za vodu i aromu. Zbog očuvanja trajnosti maslaca, omotni materijal mora da ga zaštiti od svjetla.

Kod odabiranja vrste omotnog materijala moramo voditi računa o slijedećim osobinama koje su često problematične kod omotnih materijala i mogu utjecati na kvalitetu i trajnost maslaca.

#### 1. O utjecaju nepropusnosti omotnog materijala za vodu

Zbog velike razlike u vlažnosti između površine maslaca i manje vlažne okoline — zraka, postoji stalno strujanje vode iz maslaca prema njegovoj površini i od površine dalje u zrak kao para. Gubitak vode iz emulzijskog sistema »voda u masti« najveći je na površini. Površina maslaca osobito na uglovima dobiva zbog isušivanja intenzivno žutu boju. Iako maslac nije pokvaren, daje neprijatan izgled, odbija potrošača i daje utisak kao da je star. Isušenjem do dubine oko 0,15 mm, što odgovara gubitku vode 2 mg/cm<sup>2</sup> površine po istraživanjima Heiss-a (3) maslac je po izgledu toliko promijenjen da se to može smatrati kao granica sposobnosti za prodaju. Isušena površina manje je otporna prema oksidacijskim promjenama masti pod utjecajem svjetla. Gubitak vlage s površine maslaca zavisi o nepropusnosti omotnog materijala za vodu. Pergament papir je u tom pogledu najslabija zaštita za maslac. Kod kaširanih folija iz umjetnih masa propusnost za vodu je minimalna, dok su kaširane aluminijske folije za vodu sasvim nepropusne i najbolji omotni materijal.

Propusnost za vodu različitih omotnih materijala poslije 14-dnevnog usklađivanja maslaca opremljenog u te materijale kod + 10° C bila je po ogledima Heiss-a slijedeća:

| Omotni materijal                | Propusnost za vodu u g/m <sup>2</sup> na dan | Prosječan gubitak vode na površini maslaca poslije 14-dnevnog skladištenja u % |
|---------------------------------|--|--|
| pergament papir                 | preko 300                                    | 2,6  |
| kaširana folija iz umjetne mase | ispod 5                                      | 0,7  |
| kaširana aluminijska folija     | 1  | 0,4  |

Dozvoljena norma za otparivanje vode je 5 g/m<sup>2</sup> dan.

Istim eksperimentom je bila primjećena žuta boja na površini maslaca u pergamentnom papiru poslije 4 dana, u kaširanoj foliji iz umjetne mase poslije 11 dana, dok kod maslaca u kaširanim aluminijskim folijama još po produžetku pokusa na 21 dan nije bila primjećena nikakva promjena. Mali gubitak vode kod maslaca pakovanog u kaširanim aluminijskim folijama može se objasniti bubrenjem pergamentnog sloja. Suhi pergament apsorбира vlagu s površine maslaca do njegove relativne zasićenosti, koja odgovara procentu relativne vlažnosti zraka.

## 2. O utjecaju nepropusnosti omotnih materijala na aromu

Nepropusnost omotnog materijala za aromu važna je za očuvanje maslaca od utjecaja nepoželjnih mirisa izvana.

Neomotan maslac u hladnjaku već poslije nekoliko sati poprima miris po hladnjaku ili namirnicama koje držimo zajedno s njim. Omotni materijal nepropustan za aromu treba upotrijebiti ako očekujemo nekontrolirano uskladištenje maslaca zajedno s drugim namirnicama, kako je to slučaj u trgovinama živežnih namirnica, radnjama za samoposluživanje, pa i u domaćinstvu.

Ne postoje još normativi za ocjenjivanje nepropusnosti omotnih materijala za aromu kod maslaca. A zbog variranja kemijskog sastava mlječne masti u raznim ljetnim danima i zbog raznolikosti mirisa kojega izdvajaju u okolinu različite živežne namirnice, vrijednost takvih normativa bila bi problematična. Prema iskustvima kaširana aluminijska folija predstavlja u tom pogledu najbolji omotni materijal. Kaširane folije iz umjetne mase nepropusne su samo za aromu nekih hlapljivih spojeva, te se zbog toga preporučuju premazi pergamenta s kombiniranim umjetnim masama. Umjetne mase koje se danas upotrebljavaju za premaze propusne su za lako hlapljive estere te zato folije iz umjetnih masa ne možemo smatrati kao sasvim dobru zaštitu maslaca od stranih mirisa, naročito ako je maslac duže vremena bio izložen takvoj sredini. Pergamentni papir predstavlja slabu zaštitu maslaca od stranih mirisa.

## 3. O utjecaju propusnosti omotnih materijala za svjetlo

Oksidacijska užeglost mlječne masti nastupa vezanjem kisika na nezasićene masne kiseline u trigliceridu. Toplina, svjetlo ili tragovi teških metala služe kao izvor inicijalne energije za početak takve reakcije. Kad je reakcija u toku, daljnje dovodenje energije nije više potrebno (autooksidacija). S obzirom da se u maslacu nalazi fino raspodijeljen zrak, mlječnu mast okružuje kisik te postoji mogućnost da se proces oksidacije aktivira, dok je maslac bio, makar kratko vrijeme, izložen utjecaju svjetla. Za aktiviranje oksidacijskog procesa potrebno je izvjesno reakcijsko vrijeme — tzv. inkubacijsko vrijeme. Posljedice zbog toga obično primjećujemo tek nekoliko dana kasnije, tek kad se maslac već nalazi u trgovačkoj mreži. Intenzivnost jednom započete reakcije nije više proporcionalna vremenu osvjetljenja, nego se potencirano nastavlja. Brzina nastupa oksidacijskog procesa zavisi također o talasnim dužinama zraka, kojima je maslac bio izložen. Zrake kratkih talasnih dužina, to su plavi tonovi, agresivnije su od onih s dugim talasnim dužinama kao npr. žute ili narančaste boje. Obična električna sijalica ako dulje vremena svijetli također može izazvati proces oksidacije.

Zadovoljavajuću zaštitu maslaca protiv svjetla pruža jedino kaširana aluminijska folija. Kaširane folije iz umjetnih masa, uprkos tome da im u posljednje vrijeme primješavaju posebna sredstva za nepropusnost svjetla, nisu

dovoljna zaštita maslaca od utjecaja svjetla. Istraživanja su pokazala da je maslac pakovan u pergament papir ili u kaširane folije iz umjetne mase zračen s plavom neonskom svjetlošću u jačini kako se obično upotrebljava u vitrinama, poslije 24 sata dobio na površini već primjetljiv užegli okus; poslije 72 sata taj je okus bio primijećen i u dubljim slojevima. Kod osvjetljivanja s toplom, žutom neonskom svjetlošću inkubacija je trajala znatno duže vremena. Maslac u kaširanim aluminijskim folijama u tim ogledima nije pokazao nikakvih promjena.

### Izbor omotnog materijala

Na osnovu spomenutih zapažanja moramo kod izbora omotnog materijala za maslac imati na umu prije svega dvije stvari:

- predviđeno vrijeme od pakovanja do potrošača i
- izlaganje pakovanog maslaca svjetlu na njegovu putu do potrošača.

Pergament papir može zaštititi maslac od vanjskih utjecaja samo kratko vrijeme. S obzirom da nije nepropustan za vodu možemo očekivati pod normalnim uslovima poslije 4 dana promjenu boje na površini maslaca zbog isušivanja. Ako nismo sigurni da će maslac u takvom vremenskom intervalu doći do potrošača moramo izabrati nepropustan omotni materijal za vodu, npr. kaširanu foliju iz umjetne mase. Ako osim toga očekujemo da će maslac na putu do potrošača biti duže vremena izložen svjetlu, dolazi u obzir kao omotni materijal jedino kaširana aluminijska folija.

Kad se rješava pitanje omotnog materijala za maslac, mljekarske organizacije moraju proučiti koliko vremena traje put maslaca do potrošača u pojedinim rejonima koje opskrbljuju i s kakvim ostalim prilikama se susreću na tom putu. Mnogo maslaca prodaje se preko nespecializirane trgovačke mreže kao npr. trgovina živih namirnica, radnja za samoposluživanje, itd., gdje je postupak s maslacem nedovoljno stručan. Proučavanje ove kompleksne problematike treba da bude zajednički rad mljekarskih organizacija, naučno-istraživačke službe, tržne i sanitarne inspeksijske službe.

### Literatura:

1. Blachny (1956) Handbuch der Butterei
2. A. K. R. Mc Dowell (1964) The effect of acidity, salt and copper and iron contamination on the keeping quality of butter. The Journal of Dairy Research 31, 221
3. Dr. E. Steger-Meinl (1964) Zur Verpackung von Butter. Deutsche Molkerei-Zeitung 45, 1843
4. Revije — Deutsche Molkerei-Zeitung (1964) br. 44  
Deutsche Molkerei-Zeitung (1962) br. 83  
Milchwissenschaft (1964) br. 11 i 12  
Schweizerische Milchzeitung (1964) br. 90  
Schweizerische Milchzeitung (1965) br. 4  
Dairy Industries (1964) br. 1

**Visokokvalificirani mljekarski radnik, oženjen,**

**t r a ž i**

namještenje u manjoj mljekari kao poslovođa.

Odgovor slati na Uredništvo lista »MLJEKARSTVO«, Ilica 31/2/III !