

OCJENJIVANJE MLIJEČNIH PROIZVODA S POMOĆU OSJETILA (organoleptičko ocjenjivanje)

U ovom članku se ne ćemo osvrtni na organizacionu i tehničku stranu ocjenjivanja mliječnih proizvoda, s kojom se čitalac upoznao u prošlom broju »Mljekarstva«*), nego ćemo se uglavnom ograničiti na prikaz uloge osjetila (organa), koja nam služe kod ocjenjivanja, a to su okus i njuh (na jeziku i u nosnoj sluznici), pa. vid (oko). S pomoću tih osjetila (organa) ocjenjujemo okus i miris proizvoda, njegov izgled, konzistenciju i izradu.

Kao što je poznato, ocjenjivanje se vrši bodovanjem, i to po sistemu od 20 ili 100 bodova. Kod nas je uobičajen sistem ocjenjivanja od 20 bodova, koji je prvi put uveden u okviru Saveza mljekarskih zadruga u Zagrebu 16. X. 1945. kada su izrađene i odgovarajuće tabele, koje su s manjim izmjenama još i danas u upotrebi.

Okus i miris. Budući da su okus i miris najvažnija svojstva proizvoda, to se za njih u tabelama za ocjenjivanje određuje i najveći broj bodova, koji iznosi polovicu ili oko polovice raspoloživih bodova. Ocjenjivanje okusa i mirisa ujedno je najvažniji i najodgovorniji posao. Njegov uspjeh potpuno zavisi o individualnim sposobnostima i iskustvu ocjenjivača. Ni sama definicija okusa nije jednostavna. Uglavnom se razlikuju ovi osnovni oblici okusa: kiseli, slatki, slani i gorki. Okus bilo koje vrsti mliječnih proizvoda zapravo je rezultanta kombinacije tih osnovnih njegovih oblika, koji dolaze do izražaja u manjem ili većem stupnju u zavisnosti o temperaturi, koncentraciji pojedinih tvari u uzorku i t. d. Veliku ulogu kod ocjenjivanja okusa i mirisa igra dakako i momentano stanje osjetila kod ocjenjivača. Kod kihavice, na pr., okus se jako mijenja, a miris može i sasvim nestati. Pored spomenuta četiri oblika okusa može se još izdvojiti i t. zv. »metalni« okus, koji se karakterizira stezanjem sluznice i oštrim osjećajem metala (kovine). Međutim, osjećaj »metalnog« okusa nije neposredno vezan na sadržinu uzorka, nego je on rezultat djelovanja soli teških kovina na sluznicu. Kao što je poznato, »metalni« okus pojavljuje se u mliječnim proizvodima kod upotrebe bakrenog ili željeznog suđa, koje nije dovoljno kalajisano ili kad se služimo zardalom aparaturom, vodom koja sadržava mnogo željeza i t. d. U maslacu »metalni« okus se osjeća već onda, kada maslac sadržava samo 1–2 mg bakra ili željeza na 1 kg proizvoda. Pored toga ioni bakra i željeza, kao dobri katalizatori, ubrzavaju reakciju raspadanja lecitina i stvaranje trimetilamina, pa se stoga pojavljuje »okus po ribi«. »Metalni okus« zapaža se i u vrhnju ako sadržina mliječne kiseline u njemu dovodi do rastvaranja kovine suđa, u kojem se ono nalazi.

Kiseli okus imaju proizvodi, koji sadržavaju više slobodnih vodikovih iona nego hidroksilnih, kao što, na pr., u rastopinama kiselina i dr.

*) Prof. ing. Šabec: »Ocjenjivanje mlijeka i mliječnih proizvoda«

Slani okus je rezultat zajedničkog djelovanja iona Na i Cl i zato nastaje samo u nazočnosti kuhinjske soli (NaCl). Sve ostale soli, koje sadržavaju ione Na, daju kiselost ili gorak okus. Najmanja količina soli, što je osjećamo svojim okusnim organom, iznosi 0,05%.

Gorke tvari pripadaju u različite skupine spojeva: Na organ okusa one djeluju veoma jako. Sir poprima gorak okus zbog hidrolize bjelanjčevina i pojave gorkih peptona pod utjecajem *Str. liquefaciens*. Fluorescentne bakterije (*Bact. fluorescens*) također mogu izazvati gorak okus mliječnih proizvoda. Sol, ako sadržava znatne količine Mg i K, isto tako izaziva gorak okus maslaca i sira. Uzrok gorkom okusu maslaca mogu biti i krmiva.

U vezi s pojavom gorkog okusa jest pojava t. zv. »užegnutosti«. Užegnutosti obično prethodi rastvaranje mliječne masti. Masne kiseline i glicerol, koje kod toga nastaju, u daljnjem toku rastvorbe stvaraju aldehide i druge spojeve. Specifično djelovanje svih tih sastavina na sluznicu sačinjava kompleks, koji nazivamo »užegnutošću«. Visoka temperatura, vlažnost i svjetlosne zrake pomažu ovu pojavu u najvećem stupnju.

Sladak okus imaju mnoge tvari, kao što su šećer, višeatomni alkoholi (glicerol i dr.), neke aminokiselinske skupine i t. d. Repin šećer osjeća se već kod koncentracije od 0,38%, a glukoza kod koncentracije od 1,4%.

Intenzitet okusa zavisi o nizu faktora, u prvom redu: o temperaturi, kod koje se obavlja degustacija, o količini sline u ustima, o pokretima jezika, usitnjavanju uzorka i t. d. Od svih tih faktora najvažnija je temperatura. Osjećaj slatkoće raste s povećanjem temperature do 35–40°. Kod 50° osjećaj slatkoće naglo se smanjuje, a zatim ga i sasvim nestaje. Optimum za slani okus leži kod 18–20°, a za gorki otprilike kod 10°. Kod 0° osjećaj gorčine jedva se zamjećuje, a kod nižih temperatura nestaje sasvim.

U vezi s time isti proizvod može dobiti kod raznih temperatura razne ocjene. Najbolje je, kad se ocjenjuje kod 20–25°, jer je u tim granicama osjećaj okusa najstabilniji. Kod povišenja temperature od 10 do 20° osjećaj okusa povećava se gotovo za dva puta, a kod 30–40° počinje nestajati.

U toku samog procesa degustacije treba voditi računa o tome, da se osjećaj okusa ne pojavljuje odmah na početku probanja, nego nešto kasnije. Najbrže se osjeća slani okus, i to već u toku od 0,12–0,3 sekunde, čim se vršak jezika dotakne soli. Gorki okus osjeća se nakon 0,2–2,0 sekunde, a slatki i kiselii nakon 0,1–0,6 sekunde. Kod neznatnih koncentracija okus se razlikuje u razmaku od nekoliko sekunda.

Mliječni proizvodi, osobito sir i maslac, često puta imaju okusna svojstva, koja su razvijena u veoma neznatnom stupnju. Radi toga drži se proba u ustima i do 10–12 sekunda, dok se ne odredi pravi karakter okusa. Treba voditi računa i o tome, da kod duljeg držanja probe na jeziku okusna svojstva postepeno slabe i nestaje ih zbog t. zv. »okusne adaptacije«, koja se jače očituje kod slanijih i slatkih tvari, a manje kod gorkih i kiselih. U vezi s time razmak između organoleptičke ocjene nekoliko uzoraka treba da bude dovoljno dug, da se okusne sposobnosti ocje-

njivača uzmognu svakiput uspostaviti. Pritom pomaže i uzimanje »neutralnih« zalogaja, kao što su mali komadići kruha i sl.

U proizvodima, koji su istodobno kisela i slatka okusa, ova dva temeljna okusa se ne stapaju jedan u drugi, nego se dobro osjeća i jedan i drugi, kao što, na pr. u zaslađenom kiselom mlijeku, koje ima »kiselkasti« okus, ili limunadi. Isto tako se ne spaja gorki okus sa slanim, što ih katkada osjećamo u siru. Ali pomiješamo li sol i šećer, pretegnut će osjećaj jednog od tih okusa.

Pod okusom u širem smislu razumijeva se i miris, jer su ta dva osjeta usko povezana preko usne i nosne šupljine. Kod žvakanja probe hlapljive sastavine dospijevaju iz usne šupljine u nosnu, i osjećaj okusa dopunjuje se osjećajem mirisa.

Mirisnih tvari je mnogo više nego okusnih, i zato ih je nemoguće razdijeliti ili razvrstati u neke osnovne mirise kao što to činimo kod okusnih. Zato se mirisi označuju opisnim nazivima, kao što su »fini, svježiji miris«, »savršeno izražen«, »neutralan«, »miris po sumporovodiku«, »po kvascu«, »po sladu«, »po krmi«, i t. d. Svaka vrsta mliječnih proizvoda ima karakterističan miris (aromu). Neizraženost mirisa kod maslaca ubraja se u pogreške, za koje ocjena može biti snižena. U maslacu od kiselog vrhnja neizražen miris uzrokovan je slabom aktivnošću mikroflora, o kojoj zavisi stvaranje hlapljivih kiselina i aromatičnih tvari, kao što su diacetil, alkoholi, eteri i dr. (Str. citrovorus, Str. paracitrovorus). Ovo se naročito dešava, ako se vrhnje potkisava kod povećane temperature, koja nije prikladna za razvitak aromatičnih mikroflora.

Intenzitet mirisa zavisi o istim faktorima, o kojima zavisi i intenzitet okusa, t. j. o temperaturi, koncentraciji mirisnih tvari, individualnim osjećajima ocjenjivača i t. d. Osjetljivost organa za miris je veoma velika. Miris etilalkohola, na pr., osjeća se u koncentraciji od 0,4 mg u 50 cm³ zraka.

Izgled proizvoda. U našim tabelama za ocjenjivanje mliječnih proizvoda rubrika za izgled maslaca sadržava pojmove, koji se odnose na obojenost, sjaj, čistoću, pljesnivost. Kod sira posebno se ocjenjuje vanjski, a posebno unutarnji izgled. Kod vanjskog izgleda ocjenjuje se kora, oblik i t. d. Kod unutarnjeg izgleda ocjenjuje se boja i konzistencija tijesta, slika na **prerezu** (očice, rupe »slijepo« tijesto i t. d.).

Bijela boja mlijeka nastaje difuznom refleksijom emulgiranih kapljica masti i koloidalno dispergiranih bjelančevina. Za vrijeme paše mlijeko poprima žućkastiji odraz, koji potječe od karotina. Žutozelenkasta boja mliječnog seruma (surutke) potječe od laktoflavina. Sve te boje u manjem ili većem stupnju prelaze i u mliječne proizvode.

Kod označivanja boja mliječnih proizvoda također nemamo određenih definicija. I one se često puta označuju na opisni način: »neravnomjerna boja« »jednolična obojenost«, »šaren maslac«, »bez sjaja«, »prugast«, »marmoriran« i t. d. U proljeće, t. j. na početku pašnog razdoblja maslac ima slamnatožutu boju, ljeti i za vrijeme prehrane zelenom krmom, — izrazito žutu, a u stajskom razdoblju blijedožutu ili sasvim bijelu. Bijela ili blijeda boja maslaca obično se ubraja u njegove nedostatke.

Kod duljeg uskladištenja nedovoljno ispranog maslaca, koji sadržava veće količine bjelančevine, u njemu se razvija hidroliza masti i peptonizacija bjelančevina. Površinski sloj takvog maslaca poprima intenzivno žutu boju, a njegova kiselost se povećava. I ova pojava pripada u pogreške maslaca, zbog koje on gubi na ocjeni.

Kod sira katkada se zapaža sivkasta ili plavkasta boja. Ova pojava nastaje utjecajem sumporovodika na željezne i bakrene soli, koje dospjevaju u sir iz slabo kalajisanog posuđa. Ako se kod sirenja u mlijeko dodaju prevelike količine salitre, sir može poprimiti crvenu boju. Zbog nejednolične raspodjele boje kod sireva, koje bojimo), — sir može postati »šaren« ili »marmoriran«. Sve se ove pojave svrstavaju u pogreške, zbog kojih se sir također slabije ocjenjuje.

Konzistencija maslaca prosuđuje se prema tome, da li se maslac lako maže ili je pak krhak, ljepljiv i t. d. Konzistencija sira prosuđuje se po tome, da li je njegovo tijesto pruživo, mekano i povezano ili pak grubo, suho, krhko, vrlo gnjecavo. Pogreške, koje se odnose na konzistenciju veoma su česte i zadaju brige ocjenjivačima.

Ocjeni konzistencije pridonosi i slika na prerezu uzorka, koji se ocjenjuje. Površina prereza kod maslaca treba da bude slabog sjaja i suha, bez većih kapljica vlage. Kod ocjenjivanja slike na prerezu sira uzima se u obzir pravilan raspored, veličina i oblik »očica«. Ovo se dakako ne odnosi na većinu mekih i nekih tvrdih sireva. Kod svih pak ostalih sireva pod utjecajem intenzivne fermentacije i pojave plinova u toku zrenja stvaraju se »očice« (rupice, šupljike). Kod većine tvrdih sireva slika na prerezu, koja pokazuje normalno razvijene očice, pravilnog oblika, služi kao znak odličnog kvaliteta. Tako zvani »slijepi sir«. t. j. sir s rijetkim i malim očicama, ocjenjuje se slabije. Nedostatak očica nastaje zbog nedovoljnog stvaranja plinova za vrijeme zrenja u nepravilnim uvjetima za razvitak mliječno-kiselih i propionskih bakterija. Da se spriječi ovaj nedostatak dodaju se u mlijeko prije sirenja odgovarajuće čiste kulture. Slaboj razvijenosti očica pogoduje niska temperatura, prekomjerno soljenje i prevelika kiselost grude.

Ocjenjivačima je dobro poznata slika na prerezu sira, koja podsjeća na mrežu s puno sitnih rupica. Ovakva slika nastaje zbog jakog i naglog stvaranja plinova kao posljedica jake aktivnosti bakterija iz grupe *Coli-Aerogenes*. Ovi plinovi sastoje se uglavnom od ugljične kiseline i vodika, koji brzo zasićuju sirno tijesto i stvaraju velike količine sitnih očica. U daljnjem toku zrenja očice se ne povećavaju, jer s razvitkom kiselosti aktivnost spomenutih bakterija jenjava. Sir s mrežastom slikom na prerezu očituje ovu pogrešku i svojim vanjskim oblikom, jer je u većem ili manjem stupnju nadut. Ako se nadutost pojavljuje u kasnijoj fazi zrenja (nakon 1½–2 mjeseca), nastala je pod utjecajem maslačno-kiselih bakterija (*Bacillus amylobacter*, *Clostridium Pasterianum* i dr.). U ovom slučaju prerez pokazuje t. zv. »spužvastu«, odnosno »sunderastu« sliku. Nedostatak soli i zrenje u toplom podrumu pogoduje ovoj pojavi. U pogreške sira, koje se očituju na prerezu, ubrajamo također praznine, pukotine i t.d.

Po izgledu ocjenjuje se i kora sira, pa njegove dimenzije, koje treba da odgovaraju standardu za pojedine vrste sira. Kora, koja se ocjenjuje s višom ocjenom, treba da bude glatka i čista.

Izrada ocjenjuje se kod maslaca uzimajući u obzir njegova svojstva kao što su »suhost«, ispranost, izgnjetenost, konzistencija, pravilno oblikovanje i t. d. Prema tome je ocjenjivanje izrade u znatnom stupnju povezano s ocjenjivanjem svojstava, o kojima je bilo govora. Ocjena izrade sira u našim tabelama posebno se ne ističe, jer se indirektno ocjenjuje u rubrikama »vanjski« i »nutarnji« izgled.

U ovom kratkom prikazu dati su samo osnovni podaci o postupku organoleptičkog ocjenjivanja. Iz svega rečenog vidi se, da organoleptičko ocjenjivanje u mnogočemu zavisi o individualnim sposobnostima ocjenjivača. Da se pak postigne što veća objektivnost, a eventualne pogreške ocjenjivača svedu na najmanju mjeru, ocjenjuje se komisijski. Bit će bolje, ako uspije uvesti načine ocjenjivanja s pomoću metoda, koje ne zavise o subjektivnim osjetima i ličnim sklonostima ocjenjivača. Kod ocjenjivanja, koja se obavljaju prilikom stručnih ekspertiza, uzimaju se u obzir i objektivni pokazatelji, kao što su podaci kemijske analize, težina, dimenzije i dr. Nedostatak metode za ocjenjivanje tako važnog svojstva kao što je konzistencija, koja je u tijesnoj vezi i s drugim svojstvima, već je davno ponukao stručne krugove da potraže način, kojim bi se taj nedostatak mogao ukloniti. Tako se danas uvodi u praksu konzistometar i drugi aparati za objektivno ocjenjivanje koji isključuju opisne načine za ocjenjivanje svojstava, nego se ta svojstva označuju raznim koeficijentima i bročanim pokazateljima. Kod nas se ta metoda dotjeruje u Zavodu za mlekarstvo Zemunskog poljoprivrednog fakulteta (dr. ing. O. Pejić).

Za ocjenjivanje okusa i mirisa dosad još nema metode, koja bi se temeljila na objektivnim pokazateljima.

Ing. Matej Markeš, Zagreb

Stručno udruženje mlj. org. Jugoslavije, Sekcija za Hrv.

MLIJEČNI PROIZVODI NA XXVI. MEĐUNARODNOM POLJOPRIVREDNOM SAJMU U NOVOM SADU

(od 28. IV. do 7. V. 1959.)

Na poticaj Stručnog udruženja mljekarskih organizacija Jugoslavije i uz pomoć republičkih poljoprivrednih komora neki su proizvođači izlagali na novosadskom sajmu i mliječne proizvode.

Novosadski poljoprivredni sajmovi jesu generalna revija naših tekovina i stremjenja u poljoprivredi. Tu se izlaže: krupna stoka, žitarice, sjeme i okopavine, vino, voće, povrće i cvijeće, zatim domaći i strani strojevi za obradu tla za sjetvu i žetvu bilja i drugi uređaji, koji služe kod **proizvodnje i uskladištenja** poljoprivrednih proizvoda. Izlažu se također sredstva za kemizaciju poljoprivrede (umjetna gnojiva, sredstva za zaštitu bilja, i dr.), pa neki uređaji za doradu i preradu poljoprivrednih proizvoda.