

Uzorci za analizu u kontroli kvalitete mlijeka i mlječnih proizvoda*

I UVOD

Provjeravanje kvalitete mlijeka i mlječnih proizvoda obavlja se rutinskim analizama, koje se svakodnevno izvode u vlastitim laboratorijima mljekara (i sabirališta), kao i u vanjskim, kontrolnim laboratorijima zdravstvene, veterinarske i drugih služba. **I najbrižljivije izvršene analize postaju beskorisne, ako su uzorci za ispitivanje uzeti pogrešno ili ako nisu pravilno označeni.** Prema tome, poznavanje metodike uzimanja uzoraka isto je toliko važno kao i poznavanje analitičkih metoda rada u laboratoriju.

II UZIMANJE UZORAKA ZA ANALIZU

A) Tehnika uzimanja uzoraka

Uzorci za analizu mogu se uzimati u svrhu određivanja kemijske, mikrobiološke ili organoleptičke kvalitete. Osnovni principi uzimanja uzoraka u svakom su slučaju isti, tj. treba uvijek poduzeti sve mjere opreza, da se spriječi onečišćenje i kvarenje uzetog uzorka.

Poželjno je, da je pribor za uzimanje uzoraka za kemijsku kao i organoleptičku analizu sterilan, a ukoliko je to praktički neizvedivo, potrebno je, da je čist i suh. Za mikrobiološke svrhe mora sav pribor za uzimanje uzoraka, uključivši miješalice, boce i staklenke za uzorke, gumene čepove, sonde i dr., biti **sterilan**.

Ovaj se pribor može sterilizirati u suhom sterilizatoru kod 160—170°C kroz 2 sata ili u autoklavu kod 120°C kroz 15 minuta. Ponekad će biti dovoljno da ga se ostavi 1 sat u strujućoj pari (Kochov lonac, Arnoldov parni sterilizator), ali se ovako sterilizirani pribor mora upotrijebiti odmah po završenom oparivanju. Gumeni čepovi steriliziraju se u autoklavu na već opisani način. Za neposrednu upotrebu dovoljno ih je sterilizirati u ključaloj vodi kroz 30 minuta.

B) Posude i pribor za uzimanje uzoraka

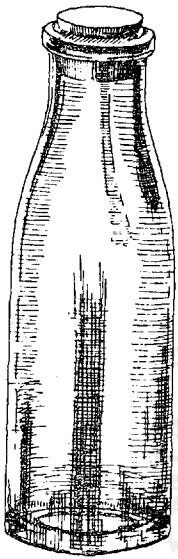
a) Boce

Boce za uzimanje tekućih uzoraka (sl. 1 i 2) kod kojih široki grlić postepeno prelazi u plašt boce (da se ne nahvata izdvojeno vrhnje u naglo suženom i uskom grliću) kao kod standardnih boca za mlijeko, trebaju biti proizvedene od kvalitetnog stakla, koje može izdržati toplinsku sterilizaciju. Grlić boce mora biti tako izrađen da se može zatvarati gumenim čepom ili zatvaračem na vijak. Poželjno je, da se na vanjskoj strani boce nalazi brušeno (matirano) polje za pisanje oznaka, kao što je to uobičajeno kod laboratorijskog staklenog posuđa.

b) Staklenke

Za uzimanje polutekućih i krutih uzoraka najprikladnije su širokogrle staklenke (poput staklenka za komplete) od kvalitetnog stakla, koje dozvolja-

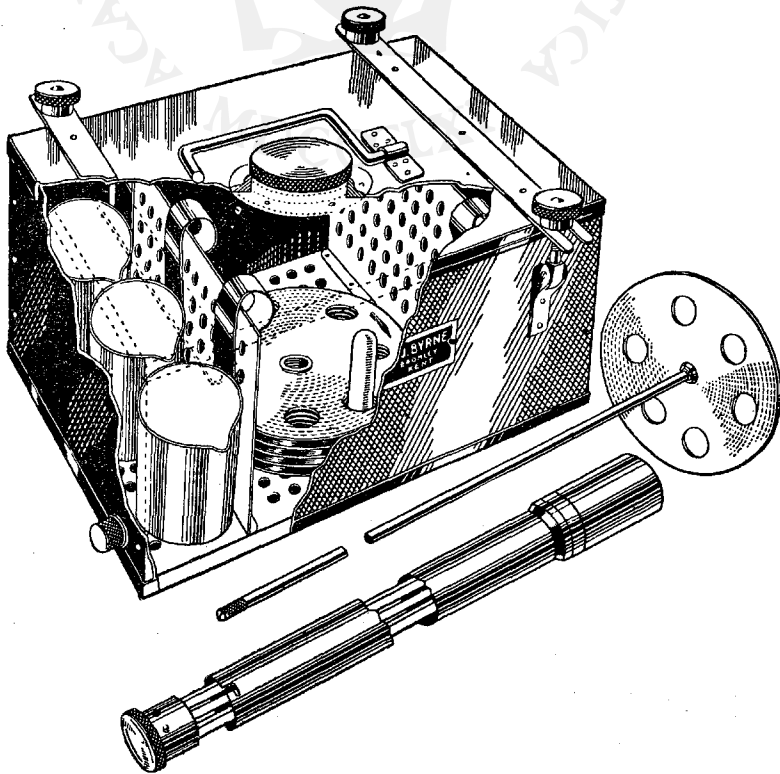
* Referat sa Seminara iz tehnologije i kontrole mlijeka i mlječnih proizvoda, održan za sanitarne inspektore SR Hrvatske u Prehrambeno-tehnološkom institutu u Zagrebu od 18—20. I 1965.



Sl. 1. — Boca za uzimanje uzoraka. (prema Chalmersu)



Sl. 2. — Male boce za uzorke u toplinski izoliranom sandučiću. (prema Davisu)



Sl. 3. — Praktičan način spremanja miješalica i zaimače u metalnoj kutiji (rastavljivi kolutovi miješalica i zaimače) i tuljku (držci miješalica). (prema Davisu)

va toplinsku sterilizaciju, a zatvaraju se zatvaračem na vijak. Poželjno je, da i one imaju na vanjskoj strani brušeno polje za pisanje oznaka. Osim ovakvih staklenka mogu se upotrijebiti posude sličnog oblika od metala, porculana ili drugog prikladnog materijala, koji se lako sterilizira, a ne utječe na kvalitetu uzetog uzorka.

c) Miješalice

Za miješanje (ujednačavanje) mlijeka, vrhnja, stepke, sirutke, jogurta i kiselog mlijeka neposredno prije uzimanja uzorka neophodno su potrebne miješalice. U pravilu treba da su izrađene od nezardiva čelika, a mogu biti i od pokositrenog željeza ili drugog prikladnog materijala, koji podnosi toplinsku sterilizaciju. Sve površine miješalica moraju biti glatke i bez pukotina ili izbočina. Općenito govoreći, miješalice moraju imati dovoljno veliku površinu, da se s njima može postići snažno vrtložno gibanje proizvoda, i trebaju biti lagane, da ih se prilikom miješanja može lako i brzo provlačiti kroz tekućinu.

Prikladne miješalice za miješanje mlijeka u kantama sastavljene su obično od dva rastavljiva dijela, i to: perforiranog (izbušenog) koluta, promjera 15 cm sa šest rupica promjera 1 cm, izbušenih po obodu kruga promjera 10 cm, i metalnog drška (šipke), čiji se donji kraj pričvršćuje u središte koluta, a gornji završava ručicom u obliku ušice ili bez nje (sl. 3). Dužina drška zajedno s ručicom iznosi oko 100 cm.

Miješalice za mlijeko u vagonskim ili kamionskim cisternama izrađuju se obično u ovim dimenzijama: držak dužine najmanje 180 cm, a kolut promjera 30,5 cm s dvanaest rupica promjera 3 cm, izbušenim po obodu kruga promjera 23 cm.

d) Zaimače

Zaimače (kutlače ili »mjerice«), s pomoću kojih se promiješano mlijeko ili slični proizvod zahvaća, trebaju imati zapremninu od najmanje 90 ml i čvrstu ručku, dužine najmanje 15 cm (sl. 3-složene u metalnoj kutiji). Prednost je, ako su zaimače koničnog oblika (radi mogućnosti slaganja jedne u drugu) i ako im je gornji kraj ručke povinut.

Za nošenje zaimača i miješalica vrlo su prikladne posebno izrađene metalne kutije (za zaimače i kolutove miješalica) i tuljci (za drške miješalica) u kojima se one također i steriliziraju (sl. 3).

e) Sonde

Poželjno je, da sonde (bušila ili svrdla) budu od nezardiva čelika ili drugog prikladnog materijala, koji podnosi toplinsku sterilizaciju. Upotrebljavaju se za uzimanje uzoraka maslaca, sira, mlijeka u prahu i sladoleda.

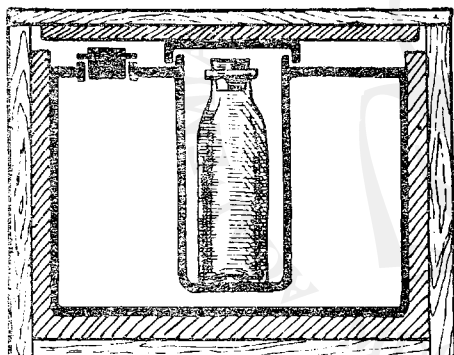
III SLANJE I ČUVANJE UZORAKA

Da se očuvaju prirodna svojstva proizvoda, potrebno ga je zaštititi od svjetla kao i stranih mirisa, koje bi mogao poprimiti (apsorbirati). To je posebno važno kod uzoraka namijenjenih organoleptičkom ispitivanju.

Uzorci za kemijsku analizu. — Preporuča se, da se uzorci za kemijsko ispitivanje dostavljaju na analizu istog dana, kada su i uzeti, Gdje to nije moguće potrebno je poduzeti mjere opreza, da ih se u toku transporta očuva od kvarenja i djelovanja viših temperatura okoline.

Uzorci za mikrobiološku analizu. — Ukoliko se uzorci namijenjeni mikrobiološkom ispitivanju ne mogu analizirati odmah po završenom uzimanju, treba ih staviti na led i čuvati kod temperature, koja do časa ispitivanja ne smije prijeći 5°C. Ovo naročito vrijedi za sve vrste mlijeka i većinu mlječnih proizvoda.

U tu svrhu izrađeni su specijalni drveni sanduci s toplinski izoliranim stijenkama i bakrenim posudama u koje se stavlja usitnjeni led odnosno uzeti uzorci (sl. 4). Preporučljivo je, da se uzorak prije stavljanja u takav sanduk prethodno ohladi protresivanjem boce s uzorkom u posudi sa smrvljenim ledom i ledenom vodom. Vanjsku površinu boca treba prije stavljanja u sanduk obrisati i osušiti, da ne smoče bakrenu posudu u sanduku. U protivnom slučaju mokra površina metalne posude znatno smanjuje izolacionu vrijednost sanduka.



Sl. 4. — Toplinski izolirani drveni sanduk s ledom za slanje uzoraka (za 10 boca). (prema Chalmersu).

Uzorci sladoleda (u maloprodajnoj opremi) moraju se čuvati u krutom stanju kod temperature koja ne prelazi -10°C .

IV UZORCI MLIJEKA I MLJEČNIH PROIZVODA

Budući da kod nas ne postoje jedinstveni pravilnici u kojima su razrađene sve pojedinosti u vezi s načinom uzimanja uzoraka mlijeka i mlječnih proizvoda, poslužiti ćemo se, s obzirom na količinu samog uzorka kao i broj uzoraka koje treba uzeti u odnosu na ukupnu količinu proizvoda, podacima iz Jugoslavenskih standarda i Priručnika laboratorijskih metoda za ispitivanje životnih namirnica. Istovremeno navest ćemo i osnovne analize s kojima se provjerava minimalna kvaliteta dotičnih proizvoda.

A) MLIJEKO

(1) Uzimanje uzorka

Kako je za dobivanje realnih rezultata ispitivanja od presudne važnosti, da uzorak mlijeka bude reprezentativan (prosječan), treba ga zato prethodno pravilno izmiješati. To se može učiniti na dva načina, bilo **prelijevanjem iz posude u posudu**, bilo temeljitim **miješanjem s pomoću miješalice**. Ako se mlijeko nalazi u kantama treba ga ili prelići 6 puta iz kante u kantu ili ga promiješati 10 puta miješalicom (pod jednokratnim miješanjem podrazumijeva se brzo provlačenje miješalice kroz mlijeko od vrha do dna kante i obratno).



Sl. 5. — Uzimanje uzoraka mlijeka iz kamionske cisterne. Nakon 10—15 minuta miješanja mlijeka miješalicom (držak dužine 183 cm) tehničar uzima zaimačom uzorak u bocu od 250 ml zapremnine. (prema Davisu)

Ako se mlijeko nalazi u cisternama ili tankovima može ga se promiješati miješalicom (ručnom), mehaničkom miješalicom ili komprimiranim zrakom. Ukoliko se uzorak uzima unutar 30 minuta od završenog punjenja cisterne treba mlijeko miješalicom snažno miješati kroz 5 minuta. Ako mlijeko stoji u tanku duže od tog vremena mora se miješalicom miješati kroz 15 minuta.

Pravilo je, da se za svaku cisternu, tank odnosno kantu, uzima posebna (nova) miješalica i zaimača. Ako je neizbježno da se upotrijebi isti pribor, tada treba miješalicu i zaimaču poslijè svakog uzimanja uzorka mlijeka ponovno sterilizirati pogotovo ako je uzorak namijenjen mikrobiološkom ispitivanju. Ukoliko je broj uzoraka koje treba uzeti na prijemnom peronu mljekare ili sabirališta veći od raspoloživog broja miješalica i zaimača, može se ovaj pribor nakon upotrebe sterilizirati i na taj način, da se ispere čistom vodom, uroni 2 minute u hipokloritnu otopinu (oko 30 ml 10%-tne hipokloritne otopine na 4,5 litre vode) i ponovno dobro ispere u čistoj vodi. Razumljivo je, da ovakav način sterilizacije treba smatrati samo kao krajnji slučaj, a ne kao pravilo.

Prilikom uzimanja uzoraka za mikrobiološku analizu treba naročito pripaziti, da se pri tome ne onečisti mlijeko, čep ili grlić boce. Bocu za uzimanje uzorka ne treba otvarati prije no što je to potrebno, a čep se za vrijeme punjenja boce mora odložiti na čistu površinu s krajem koji ulazi u bocu okrenutim prema gore. Pravilo je, da se bocu prihvati blizu dna i drži što horizontalnije i što dalje od otvora posude iz koje se zaimačom uzima uzorak (sl. 5). Čim se boca napuni treba je odmah začepiti.

Ako je zaimača bila sterilizirana hipokloritnom otopinom treba je prije upotrebe barem dva puta napuniti mlijekom od kojeg se uzima uzorak i potom je isprazniti u posebnu posudu, pa tek tada uzeti uzorak. Bocu treba napuniti do tri četvrtine zapremnine, kako bi se mlijeko prije ispitivanja moglo u njoj

dobro izmiješati, a osim toga da se u toku transporta onemogućiti izdvajanje čestica maslaca uslijed prekomjernog mućkanja.

Za fizikalno-kemijska ispitivanja uzima se 500 ml, odnosno svega 50 ml ako se određuje samo postotak masti. Za mikrobiološko ispitivanje dovoljno je uzeti 100—150 ml. Svi uzorci mlijeka moraju se dostaviti na analizu najkraćim i najbržim putem. Ako je potrebno može se uzorak mlijeka namijenjen fizikalno-kemijskom ispitivanju konzervirati na taj način, da se na svakih 100 ml mlijeka doda 2 kapi 40%-tnog formaldehida ili 1 ml zasićene otopine kalijevog bikromata.

Ako se mlijeko otprema u cisternama uzimaju se uzorci za ispitivanje iz svake cisterne.

Ako se mlijeko otprema u kantama, uzorci za ispitivanje uzimaju se nasumce prema ukupnom broju kanta, i to:

Ukupan broj kanta	Broj kanta iz kojih se uzima uzorak
1	1
2 do 5	2
6 do 60	3
61 do 80	4
81 do 100	5
preko 100	5 plus 1 na svaku daljnju stotinu ili započetu stotinu kanta.

Po istom ključu uzimaju se i uzorci velikih sireva, maslaca u buradi ili sanducima, kondenziranog mlijeka ili mlijeka u prahu u buradi ili većim limenkama, sladoleda u otpremnoj ambalaži i dr.

Ako je mlijeko opremljeno u bocama, onda se kao uzorci nasumce uzimaju originalno napunjene i zatvorene boce, i to:

Ukupan broj boca	Broj boca-uzoraka
1 do 100	1
101 do 1000	2
1001 do 10000	4
preko 10000	4 plus 1 na svakih daljnjih dvije hiljade pet stotina ili započetih dvije hiljade pet stotina boca.

Po istom ključu uzimaju se uzorci kondenziranog mlijeka ili mlijeka u prahu u malim limenkama, vrhnja ili jogurta u bocama, topljenog sira u malim opremama, sladoleda u maloprodajnoj opremi i sl.

Svaki uzorak mlijeka koji se šalje na analizu mora sadržavati ove podatke: oznaku uzorka, vrstu mlijeka, porijeklo mlijeka, mjesto, datum i sat uzimanja uzorka, vrstu opreme (pakovanje) i sredstvo koje je upotrijebljeno za konzerviranje uzorka.

O uzimanju uzoraka sastavlja se zapisnik, kojeg potpisuju osobe koje su uzimale uzorke. Zapisnik sadržava sve naprijed navedene podatke kao i eventualna zapažanja prilikom uzimanja uzoraka mlijeka, koja mogu utjecati na rezultate ispitivanja.

(2) Osnovne analize

— pokus crveno obojenom lužinom, specifična težina (laktodenzimetrom), postotak masti (po Gerberu), stupanj kiselosti (po Soxhlet-Henkelu), mehanička nečistoća, sniženje tačke leđišta (krioskopski);

— broj živih bakterija (metodom agar ploča — 32°C/48^h), prisutnost koliformnih bakterija (koli-titar).

(Nastavak slijedi)

Vijesti

MEĐUNARODNI KONGRES ZA PREHRANU

Od 3.—10. augusta 1966. održat će se po prvi puta u Njemačkoj Međunarodni kongres za prehranu. Ovaj VII Međunarodni kongres za prehranu organizirat će i provesti Njemačko društvo za prehranu. Predsjednik kongresa je prof. dr Kühnau, Hamburg. Na kongresu bit će tretirane ove teme: prehrana i zdravlje, prehrana s obzirom na razne geografske i klimatske utjecaje, geografske i regionalne osobitosti prehrane, povijest i razvitak ljudske prehrane od predhistorijskih vremena, prehrana u doba tehnike, problem prehrane u svijetu u budućnosti.

NOVI LEKSIKON IZ MLJEKARSTVA

U nakladi Heinrichs Verlag K. G. — 3200 Hildesheim — pošt. pretinac 8851 izaći će veliki mljekarski leksikon. Prvi svezak je već izišao, a drugi će izaći krajem jula. Oba sveska imat će 1400 stranica. Autori su prof. dr inž. M. E. Schulz, direktor Kemijskog instituta Saveznog pokusnog i Istraživačkog zavoda za mljekarstvo u Kielu i dr E. Voss. Cijena po svesku od 1. VIII 1965. iznositi će 70 DM.

Iz domaće i strane štampe

Antibiotici u mlijeku — (Antibiotika in der Milch? — H. U. Gerber, No 41/65). Prošlog ljeta u švicarskim siranama došlo je do poremećaja u preradi zbog mlijeka koje sadržava antibiotike. Isto tako u pojedinim slučajevima došlo je do poremećaja u proizvodnji jogurta kod većih mljekara koje dobivaju mlijeko od 80—100 zadruga, pa je trebalo ispitati da li mlijeko sadržava antibiotike. U svoje vrijeme ustanovljavalo se to titracijom mlijeka. Po tome koliko se povisio stepen kiselosti utvrđivalo se da li ima u mlijeku antibiotika. Međutim, ovaj način ispitivanja zahtijevao je mnogo vremena, pa se je uvela ova jednostavna metoda:

1. staklenke za reagencije punilo se sa po 10 ml mlijeka;
2. grijalo se 5 minuta kod 85° C;
3. nakon toga hladilo se na 45° C i
4. cijepilo se 0,5 ml jogurt kulture, koja se razrjedila pasteriziranim mlijekom 1:1. Kod serijskog cijepljenja upotrebile

su se Hauptner Muto štrcaljke;

5. k tome se dodavalo 0,5 ml indikator-smjese (isto tako s automatskom Hauptner štrcaljkom. Indikator-smjese sastojala se od: 15 mg bromkrezol zelenila i 50 mg kilorfenol crvenila. Otopilo se u 100 ml destilirane vode u kipućoj vodenoj kupci i zatim filtriralo);

6. promiješalo se miješalicom i

7. inkubiralo kod 45° C.

Probe mlijeka, koje su bile sposobne da tvore mlječnu kiselinu nakon 90 do 105 minuta inkubiranja, žuto su se obojile, dok one, kod kojih se nije tvorila mlječna kiselina, ostale su ljubičasto obojene.

Ovom metodom može se sigurno ustanoviti 0,04 i. j. penicilina u ml mlijeka.

Ako je proba pozitivna, onda se pravi još tzv. penasa proba. Griju se dvije probe u 10 ml mlijeka 3 minute na 75° C, ohlade se na 30° C i jednoj probi doda 100 i. j. penase. Nakon 30 minuta stajanja penicilin, kojeg eventualno ima, sigurno se rastvori. Obje probe se ugriju