

3. Čačak	ČA	66. Pljevlja	PV
4. Cakovec	CK	67. Požarevac	PO
5. Čapljina	CP	68. Priboj	PB
6. Daruvar	DA	69. Prilep	PP
7. Delnice	DE	70. Prijedor	PD
8. Doboj	DO	71. Priština	PR
9. Dubrovnik	DU	72. Prizren	PZ
10. Đakovica	DJ	73. Prokuplje	PK
11. Gnjilane	GL	74. Pula	PU
12. Gornji		75. Rijeka	RI
13. Milanovac	GM	76. Ruma	RU
14. Goražde	GŽ	77. Sarajevo	SA
15. Gorica	GO	78. Sisak	SI
16. Gospić	GS	79. Skoplje	SK
17. Gostivar	GV	80. Slavonski	
18. Herceg Novi	HN	Brod	SB
19. Ivangrad	IG	81. Slavonska	
20. Jajce	JC	Požega	SP
21. Karlovac	KA	82. Smederevo	SD
22. Kikinda	KI	83. Sokolac	SC
23. Konjic	KNJ	84. Sombor	SO
24. Koper	KP	85. Split	ST
25. Koprivnica	KC	86. Sremska	
26. Kotor	KO	Mitrovica	SM
27. Kragujevac	KG	87. Subotica	SU
28. Kraljevo	KV	88. Svetozarevo	SV
29. Kranj	KR	89. Šabac	ŠA
30. Krapina	KN	90. Šibenik	ŠI
31. Križevci	KŽ	91. Štip	ŠT
32. Kruševac	KŠ	92. Tetovo	TE
33. Kumanovo	KU	93. Titograd	TG
34. Kutina	KT	94. Titov Drvar	TD
35. Leskovac	LB	95. Titova	
36. Livno	LI	Mitrovica	TM
37. Loznica	LO	96. Titovo Užice	TU
38. Ljubljana	LJ	97. Titov Veles	TV
39. Makarska	MA	98. Travnik	TR
40. Maribor	MB	99. Trebinje	TB
41. Modriča	MD	100. Tuzla	TZ
42. Mostar	MO	101. Ulcinj	UL
43. Murska		102. Uroševac	UR
Sobota	MS	103. Valjevo	VA
44. Našice	NA	104. Varaždin	VŽ
45. Nikšić	NK	105. Vinkovci	VK
46. Niš	NI	106. Virovitica	VT
47. Nova		107. Visoko	VI
Gradiška	NG	108. Vranje	VR
48. Novi Pazar	NP	109. Vršac	VŠ
49. Novi Sad	NS	110. Vukovar	VU
50. Novo Mesto	NM	111. Zadar	ZD
51. Ogulin	OG	112. Zagreb	ZG
52. Ohrid	OH	113. Zaječar	ZA
53. Osijek	OS	114. Zenica	ZE
54. Pančevo	PA	115. Zrenjanin	ZR
55. Peć	PE	116. Zvornik	ZV*
56. Piroć	PI		

424.

Na temelju člana 32. stava 1. Zakona o standardizaciji (»Službeni list SFRJ«, br. 38/77 i 11/80), u suglasnosti s predsjednikom Saveznog komiteta za poljoprivredu i predsjednikom Saveznog komiteta za rad, zdravstvo i socijalnu zaštitu, direktor Saveznog zavoda za standardizaciju propisuje

P R A V I L N I K

O METODAMA UZIMANJA UZORAKA TE METODAMA KEMIJSKIH I FIZIKALNIH ANALIZA MLJEKA I MLJEČNIH PROIZVODA

I. OPĆE ODREDBE

Član 1.

Kvaliteta mlijeka i mliječnih proizvoda kontrolira se prema ovom pravilniku na ispitnim uzorcima, metodama što su u njemu propisane.

Član 2.

Pod metodama kojima se kontrolira kvaliteta mlijeka i mliječnih proizvoda razumijevaju se:

- 1) metode uzimanja uzoraka,
- 2) metode kemijskih i fizikalnih analiza.

Metode iz stava 1. točke 2) ovog člana otiskane su uz ovaj pravilnik i njegovim su sastavnim dijelom.

Član 3.

Pod metodama uzimanja uzoraka razumijevaju se postupci i način uzimanja uzoraka od mlijeka i mliječnih proizvoda čija se kvaliteta kontrolira.

Član 4.

Metodama fizikalnih i kemijskih analiza utvrđuju se uvjeti i postupci fizikalnih i kemijskih analiza uzoraka mlijeka i mliječnih proizvoda, radi provjere fizikalnih svojstava i kemijskog sastava tih proizvoda.

Član 5.

U izvještaju o obavljenoj fizikalnoj i kemijskoj analizi mlijeka i mliječnih proizvoda moraju se prikazati rezultati utvrđeni primjenom fizikalnih i kemijskih metoda propisanih ovim pravilnikom.

Preciznost određivanja pomoću metoda kemijske analize u skladu s ovim pravilnikom, utvrđuje se prema načelima suvremene tehnološke prakse, a izražava kao srednja vrijednost najmanje dvaju određivanja što ih istovremeno ili neposredno jedno za drugim obavi isti analitičar na istom uzorku, u istom laboratoriju.

II. METODE UZIMANJA UZORAKA MLJEKA I MLJEČNIH PROIZVODA

Član 6.

Uzorke mlijeka i mliječnih proizvoda prema ovom pravilniku mora uzimati stručna osoba.

Član 7.

Uzorci mlijeka i mliječnih proizvoda uzimaju se:

- 1) u proizvodnji — na proizvodnoj partiji ili dijelu proizvodne partije;
- 2) u prometu — na ambalažnim jedinicama.

Član 8.

U proizvodnji se uzorci moraju uzimati uz jednakost mogućnost da svaka jedinica proizvoda (cisterna,

Član 2.

Ovaj pravilnik stupa na snagu osmog dana od dana objave u »Službenom listu SFRJ«.

Br. 1256
Beograd, 9. ožujka 1983.

Predsjednik
Saveznog komiteta za saobraćaj
i veze
mr. Nazmi Mustafa, v. r.

kontejner, kanta i sl.) bude izabrana za uzimanje uzoraka.

Način na koji se uzima uzorak mora biti isti u proizvodnji i prometu.

Član 9.

Uzorak mlijeka i mliječnog proizvoda mora po sastavu biti prosječan u odnosu prema cjelokupnoj količini proizvoda od koje se uzima.

Član 10.

Proizvodnom partijom mlijeka i mliječnog proizvoda prema ovome se pravilniku smatra odgovarajuća količina iste vrste proizvoda, proizvedena u istim uvjetima, istog dana ili u istom dijelu dana i istom tehnološkim, s obaveznom oznakom za identifikaciju.

Ambalažnim jedinicama mlijeka i mliječnoga proizvoda smatraju se odgovarajuće količine proizvoda iste vrste pakirane u pojedinačna ambalažna pakovanja odgovarajućeg obujma, s obaveznom oznakom za identifikaciju.

Član 11.

Uzorak mlijeka i mliječnog proizvoda mora sadržati najmanje dva pojedinačno uzeta primjerka, pri čemu oni moraju biti istovjetni po sastavu i približni po masi odnosno obujmu što su potrebni za fizikalne i kemijske analize.

Broj uzoraka ovisi o vrsti proizvoda, masi odnosno obujmu proizvoda u ambalažnoj jedinici i o proizvodnoj količini, a izdvaja se za svaku vrstu proizvoda prema tablici br. 1, 2, 3 i 4 iz ovog pravilnika.

Ako se za uzorak uzmu više od dva pojedinačna primjerka, formira se jedan uzorak, pri čemu za svaki primjerak mora postojati jednaka mogućnost da bude izdvojen kao uzorak.

Uzorak mora sadržavati najmanje dva istovjetna primjerka. Jedan stručna osoba odmah dostavlja na analizu, a drugi će se upotrijebiti za superanalizu.

Na zahtjev predstavnika organizacije udruženog rada mora se uzeti i treći istovjetni primjerak, koji se stavlja na raspolaganje tom predstavniku.

Član 12.

Pribor i uređaji (sonda, nož, špatula i sl.) koji se upotrebljavaju za uzimanje uzoraka mlijeka i mliječnih proizvoda moraju biti odgovarajuće veličine i obujma, čisti, suhi i od materijala koji ne utječe na kvalitetu što je proizvod imade kad se uzorak uzima.

Posude u koje se stavljaju uzorci mlijeka i mliječnih proizvoda i zatvarača tih posuda moraju biti čisti, suhi i od materijala koji ne upija vodu ni masti i koji će očuvati kvalitetu što je proizvod imade kad se uzorak uzima — do trenutka ispitivanja.

Uzorci mlijeka i mliječnih proizvoda čuvaju se na način utvrđen propisom o normama za kvalitetu mlijeka i mliječnih proizvoda.

Član 13.

Pri uzimanju uzoraka mlijeka i mliječnih proizvoda stručna osoba koja uzorak uzima mora sastaviti zapisnik, u koji unosi ove podatke važne za rezultat ispitivanja: mjesto, uvjete čuvanja, datum i vrijeme uzimanja uzoraka, vrstu i količinu proizvoda od kojega se uzorak uzima, broj pojedinačno uzetih uzoraka i količinu uzetog uzorka, oznake za identifikaciju uzoraka, količinu uzoraka što se dostavlja na analizu te vrstu i količinu konzervansa, ako se dodaju uzorku.

Zapisnik potpisuje stručna osoba koja uzima uzorak i predstavnik organizacije udruženog rada.

III. UZIMANJE UZORAKA MLIJEKA I TEKUĆIH MLIJEČNIH PROIZVODA

Član 14.

Ako su mlijeko i tekući mliječni proizvodi u posudama velikog obujma (cisterne, kontejneri, kante i sl.), tekućina se miješa miješalicom kojoj radna površina mora biti dovoljno velika da bi se dobro izmiješala cjelokupna tekućina u posudi. Neposredno nakon miješanja specijalnom se žlicom za uzimanje uzoraka, dugačkog drška, uzima uzorak s različitih mjesta u posudi, a količina uzorka što se dostavlja na analizu mora iznositi oko 250 ml.

Uzorak se uzima iz svake nasumce izabrane posude na osnovi ponderiranih vrijednosti pojedinačnih obujama uzetog uzorka, i to:

1) utvrdi se količina uzetog uzorka potrebna na analizu fizikalnim i kemijskim metodama (oko 250 ml);

2) odredi se zbroj količina proizvoda u svakoj nasumce izabranoj posudi iz koje se uzorak uzima;

3) ujednače se mjernne jedinice iz točke 1) ovog stava s mjernim jedinicama iz točke 2) ovog stava, a količnik njihovih vrijednosti množi se sa svakom pojedinačnom količinom proizvoda u posudama iz kojih se uzorak uzima. Dobivene vrijednosti izražavaju pojedinačne obujme proizvoda koji se uzimaju iz svake posude.

Zbroj dobivenih vrijednosti mora imati približnu vrijednost obujma svake jedinice uzorka koji se dostavlja na analizu.

Član 15.

Ako su mlijeko i tekući mliječni proizvodi originalno pakirani u ambalažne jedinice manjeg obujma, broj uzoraka utvrđuje se prema ovoj tablici:

Tablica br. 1

Mlijeko i tekući mliječni proizvodi	Količina od koje se uzima uzorak	Broj uzoraka
Uzimanje uzoraka u proizvodnji i prometu		
— obujam do jedne litre	— do 5000 jedinica — za svakih daljnjih 3000 jedinica	najmanje po uzorak najmanje po uzorak
— obujam veći od jedne litre	— do 10000 jedinica — za svakih daljnjih 5000 jedinica	najmanje po uzorak najmanje po uzorak

Za uzimanje uzoraka vrlo gustih mliječnih proizvoda (koncentrirano mlijeko i koncentrirano zasladaeno mlijeko) miješalica mora imati pogodnu radnu površinu da bi se pri miješanju zahvatila i masa na stijenci posude. Odmah se zatim specijalnom žlicom za uzimanje uzoraka uzme od 2 do 3 litre proizvoda i od toga se nakon miješanja izdvoji oko 250 ml za uzorak.

IV. UZIMANJE UZORAKA MLIJEKA U PRAHU I PRAŠKASTIH MLIJEČNIH PROIZVODA

Član 16.

Uzorci mlijeka u prahu i praškastih mliječnih proizvoda u pesudama velikog obujma (bačvama, vrećama i sl.) uzimaju se sondom za mlijeko u prahu, okomitim utiskivanjem sonde do dna posude. Sonda se izvuče i prah se, a da se ne dodirne rukom, prenese u posudu za uzorak. Postupak se ponavlja, pri čemu se sonda utiskuje na različitim mjestima u posudu dok se ne dobije približno 500 g uzorka.

Posuda za uzorak mora biti prikladna oblika koji omogućuje da se, kad se posuda zatvori, uzorak u njoj izmiješa.

Za prijenos uzorka mlijeka u prahu i praškastih mliječnih proizvoda upotrebljavaju se i prikladne plastične vreće koje se mogu hermetički zatvoriti, a moraju biti izrađene od materijala što je predviđen za pakiranje prehrambenih proizvoda.

Član 17.

Ako su mlijeko u prahu i mliječni praškasti proizvodi originalno pakirani, broj se uzoraka utvrđuje prema ovoj tablici:

Tablica br. 2

Mlijeko u prahu i praškasti mliječni proizvodi	Količina od koje se uzima uzorak	Broj uzoraka
Uzimanje uzoraka u proizvodnji i prometu:	— masa do 1 kg	najmanje po 1 uzorak
	— za svakih daljnjih 1000 jedinica	najmanje po 1 uzorak
— masa veća od 1 kg	— do 10000 jedinica	najmanje po 1 uzorak
	— za svakih daljnjih 3000 jedinica	najmanje po 1 uzorak

V. UZIMANJE UZORAKA MASLACA

Član 18.

Iz velikih se posuda uzorak maslaca uzima sondom za maslac, dovoljne duljine da dijagonalno prodre do dna posude. Maslac se sondira dijagonalno polazeći od ruba površine do dna posude. Sonda se izvuče, a sadržaj nožem ili špatulom prenese u posudu za uzorak.

Postupak se ponovi sa suprotne strane gornje površine, a treći put se sondira okomito. Masa uzorka mora ukupno iznositi oko 250 g.

Uzorak smrznutog maslaca uzima se sondom nakon odmrzavanja i čuvanja na 10 °C 24 sata. Komad maslaca mase 250 g ili veći dijeli se na četiri približno jednaka dijela, a za uzorak se uzimaju četvrtine sa suprotnih strana jedinice.

Pakirani komadi mase manje od 250 g uzimaju se za uzorak cijeli.

Član 19.

Broj se uzoraka maslaca utvrđuje prema ovoj tablici:

Tablica br. 3

Maslac	Količina od koje se uzima uzorak	Broj uzoraka
Uzimanje uzoraka u proizvodnji i prometu:		
— masa do 1 kg	— do 10000 jedinica	najmanje po 1 uzorak
	— za svakih daljnjih 2000 jedinica	najmanje po 1 uzorak
— masa veća od 1 kg	— do 15000 zbrojnih jedinica	najmanje po 1 uzorak
	— za svakih daljnjih 3000 jedinica	najmanje po 1 uzorak

Član 20.

Posude u koje se smještaju uzorci maslaca moraju biti staklene sa širokim otvorom i čepom od brušena stakla.

VI. UZIMANJE UZORAKA SIRA

Član 21.

Uzorci sira uzimaju se ovisno o vrsti, stupnju zrelosti, veličini i obliku sira, jednim od ovih postupaka:

- 1) sondiranjem sondom za sir (kad se radi o tvrdome i polutvrdome siru i siru velikih dimenzija);
- 2) rezanjem ostrim nožem (kad se radi o mekome, tvrdome i polutvrdom siru, siru malih dimenzija te ostalim vrstama sira).

Član 22.

Uzorci sira uzimaju se sondiranjem tako što se sonda za sir utiskuje kroz masu sira od površine prema središtu jedinice, pri čemu mjesto uboda mora biti najmanje 10 cm udaljeno od ruba bloka ili kotura, a može se sondirati i vodoravnim ubadanjem sonde na sredini između dviju ravnih površina. Sonda se izvuče i sir se, a da se ne dodirne rukom, prenese nožem u posudu za uzorak. Postupak se ponavlja s drugog kraja površine, dok ukupna masa ne dostigne oko 50 g.

Otvor koji nastaje sondiranjem mora se brižljivo zatvoriti dijelom sira što je izvađen sondom.

Član 23.

Uzorci mekoga, tvrdoga i polutvrdog sira mase manje od 2 kg uzimaju se rezanjem ostrim nožem.

Ako je tvrdi ili polutvrdi sir iz stava 1. ovog člana valjkasta oblika, prereže se na dva mjesta (dva prereza), radijalno od središta prema rubu.

Ako je sir u obliku bloka, prereže se na dva mjesta (dva prereza), paralelno sa stranama bloka.

Masa uzorka mora iznositi oko 50 g.

Član 24.

Iz velikih se posuda (bačava, karlica i sl.) uzorak sira uzima sondom za sir koja se utiskuje okomito na površinu sira do dna posude. Sonda se izvuče i sir se, a da se ne dodirne rukom, prenese u posudu za uzorak. Postupak se ponavlja dok ukupna masa ne dostigne oko 200 g.

Član 25.

Uzorak sira iz salamure uzima se rezanjem nožem nasumce odabranih komada prema postupku što je propisan u članu 23. stavu 3. ovog pravilnika. Masa uzorka mora iznositi oko 200 g.

Član 26.

Kod sira originalno pakiranog u ambalažne jedinice do 250 g za uzorak se uzima cijelo pakovanje (jedinica, komad).

Član 27.

Broj uzoraka sira utvrđuje se prema ovoj tablici:

Tablica br. 4

Vrsta sira	Količina od koje se uzima uzorak	Broj uzoraka
Uzimanje uzoraka tvrdoga i polutvrdog sira i sira iz salamure, u proizvodnji i prometu:		
— mase do 5 kg	— do 5000 jedinica	najmanje po 1 uzorak
	— za svakih daljnjih 2000 jedinica	najmanje po 1 uzorak
— mase veće od 5 kg	— do 10000 jedinica	najmanje po 1 uzorak
	— za svakih daljnjih 3000 jedinica	najmanje po 1 uzorak
Uzimanje uzoraka mekog sira, u proizvodnji i prometu:		
— mase do 20 kg	— do 5000 jedinica	najmanje po 1 uzorak
	— za svakih daljnjih 2000 jedinica	najmanje po 1 uzorak
— mase veće od 20 kg	— do 10000 jedinica	najmanje po 1 uzorak
	— za svakih daljnjih 3000 jedinica	najmanje po 1 uzorak
Originalno pakirani sir mase do 250 g, u proizvodnji i prometu:		
	— do 5000 jedinica	najmanje po 1 uzorak
	— za svakih daljnjih 2000 jedinica	najmanje po 1 uzorak

VII. METODE KEMIJSKIH I FIZIKALNIH ANALIZA
MLIJEKA I MLIJEČNIH PROIZVODA

Član 28.

Kemijske i fizikalne analize kojima se kontrolira kvaliteta mlijeka na ispitnim uzorcima obuhvaćaju:

- 1) određivanje obujamske mase laktodenzimetrom,
- 2) određivanje kiselosti,
- 3) određivanje masti,
- 4) određivanje suhe tvari,
- 5) dokazivanje pasterezacije,
- 6) dokazivanje grube nečistoće,
- 7) određivanje ledišta,
- 8) određivanje refrakcije mliječnog seruma.

Član 29.

Kemijske analize kojima se kontrolira kvaliteta kiselog mlijeka i jogurta na ispitnim uzorcima obuhvaćaju:

- 1) određivanje masti,
- 2) određivanje kiselosti,
- 3) određivanje suhe tvari.

Član 30.

Kemijske analize kojima se kontrolira kvaliteta zgusnutog mlijeka (evaporiranoga i kondenziranog) na ispitnim uzorcima obuhvaćaju:

- 1) određivanje suhe tvari,
- 2) određivanje masti,
- 3) određivanje laktoze i saharoze.

Član 31.

Kemijske analize kojima se kontrolira kvaliteta mlijeka u prahu na ispitnim uzorcima obuhvaćaju:

- 1) određivanje vode,
- 2) određivanje masti,
- 3) određivanje kiselosti,
- 4) ispitivanje topljivosti,
- 5) dokazivanje fosfataze.

Član 32.

Kemijske analize kojima se kontrolira kvaliteta vrhnja na ispitnim uzorcima obuhvaćaju:

- 1) određivanje masti,
- 2) određivanje kiselosti.

Član 33.

Kemijske analize kojima se kontrolira kvaliteta sira na ispitnim uzorcima obuhvaćaju:

- 1) određivanje vode,
- 2) određivanje masti,
- 3) određivanje kiselosti.

Član 34.

Kemijske analize kojima se kontrolira kvaliteta skorupa na ispitnim uzorcima obuhvaćaju:

- 1) određivanje vode,
- 2) određivanje masti,
- 3) određivanje natrijeva klorida,
- 4) određivanje kiselosti.

Član 35.

Kemijske analize kojima se kontrolira kvaliteta maslaca na ispitnim uzorcima obuhvaćaju:

- 1) određivanje vode,
- 2) određivanje masti,
- 3) određivanje natrijeva klorida.

Član 36.

Kemijske analize kojima se kontrolira kvaliteta kefira na ispitnim uzorcima obuhvaćaju:

- 1) određivanje masti,
- 2) određivanje kiselosti,
- 3) određivanje suhe tvari,
- 4) određivanje slobodne ugljične kiseline,
- 5) određivanje mliječne kiseline,
- 6) određivanje etanola.

Član 37.

Kemijske analize kojima se kontrolira kvaliteta sladoleda na ispitnim uzorcima obuhvaćaju:

- 1) određivanje masti,
- 2) određivanje suhe tvari,
- 3) određivanje saharoze.

Član 38.

Kemijske analize kojima se kontrolira kvaliteta tučenog vrhnja na ispitnim uzorcima obuhvaćaju:

- 1) određivanje masti,
- 2) određivanje saharoze.

Član 39.

Ovaj pravilnik stupa na snagu osmog dana od dana objave u »Službenom listu SFRJ«.

Br. 50-9824/1

Beograd, 14. lipnja 1982.

Direktor
Saveznog zavoda za
standardizaciju
Vukašin Dragojević, v. r.

METODE

KEMIJSKIH I FIZIKALNIH ANALIZA MLJEKA I
MLJEČNIH PROIZVODA

I. MLJEKO

Priprema uzorka mlijeka

Uzorak mlijeka uzet za ispitivanje prije analize dobro se promiješa pretakanjem iz jedne posude u drugu. pazeći, da se ne stvara pjena. Ako se na površini mlijeka izlučuju grudice masti, posuda s mlijekom mora se dogrijavati uranjanjem u vodu temperature do 40 °C sve dok se grudice ne rastope. Mlijeko se dobro promiješa i kad se ponovno emulgira ohladi se na temperaturi od 12 °C do 18 °C.

1. Određivanje obujamske mase mlijeka laktodenzimetrom

Obujamska masa mlijeka određuje se laktodenzimetrom koji mora biti baždaren prema Zakonu o mjernim jedinicama i mjerilima.

Ako na laktodenzimetru nema upute o načinu baždarenja, prije upotrebe mora se provjeriti — usporedbom s baždarenim laktodenzimetrom. Ako postoji razlika, ona mora biti naznačena i pri daljnjoj upotrebi uzeta u obzir za iskazivanje rezultata.

2. Određivanje kiselosti mlijeka

Princip

Ova se metoda temelji na utvrđivanju stupnja kiselosti mlijeka Soxhlet-Henkelovim postupkom — °SH, koji označava broj mililitara otopine natrijeva hidroksida $c(\text{NaOH}) = 0,25 \text{ mol/l}$ potreban za neutralizaciju 100 ml mlijeka, uz indikator fenolftalein.

Za utvrđivanje stupnja kiselosti mlijeka — °SH primjenjuje se modifikacija po Morresu, što podrazumijeva upotrebu decimolarne otopine natrijeva hidroksida $c(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ mol/l}$ za neutralizaciju 100 ml mlijeka.

Aparatura i pribor

Osim uobičajene laboratorijske opreme upotrebljavaju se:

- 1) Erlenmeyerove posude od 100 ml,
- 2) bireta,
- 3) pipeta od 20 ml,
- 4) pipeta od 1 ml.

Reagensi

Upotrebljavaju se ovi reagensi:

- 1) otopina natrijeva hidroksida $c(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ mol/l}$;
- 2) 2%-tna otopina fenolftaleina u etanolu: 2 g fenolftaleina otopi se u 70%-tnom (V/V) etanolu i doda etanol do 100 ml;
- 3) 2%-tna otopina kobaltova sulfata ($\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$): 2 g kobaltova sulfata otopi se u vodi i doda voda do 100 ml.

Postupak

U Erlenmeyerovu posudu unese se 20 ml mlijeka i 1 ml otopine fenolftaleina. Sadržaj se titrira decimolarnom otopinom natrijeva hidroksida do pojave blijedoružičaste boje, koja se uspoređuje sa standardnom bojom pripremljenom u drugoj Erlenmeyerovoj posudi.

Standardna se boja priprema tako što se u drugu Erlenmeyerovu posudu odmjeri 20 ml istog uzorka mlijeka i doda 0,1 ml otopine kobaltova sulfata.

Izračunavanje

$$^{\circ}\text{SH} = a \cdot F \cdot 2,$$

gdje je:

- a — broj mililitara decimolarne otopine natrijeva hidroksida utrošen za neutralizaciju 20 ml mlijeka,
f — faktor otopine natrijeva hidroksida $c(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ mol/l}$.

Na istome se ispitnom uzorku moraju obaviti najmanje dva istovremena određivanja, prema članu 6. ovog pravilnika.

3. Određivanje masti u mlijeku

Acidobutirometrijska metoda po Gerberu

Princip

Ova se metoda temelji na otapanju bjelanjčevina mlijeka sumpornom kiselinom određene koncentracije, pri čemu kapljice mliječne masti ostaju suspendirane u jako kiseljoj otopini i izlučuju se djelovanjem centrifugalne sile. Upotrebom amilnog alkohola smanjuje se površinski napon i olakšava izlučivanje masti. Količina masti očitava se izravno na ljestvici butirometra, a izražava kao broj grama masti u 100 g mlijeka (g/100 g).

Aparatura i pribor

Osim uobičajene laboratorijske opreme upotrebljavaju se:

- 1) butirometar s čepom (fibu, jednostožasti ili dvo-stožasti),
- 2) stalak,
- 3) Gerberova centrifuga,
- 4) pipete od 1 ml, 10 ml i 11 ml posebno profilirane za određivanje količine masti u mlijeku Gerberovom metodom,
- 5) vodena kupelj.

Reagensi

Upotrebljavaju se ovi reagensi:

1) sumporna kiselina ($\rho_{20} = 1,820$ g/ml — 1,825 g/ml, koja se priprema ovako: 1 litra koncentrirane sumporne kiseline $\rho_{20} = 1,840$ oprezno se ulije u 60 ml do 70 ml destilirane vode, ohladi na 20 °C i provjeri gustoća. Ako gustoća ne odgovara, korigira se dodavanjem vode odnosno koncentrirane sumporne kiseline;

2) amilni alkohol ($\rho_{20} = 0,811$ g/ml s vrelištem od 128 °C do 130 °C).

Amilni se alkohol prije upotrebe mora provjeriti slijepim pokusom, kad se umjesto mlijeka upotrebljava destilirana voda. Pri slijepom pokusu amilni alkohol u butirometru ne smije odijeliti nikakav sloj koji bi bio sličan masti.

Postupak

U butirometar se automatskom pipetom odmjeri 10 ml pripremljene sumporne kiseline, pazeći da na otvor butirometra ne padne nijedna kap. Tada se specijalno profiliranom pipetom unese 11 ml prije toga dobro promiješana uzorka mlijeka. Grlić se butirometra ne smije ovlažiti mlijekom jer bi se zatvarač ovlažio i ispadao. Mlijeko se mora vrlo oprezno lijevati niza stijenku malo nagnuta butirometra, da se ne bi naglo izmiješalo sa sumpornom kiselinom. Zatim se pipetom doda 1 ml amilnog alkohola. Butirometar se zatvori gumenim zatvaračem i nekoliko puta snažno promućka, a na koncu se okrene dva — tri puta da bi se izmiješao i dio tekućine koji se nalazi u njegovu sušenu dijelu.

Butirometar se potom stavi u Gerberovu centrifugu, tako da čep bude okrenut prema njezinoj vanjskoj strani, pazeći da centrifuga bude ujednačeno opterećena. Centrifugira se pet minuta pri 1000 do 1200 okretaja u minuti. Nakon centrifugiranja butirometar se izvadi i stavi u vodenu kupelj zagrijanu na 65 °C, i to s čepom okrenutim nadolje. Razina vode u kupelji mora biti iznad sloja masti u butirometru. Butirometar se ostavi u kupelji od tri minuta do pet minuta dok sadržaj butirometra ne dostigne temperaturu od 65 °C, na kojoj se

očitava postotak masti. Izlučena mast nalazi se u sušenom dijelu butirometra, u kojem je ljestvica za obilježavanje postotka masti.

Pri očitavanju butirometar se mora držati uspravno, s čepom okrenutim nadolje. Da bi se olakšalo očitavanje postotka masti, granična se crta između masti i ostalog sadržaja u butirometru pomicanjem čepa namjesti na podjeljak koji označava cijeli broj ili nulu.

Pri očitavanju se gornji menisk izlučene masti postavi u visinu očiju. Postotak masti označava broj koji se poklapa s najnižom točkom meniska izlučene masti.

Na istome se ispitnom uzorku moraju obaviti najmanje dva određivanja.

Razlika između rezultata dvaju određivanja što ih istovremeno ili neposredno jedno za drugim obavi isti analitičar na istom uzorku, istom metodom, u istim uvjetima i u istome laboratoriju, ne smije biti veća od 0,1% očitane vrijednosti.

Za određivanje postotka masti u obranom mlijeku upotrebljavaju se butirometri s ljestvicom na kojoj se mogu očitavati stotinke, pri čemu svaki podjeljak na ljestvici odgovara 0,01% masti. Butirometar s obranim mlijekom centrifugira se dva — tri puta po pet minuta. Nakon svakog centrifugiranja butirometar se drži pet minuta u toploj kupelji.

Sadržaj masti u mlijeku može se odrediti specijalnim aparatima, uz uvjet da su ti aparati badžareni prema Gerberovoj metodi.

4. Određivanje suhe tvari u mlijeku

Metoda sušenja

Princip

Ova se metoda temelji na sušenju ispitnog uzorka u određenim uvjetima do stalne mase. Suhi se ostatak izračunava u postocima

Aparatura i pribor

Osim uobičajene laboratorijske opreme upotrebljavaju se:

- 1) analitička vaga,
- 2) metalna aluminijska ili nikaljna posuda (promjera od 6 cm do 7 cm i visine do 3 cm) s poklopcem koji se lako skida,
- 3) stakleni štapić odgovarajuće duljine,
- 4) laboratorijski sušionik na temperaturi 102 °C \pm 2 °C,
- 5) eksikator sa sredstvom za sušenje,
- 6) pijesak ispran 5%-tnom otopinom solne kiseline, zatim destiliranom vodom (od ostatka HCl), osušen, a potom izaren.

Postupak

U osušenu i izvaganu metalnu posudu sa staklenim štapićem i od 10 g do 15 g izarenog pijeska odvaži se oko 3 g mlijeka, s točnošću 0,001 g. Mlijeko se štapićem izmiješa s pijeskom i suši dva sata u sušioniku na temperaturi 102 °C \pm 2 °C. Poklopac se pri tome stavi pokraj posude. Nakon toga se posuda poklopi, izvadi iz sušionika, ohladi u eksikatoru i izvaži. Ponovno se unese u sušionik i suši jedan sat, a zatim na isti način izvadi, ohladi u eksikatoru i izvaži. Sušenje se ponavlja dok razlika između rezultata dvaju uzastopnih vaganja ne postane manja od 0,5 mg ili dok se masa ne počne povećavati. Za izračunavanje se uzima vrijednost mase prije povećavanja.

Izračunavanje

$$\text{Količina suhe tvari u postocima} = \frac{b}{a} \cdot 100,$$

gdje je:

- a — odvagana količina mlijeka, u g,
 b — ostatak nakon sušenja, u g (razlika između mase posude s ostatkom nakon sušenja i mase prazne posude).

Na istome se ispitnom uzorku moraju obaviti najmanje dva određivanja.

Razlika između rezultata dvaju određivanja što ih istovremeno ili neposredno jedno za drugim obavi isti analitičar na istom uzorku, istom metodom, u istim uvjetima i u istome laboratoriju, ne smije biti veća od 0,05% relativne vrijednosti.

Suha tvar u mlijeku može se određivati i brzim postupkom, specijalnim aparatima, uz uvjet da su baždareni prema metodi određivanja suhe tvari sušenjem što je propisano ovim pravilnikom. Suha tvar u mlijeku može se brzo odrediti i računskom metodom (primjenom Fleischmannove ili druge formule), uz uvjet da rezultati ne odstupaju od rezultata dobivenih za suhu tvar metodom sušenja.

5. Dokazivanje pasterizacije mlijeka

a) Fosfatni pokus po Andersenovoj i Peterse-
novoj metodi

Princip i primjena

Ova se metoda temelji na dokazivanju prisutnosti alkalne fosfataze koja katalizira hidrolizu estera fosforne kiseline, pri čemu se oslobađa fenol, koji s dibromkinonklorimidom daje modru boju.

Ova se metoda primjenjuje za dokazivanje fosfataze pri niskoj pasterizaciji mlijeka (30 minuta na 63 °C do 65 °C) i kratkotrajnoj pasterizaciji mlijeka (40 sekundi na 71 °C do 74 °C odnosno 15 sekundi na 74 °C do 73 °C).

Aparatura i pribor

Osim uobičajene laboratorijske opreme upotrebljavaju se:

- 1) Erlenmeyerova posuda od 100 ml,
- 2) pipete od 10 ml, 5 ml i 1 ml,
- 3) menzura od 50 ml,
- 4) vodena kupelj.

Reagensi

Upotrebljavaju se ovi reagensi:

1) **puferna otopina A:** 2,2 g anhidriranog natrijeva karbonata i 8,7 g natrijeva bikarbonata otopi se u vodi i doda voda do 1000 ml;

2) **supstratna otopina B:** 1,1 g dinatrijeva fenilfosfata otopi se u destiliranoj vodi i doda voda do 1000 ml;

3) **reagens na fenol, otopina C:** 50 mg 2,6 dibromkinonklorimida otopi se u 3 ml 96%-tnog etanola. Otopina mora biti žute boje i obavezno se čuva u hladnjaku.

Postupak

Pripremi se smjesa otopine A i otopine B, tako da se na 50 ml otopine A, odmjerene pipetom, dodaje 5 ml otopine B. Od te se smjese odmjeri pipetom 10 ml i prenese u epruvetu. Tome se doda 1 ml mlijeka, pa se pro-

mučka i ostavi da stoji u vodenoj kupelji ili termostatu 15 minuta na 38 °C. Zatim se u istu epruvetu unese nekoliko kapi otopine C i sadržaj promućka. Sirovo i nedovoljno pasterizirano mlijeko daje otopini modru boju.

b) Peroksidazni pokus po Storchovoj metodi

Princip i primjena

Peroksidaza katalizira razgradnju vodikova peroksida na vodu i nascentni kisik. Takva reakcija nastaje samo u prisutnosti akceptora kisika. Pri ovoj metodi akceptor je parafenilendiamin, koji otopini daje modru boju.

Ova se metoda primjenjuje za dokazivanje peroksidaze pri visokoj pasterizaciji mlijeka na 80 °C i nakon kuhanja mlijeka.

Aparatura i pribor

Osim uobičajene laboratorijske opreme upotrebljavaju se:

- 1) epruvete,
- 2) pipeta od 5 ml.

Reagensi

Upotrebljavaju se ovi reagensi:

- 1) 2%-tna (m/V) otopina parafenilendiamina, koju prije upotrebe treba provjeriti jer je nepostojana;
- 2) 1%-tna (V/V) otopina vodikova peroksida (svježe pripremljena).

Postupak

Pipetom se odmjeri 5 ml mlijeka i unese u epruvetu. Tome se dodaju 2 kapi 2%-tne otopine parafenilendiamina i jedna kap 1%-tne otopine vodikova superoksida. Ostavi se da reagira jednu minutu. Mlijeko koje nije zagrijavano na temperaturi višoj od 80 °C daje pozitivnu reakciju odnosno oboji se modro. Kuhano mlijeko i mlijeko zagrijavano na temperaturi višoj od 80 °C daje negativnu reakciju odnosno ostaje bijelo.

6. Dokazivanje grube nečistoće u mlijeku

Princip i primjena

Ova se metoda temelji na zadržavanju grube nečistoće mlijeka na filteru pri cijedenju mlijeka kroz specijalne filtere.

Aparatura i pribor

Osim uobičajene laboratorijske opreme upotrebljava se:

- 1) cilindar s filterom od vate ili bijelog platna umjesto dna,
- 2) kontrolni standardni filter.

Postupak

U cilindar s filterom ulije se 500 ml mlijeka i sačeka da se sadržaj procijedi. Gruba nečistoća mlijeka ostane na filteru, a prema količini nečistoće procjenjuje se stupanj čistoće mlijeka.

7. Određivanje ledišta mlijeka

Princip i primjena

Ledište mlijeka jest temperatura na kojoj mlijeko prelazi iz tekućega u kruto agregatno stanje i njegova normalna vrijednost je 0,55 °C. Ovisno o količini laktoze i mineralnih tvari ledište se može mijenjati od 0,52 °C do 0,56 °C, a vrijednost ledišta ispod i iznad tih granica svjedoči o patvorenju mlijeka vodom.

Aparatura i pribor

Osim uobičajene laboratorijske opreme upotrebljava se:

- 1) Beckmanov toplomjer za određivanje ledišta tekućine,
- 2) posuda s poklopcem za hlađenje epruveta s mlijekom koje se smrzava,
- 3) epruveta za smrzavanje mlijeka,
- 4) posuda s poklopcem i smjesom za hlađenje u koju se postavlja epruveta za smrzavanje mlijeka, s kontrolnim toplomjerom i miješalicom,
- 5) kuhinjska sol,
- 6) usitnjen led.

Postupak

U epruvetu za smrzavanje ulije se od 20 ml do 30 ml pripremljena uzorka mlijeka, tako da razina bude iznad spremnika žive u toplomjeru. Epruveta se zatvori gumenim čepom kroz koji su provučeni toplomjer i mala miješalica. Toplomjer mora biti odvojen od stjenki epruvete.

Epruveta s mlijekom najprije se hladi u smjesi vode i leda do oko 0°C, zatim se unese u širu epruvetu (da bi sloj zraka poslužio kao izolator), pa se obje epruvete metnu u posudu sa smjesom leda i kuhinjske soli temperature od -3 °C do -6 °C.

Mlijeko se polako miješa miješalicom koja se naizmjenice spušta i podiže jedanput u sekundi, ali ne smije dodirivati stijenke epruvete ni izlaziti iznad površine mlijeka. Pri tome se promatra živa u toplomjeru, koja se naglo spušta do ispod ledišta premda se mlijeko još ne počinje smrzavati. Međutim, kad se mlijeko počne smrzavati, razina se žive u cijevi polako podiže, a zatim se zaustavlja i dok traje smrzavanje — oko jedne minute — ostaje na istoj visini. Vrijednost se očitava na toplomjeru i označi kao temperatura smrzavanja. Tada se epruveta s mlijekom izvadi iz uređaja i mlijeko rastopi.

Temperatura smrzavanja lakše se očitava upotrebom povećala, koje se posebnom kvačicom pričvrsti za toplomjer, što omogućuje očitavanje s točnošću 0,001 °C.

Na istome se ispitnom uzorku moraju obaviti najmanje dva određivanja.

Rezultat očitavanja ledišta mlijeka izražava se u Celzijevim stupnjevima. Ako je kiselinski stupanj mlijeka kojemu se određuje ledište veći od 7 °SH, za svaki kiselinski stupanj iznad 7 oduzme se od očitane temperature smrzavanja 0,008 °C. Za kiselinski stupanj mlijeka iznad 9 °SH rezultati nisu točni.

Izračunavanje

$$\text{Postotak vode} = \frac{100(t - t_1)}{t}, t_1$$

gdje je:

- t — temperatura smrzavanja mlijeka normalnog sastava, u °C.
- t₁ — temperatura smrzavanja mlijeka što se ispituje, u °C.

Razlika između rezultata dvaju određivanja obavljenih istovremeno ili neposredno jedno za drugim prema članu 5. ovog pravilnika, ne smije premašiti ±0,002 °C.

8. Određivanje refrakcije mliječnog seruma

Princip i primjena

Ova se metoda temelji na očitavanju vrijednosti refrakcije mliječnog seruma koja ovisi o sadržaju laktoze i mineralnih tvari u mlijeku čija je koncentracija uglavnom stalna. Vrijednost refrakcije mliječnog seruma normalno je u granicama od 38 refrakcijskih stupnjeva do 42 refrakcijska stupnja (mjereno refraktometrom), a prosječno iznosi 39 refrakcijskih stupnjeva na 17,50 °C. Dodana voda smanjuje koncentraciju laktoze i mineralnih tvari, zbog čega se snižava stupanj refrakcije.

Određivanjem refrakcije mliječnog seruma približno se utvrđuje postotak vode, ako je dodana radi patvorenja mlijeka.

Aparatura i pribor

Osim uobičajene laboratorijske opreme upotrebljavaju se:

- 1) uronljivi refraktometar s kupelji,
- 2) vodena kupelj,
- 3) epruveta duljine 30 cm i promjera 2 cm, s gumenim čepom kroz koji je provučena staklena cijev duljine od 30 cm do 50 cm,
- 4) pipete od 1 ml i 50 ml,
- 5) lijevak s filterpapirom promjera 7 cm.

Reagensi

Upotrebljava se ovaj reagens: otopina kalcijeva klorida: 200 g bezvodnog CaCl₂ otopi se u 1000 ml vode. Obujamska masa otopine mora biti 1,1375, a pri razblaženju destiliranom vodom u omjeru 1 : 10 na temperaturi od 17,5 °C mora pokazivati 26 refrakcijskih stupnjeva.

Postupak

Pipetom se odmjeri 30 ml mlijeka i ulije u epruvetu. Tome se doda 0,25 ml otopine kalcijeva klorida. Epruveta sa sadržajem dobro se promućka, zatvori gumenim čepom, kroz koji je provučena staklena cijev za kondenziranje pare, i drži 15 minuta u kipućoj vodenoj kupelji. Razina vode u vodenoj kupelji mora biti viša od razine mlijeka u epruveti da bi se dobio bistar serum. Nakon 15 minuta zagrijavanja mlijeko se zgruša i izlučuje se mliječni serum. Staklenim se štapićem gruševina skine sa stijenki epruvete, a blagim naginjanjem epruvete spere se kondenzirana voda sa stijenki. Nakon toga se sadržaj ohladi i filtrira kroz lijevak s filterpapirom.

Dobiveni serum koji mora biti potpuno bistar, izlije se u staklenu čašicu i stavi u vodenu kupelj refraktometra čija je temperatura ugođena na 17,5 °C. Kroz zastakljeni otvor na dnu kupelji uz pomoć zrcala propusti se svjetlost u smjeru čašice sa serumom. Kad temperatura seruma s uronjenom prizmom dostigne 17,5 °C (što se kontrolira toplomjerom), na ljestvici refraktometra očita se vrijednost stupnja refrakcije, s točnošću 0,1, i to tako što se uoči broj koji se poklapa s graničnom crtom svijetloga i tamnog polja na ljestvici refraktometra.

Na istome se ispitnom uzorku moraju obaviti najmanje dva određivanja.

Izračunavanje

$$\text{Postotak dodane vode} = \frac{(39 - R) \cdot 100}{24}$$

gdje je:

R — očitani stupanj refrakcije mliječnog seruma,

39 — prosječna vrijednost stupnja refrakcije mliječnog seruma normalnoga kravljeg mlijeka,

24 — razlika između stupnja refrakcije mliječnog seruma normalnog mlijeka i vode ($39 - 15 = 24$).

Refraktometar se baždari destiliranom vodom temperature $17,5^\circ\text{C}$, pri čemu mora pokazivati stupanj refrakcije 15.

II. KISELO MLIJEKO I JOGURT**Priprema uzorka**

Originalno pakovanje kiselog mlijeka ili jogurta odnosno cjelokupna količina uzorka proizvoda dobro se promiješa žlicom ili tresenjem sadržaja, a zatim se odmjeri količina laboratorijskog uzorka potrebna za kemijske analize.

1. Određivanje masti u kiselom mlijeku i jogurtu**Gerberova metoda****Aparatura i pribor**

Osim uobičajene laboratorijske opreme upotrebljavaju se:

- 1) vodena kupelj,
- 2) butirometar za mlijeko,
- 3) Gerberova centrifuga,

4) pipete od 1 ml, 10 ml i 11 ml posebno profilirane za određivanje postotka masti u mlijeku Gerberovom metodom,

- 5) Erlenmeyerova posuda od 250 ml,
- 6) menzura od 100 ml.

Reagensi

Upotrebljavaju se ovi reagensi:

- 1) sumporna kiselina $\rho_{20} = 1,820 \text{ g/ml} - 1,825 \text{ g/ml}$;
- 2) anilni alkohol $\rho_{20} = 0,811 \text{ g/ml}$ vrelišta od 128°C do 130°C (provjereno slijepim pokusom);
- 3) 10%-tna otopina amonijaka.

Postupak

U Erlenmeyerovu posudu menzуром se odmjeri 90 ml pripremljena uzorka kiselog mlijeka ili jogurta i doda 10 ml 10%-tne otopine amonijaka, a zatim se sadržaj oprezno promiješa.

U butirometar se vrlo oprezno ulije 10 ml sumporne kiseline i doda 11 ml kiselog mlijeka ili jogurta sa dodatkom otopine amonijaka te 1 ml amilnog alkohola.

Mast u kiselom mlijeku ili jogurtu dalje se određuje postupkom za određivanje masti u mlijeku što je propisan ovim pravilnikom.

Izračunavanje

Postotak masti = $a + 10\%$ od a,

gdje je

a — postotak masti očitani na ljestvici butirometra.

2. Određivanje kislosti kiselog mlijeka i jogurta**Princip i primjena**

Ova se metoda temelji na utvrđivanju stupnja kislosti kiselog mlijeka odnosno jogurta Soxhlet-Henkelovim postupkom — $^\circ\text{SH}$, koji označava broj utrošenih mililitara otopine natrijeva hidroksida $c(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ mol/l}$ (modifikacija po Morresu) za neutralizaciju 100 ml kiselog mlijeka, uz fenolftalein kao indikator.

Aparatura i pribor

Osim uobičajene laboratorijske opreme upotrebljavaju se:

- 1) Erlenmeyerova posuda od 100 ml
- 2) pipete od 20 ml i 1 ml
- 3) bireta.

Reagensi

Upotrebljavaju se ovi reagensi:

- 1) 2%-tna otopina fenolftaleina u etanolu;
- 2) otopina natrijeva hidroksida $c(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ mol/l}$.

Postupak

U Erlenmeyerovu posudu od 100 ml odvaži se 20 g kiselog mlijeka ili jogurta, s točnošću 0,001 g, i razblijši s 20 ml destilirane vode. Tome se doda 2 ml 2%-tne otopine fenolftaleina u etanolu i sadržaj se titrira 0,1-molarnom otopinom natrijeva hidroksida do pojave ružičaste boje, koja mora biti postojana pola minute.

Na istome se ispitnom uzorku moraju obaviti najmanje dva određivanja.

Izračunavanje

$$^\circ\text{SH} = a \cdot F \cdot 2,$$

gdje je:

a — broj mililitara decimolarne otopine natrijeva hidroksida utrošen za neutralizaciju 20 ml mlijeka,

F — faktor otopine natrijeva hidroksida $c(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ mol/l}$.

Razlika između rezultata dvaju određivanja što ih istovremeno ili neposredno jedno za drugim obavi isti analitičar, prema članu 6. ovog pravilnika, ne smije premašiti vrijednost $\pm 0,4^\circ\text{SH}$.

3. Određivanje suhe tvari u kiselom mlijeku i jogurtu

Suha se tvar u kiselom mlijeku i jogurtu određuje metodom sušenja što je ovim pravilnikom propisana za određivanje suhe tvari u mlijeku.

III. ZGUSNUTO MLIJEKO

U zgusnuto se mlijeko ubrajaju evaporirano mlijeko odnosno zgusnuto mlijeko bez dodanog šećera i kondenzirano mlijeko odnosno zgusnuto mlijeko s dodanim šećerom.

Priprema uzorka

Originalno pakovanje ili količina ispitnog uzorka homogenizira se žlicom i odmjeri najmanje 200 ml odnosno 200 g kao količina potrebna za kemijske analize.

Ako je riječ o kondenziranom mlijeku, limenka se najprije drži u vodenoj kupelji na 40 °C, a zatim se sadržaj promiješa i prelje u staklenu posudu s čepom od brušena stakla.

1. Određivanje suhe tvari u zgusnutom mlijeku

Princip

Suha se tvar u zgusnutom mlijeku određuje sušenjem uzorka do stalne mase, uz određene uvjete.

Rezultat pokazuje suhu tvar u zgusnutom mlijeku i izražava se u postocima.

Aparatura i pribor

Osim uobičajene laboratorijske opreme upotrebljava se:

- 1) aluminijska posuda promjera 6 cm i visine 3 cm, s poklopcem i staklenim štapićem,
- 2) vodena kupelj,
- 3) laboratorijski sušionik,
- 4) eksikator,
- 5) izareni pijesak.

Postupak

U aluminijsku posudu odvažuje se oko 25 g pijeska, zatim se posuda zajedno sa štapićem i skinutim poklopcem suši 2 sata u sušioniku na temperaturi od 98 °C do 100 °C. Nakon sušenja posuda se hladi u eksikatoru, a zatim važe.

U osušenu i izvaganu posudu unese se 1,5 g pripremljena uzorka zgusnutog mlijeka, izvagano s točnošću od 0,001 g. Tome se doda 5 ml destilirane vode i sadržaj izmiješa staklenim štapićem. Zatim se posuda s uzorkom, zajedno sa skinutim poklopcem i štapićem, suši sat i pol na temperaturi od 98 °C do 100 °C. Posuda se zatim brzo poklopi, hladi u eksikatoru, izvaže i ponovno suši jedan sat u istim uvjetima. Izmjenično sušenje i vaganje ponavlja se sve dok razlika rezultata između dvaju uzastopnih vaganja ne postane manja od 0,5 mg ili dok se masa ne počne povećavati.

Izračunavanje

$$\text{Postotak suhe tvari} = \frac{b}{a} \cdot 100,$$

gdje je:

- a — odvagana masa uzorka, u g,
b — masa odvagane količine uzorka nakon sušenja.

Na istome se ispitnom uzorku moraju obaviti najmanje dva određivanja.

2. Određivanje masti u zgusnutom mlijeku

a) Određivanje masti u evaporiranome mlijeku Gerberovom metodom

Ova se metoda temelji na otapanju bjelančevina iz mlijeka sumpornom kiselinom propisane koncentracije, pri čemu masne kapljice ostaju suspendirane u jako kiseloj otopini i izlučuju se djelovanjem centrifugalne sile. Dodavanjem amilnog alkohola olakšava se izlučivanje masti zbog snižavanja površinskog napona.

Sadržaj masti se očitava izravno na ljestvici butirometra i izražava brojem grama masti u 100 g mlijeka (g/100 g).

Aparatura i pribor

Aparatura i pribor isti su kao za određivanje masti u mlijeku Gerberovom metodom što je propisano ovim pravilnikom.

Reagensi

Reagensi su isti kao za određivanje masti u mlijeku Gerberovom metodom što je propisano ovim pravilnikom.

Priprema uzorka

U Erlenmeyerovu posudu odvažuje se 50 g evaporiranog mlijeka, s točnošću 0,001 g, razblaži s 50 ml vode i dobro promiješa.

Postupak

Postupak određivanja masti isti je kao za određivanje masti u mlijeku Gerberovom metodom što je propisano ovim pravilnikom.

Ako je evaporirano mlijeko u proizvodnji bilo homogenizirano, mast se teže izlučuje pa se butirometar sa sadržajem za ispitivanje tri puta naizmjence centrifugira i zagrijava u toploj vodi na 65 °C, dok se visina sloja masti u butirometru ne ustali.

Izračunavanje

$$\text{Mliječna mast u postocima} = a \cdot 2,$$

gdje je

- a — očitani postotak masti na ljestvici butirometra.

b) Određivanje masti u kondenziranom mlijeku Gerberovom metodom

Aparatura i pribor

Osim uobičajene laboratorijske opreme upotrebljava se:

- 1) odmjerna tikvica od 100 ml,
- 2) analitička vaga.

Ostala aparatura, uređaji i reagensi isti su kao za određivanje masti u mlijeku Gerberovom metodom što je propisano ovim pravilnikom.

Postupak

Odvažuje se 30 g kondenziranog mlijeka i kvantitativno, uz pomoć odgovarajuće količine destilirane vode, prenese u odmjernu tikvicu od 100 ml, a zatim se tikvica dopuni vodom do oznake.

Postupak je dalje isti kao za određivanje masti u mlijeku Gerberovom metodom što je propisano ovim pravilnikom.

Očitani postupak masti na butirometru preračuna se na obično mlijeko.

Na istome se ispitnom uzorku moraju obaviti najmanje dva određivanja.

Izračunavanje

$$\text{Sadržaj masti u postocima} = \frac{100 \cdot m}{a},$$

gdje je:

- m — očitani postupak masti na ljestvici butirometra,
a — masa kondenziranog mlijeka.

Pri određivanju masti kondenziranog mlijeka proizvedena od homogeniziranog mlijeka moraju se butirometri centrifugirati dva — tri puta, a u međuvre-

měnu se butirometar zagrijava u vodenoj kupelji na 40 °C.

Ova se metoda ne može primijeniti na nerazrijeđeno zaslađeno kondenzirano mlijeko, jer djelovanjem sumporne kiseline šećeri potamne pa se rezultati teže očitavaju.

3. Određivanje laktoze i saharoze u zgusnutom mlijeku

Princip

Ova se metoda temelji na redukciji Fehlingove otopine laktozom kao reducirajućim šećerom i neizravnoj titraciji nastalog bakrena oksidula otopinom kaljeva permanganata.

Saharozu, kao disaharid, najprije se invertira u glukozu i fruktozu. Ukupan sadržaj saharoze izračunava se iz razlike u količini reducirajućih šećera prije i nakon inverzije.

Aparatura i pribor

Osim uobičajene laboratorijske opreme upotrebljavaju se:

- 1) analitička vaga,
- 2) odmjerne tikvice od 200 ml i 500 ml (po 2 komada),
- 3) Erlenmeyerove posude od 300 ml (po 2 komada),
- 4) Erlenmeyerova posuda od 300 ml sa širokom grlićem i satnim staklom za poklapanje,
- 5) pipete od 5 ml, 10 ml, 15 ml i 25 ml (po 2 komada) i pipeta od 50 ml,
- 6) lijevak,
- 7) filterpapir,
- 8) lakmusov papir (plavi),
- 9) guč G-4 (2 komada),
- 10) menzura od 100 ml,
- 11) boca za filtriranje pod vakuumom,
- 12) bireta.

Reagensi

- 1) Fehlingova otopina I: odvaži se 69,378 g perhidratnoga bakrena sulfata ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) i doda se destilirana voda do 1000 ml;
- 2) Fehlingova otopina II: odvaži se 346 g kalijnatnarijeva tartarata (Seignettove soli) i 103,2 g natrijeva hidroksida (NaOH) te se doda destilirana voda do 1000 ml;
- 3) otopina natrijeva hidroksida $c(\text{NaOH})=0,1 \text{ mol/l}$;
- 4) zasićena otopina natrijeva fluorida;
- 5) otopina solne kiseline $c(\text{HCl})=1 \text{ mol/l}$;
- 6) otopina kaljeva permanganata $c(\frac{1}{5} \text{KMnO}_4)=0,1 \text{ mol/l}$;
- 7) otopina feriamonijeva sulfata: odvaži se 100 g feriamonijeva sulfata i otopi u vodi, a zatim doda 50 ml koncentrirane sumporne kiseline i voda do 1000 ml;
- 8) otopina natrijeva hidroksida $c(\text{NaOH})=1 \text{ mol/l}$.

Priprema ispitnog uzorka

Odvaži se 25 g zgusnutog mlijeka, s točnošću 0,001 g, razblaži sa 75 ml vode i promiješa.

a) Postupak određivanja laktoze

U odmjernu tikvicu od 500 ml odvaži se 40 g zgusnutog mlijeka (razblaženoga vodom), s točnošću 0,001 g. Tome se doda 15 ml Fehlingove otopine I, 25 ml jednomolarne otopine natrijeva hidroksida i 2 ml zasićene otopine natrijeva fluorida. Odmjerna se tikvica dopuni vodom do oznake, sadržaj promiješa i ostavi da se izluči talog a onda se filtrira. Filtrat mora biti bistar, a upotrebljava se za određivanje laktoze i saharoze.

Za određivanje laktoze pipetom se odmjeri 100 ml filtrata u Erlenmeyerovu posudu te se doda po 25 ml Fehlingove otopine I. i Fehlingove otopine II. Sadržaj se poklopi poklopcem od satnog stakla i stavi da kipi šest minuta. Zatim se posuda sa sadržajem ohladi pod mlazom vode, sačeka da se izluči talog i sadržaj procijedi kroz guč G-4, pazi da talog nastalog bakrenog oksida ostane u posudi u kojoj je i zagrijavao. Talog se nekoliko puta ispere vrućom vodom, pušta da se izluči, a voda iznad taloga procijedi kroz guč G-4 da bi se isprao bakreni sulfat. Pri ispiranju talog na guču ne smije ostati bez vode. Najveći dio bakrena oksida mora ostati u posudi u kojoj se filtrat zagrijava.

Nakon ispiranja guč se stavi na drugu čistu bocu za cijedenje i kroz njega propusti 50 ml feriamonijeva sulfata, koji otopi talog na filteru, a zatim se guč nekoliko puta ispere destiliranom vodom. Tako dobiven filtrat prenese se u posudu u kojoj je obavljena redukcija odnosno zagrijavao i u kojoj se nalazi najveći dio bakrena oksida. Pošto se potpuno otopi, otopina postaje modrozeleno. Ta se otopina titrira decimolarnom otopinom kaljeva permanganata do pojave smeđozelene boje koja je postojana. Iz utrošene količine decimolarne otopine kaljeva permanganata izračuna se ekvivalentna količina bakra.

Jedan ml decimolarne otopine kaljeva permanganata odgovara 6,36 mg bakra.

Iz tablice za izračunavanje invertnog šećera, laktoze i saharoze (tablica br. 1) očita se odgovarajuća količina šećera.

Ako se u tablici br. 1 ne nalazi dobivena količina bakra, uzima se najbliža vrijednost navedena u tablici i njoj odgovarajuća količina laktoze, pa se na osnovi toga izračuna količina laktoze što odgovara dobivenoj količini bakra, prema izrazu

$$X = \frac{b \cdot c}{a}$$

gdje je:

- a — količina bakra u tablici (najbliža vrijednost),
- b — odgovarajuća količina laktoze,
- X — količina laktoze koja odgovara dobivenoj vrijednosti bakra,
- c — vrijednost bakra dobivena analizom.

Izračunavanje

$$\text{Sadržaj laktoze u postocima} = \frac{\text{količina laktoze} \cdot 100}{\text{količina zgusnutog mlijeka}}$$

b) Postupak određivanja saharoze

Za određivanje saharoze odmjeri se pipetom 50 ml filtrata u odmjernu tikvicu od 200 ml, doda 2 ml jednomolarne otopine solne kiseline i to zagrijava 30 minuta u kipućoj vodenoj kupelji da bi se izvršila inverzija. Zatim se sadržaj ohladi na 20 °C, pa u odmjernu tikvicu unese komadić lakmusova papira i otopina oprezno neutralizira dodavanjem kap po kap jednomolarne otopine natrijeva hidroksida. Potom se odmjerne tikvica dopuni vodom do oznake. Sveukupno se invertni šećer u dobivenoj otopini određuje ovim postupkom: u Erlenmeyerovu tikvicu pipetom se odmjeri po 25 ml Fehlingove otopine I. i Fehlingove otopine II, to se zagrije do vrenja i doda se 50 ml otopine koja sadrži invertni šećer. Poklopljena se tikvica zagrijava, do vrenja koje traje dvije minute, a zatim se sadržaj ohladi i postupa se kao pri određivanju laktoze.

Sadržaj ukupnoga invertnog šećera izračuna se iz podataka u tablici br. 1 navedenih za količinu bakrena oksidula. Nađena količina ukupnoga invertnog šećera odgovara količini od 0,25 g običnog mlijeka. Da bi se dobila vrijednost invertnog šećera u postocima, dobivena se količina množi sa 100. Od te vrijednosti odbije se vrijednost laktoze, ali se njezina vrijednost izračunata navedenim postupkom, podijeli s 1,4 da bi bila iskazana u vrijednosti invertne laktoze.

Količina invertnog šećera koja odgovara količini saharoze izračunava se iz razlike ukupne količine invertnog šećera i količine invertne laktoze. Množenjem dobivene vrijednosti faktorom 0,95 preračuna se invertni šećer u saharozu. Dobivena vrijednost izražava ukupnu saharozu u uspitivanome zgusnutom mlijeku.

Na istome se ispitnom uzorku moraju obaviti najmanje dva određivanja.

IV. MLIJEKO U PRAHU

Priprema uzorka

Za analizu mlijeka u prahu uzima se originalno pakovanje ili 300 g ispitnog uzorka. U limenu ili staklenu posudu obujma koji je najmanje dva puta veći od obujma ispitnog uzorka stavi se mlijeko u prahu. Posuda se zatvori, dobro protrese i okrene nekoliko puta da se sadržaj izmiješa, a odmah zatim odmjeri se količina mlijeka u prahu potrebna za odgovarajuću analizu. Ispitivanje mora početi odmah, da mlijeko u prahu ne bi upilo vlagu iz zraka.

Rekonstituiranje mlijeka od mlijeka u prahu

Aparatura i pribor

Osim uobičajene laboratorijske opreme upotrebljava se:

- 1) odmijerna tikvica od 100 ml,
- 2) porculanski tarionik s tučkom,
- 3) lijevak.

Postupak

Odvaži se 12,5 g punomasnog mlijeka u prahu odnosno 9 g obranog mlijeka u prahu koje se u tarioniku oprezno rastrija uz dodavanje destilirane vode temperature 50 °C, da ne bi ostale grudice mlijeka u prahu. Smjesa vode i mlijeka prenese se u odmjernu tikvicu, a tarionik se ispiru destiliranom vodom dok se sveukupna količina mlijeka ne prenese u odmjernu tikvicu. Zatim se sadržaj ohladi i odmijerna tikvica dopuni vodom do oznake.

1. Određivanje vode u mlijeku u prahu

Princip i primjena

Ova se metoda temelji na sušenju odmjerene količine uzorka mlijeka u prahu do stalne mase.

Ova se metoda primjenjuje za određivanje vode u mlijeku u prahu, a rezultat se izražava u postocima.

Aparatura i pribor

Osim uobičajene laboratorijske opreme upotrebljava se:

- 1) aluminijska posuda promjera 6 cm i visine 3 cm, s poklopcem,
- 2) sušionik,
- 3) eksikator sa sredstvom za sušenje,
- 4) analitička vaga.

Postupak

Aluminijska se posuda suši jedan sat u sušioniku na 102 °C (± 2 °C). Zatim se izvadi, ohladi u eksikatoru i izvaži. U posudu se odvaži 1 g mlijeka u prahu, s točnošću od 0,001 g, i odmah se posuda zatvori. Uzorak mlijeka u prahu suši se u otvorenoj aluminijskoj posudi dva sata na temperaturi 102 °C (± 2 °C), a zatim se posuda zatvori, ohladi u eksikatoru i izvaži. Uzorak se ponovno suši jedan sat, hladji i važe. Sušenje se ponavlja sve dok je razlika između rezultata dvaju uzastopnih vaganja veća od 0,0005 g ili dok se masa ne poveća.

Na istome se ispitnom uzorku moraju obaviti najmanje dva određivanja.

Izračunavanje

$$\text{Postotak vode u mlijeku u prahu} = \frac{a-b}{c} \cdot 100,$$

gdje je:

- a — masa aluminijske posude s poklopcem i odvaganim količinom uzorka prije sušenja, u g,
- b — masa aluminijske posude s poklopcem i uzorkom nakon sušenja, u g,
- c — masa odvaganog uzorka, u g.

Razlika između rezultata dvaju određivanja obavljenih istovremeno ili neposredno jedno za drugim, prema članu 5. ovog pravilnika, ne smije biti veća od $\pm 0,06\%$.

2. Određivanje masti u mlijeku u prahu

ODREĐIVANJE MASTI U MLIJEKU REKONSTITUIRANOM OD MLIJEKA U PRAHU

Cjelokupan postupak određivanja masti u mlijeku u prahu isti je kao za određivanje masti u mlijeku metodom što je propisana ovim pravilnikom, uz obaveznu upotrebu specijalno profiliranih butirometara za vrhnje.

Izračunavanje

$$\text{Postotak masti u punomasnom mlijeku} = a \cdot 8,$$

gdje je

- a — postotak masti očitani na ljestvici butirometra.
- Postupak masti u obranom mlijeku = $a \cdot 11,1$,
gdje je
- a — postotak masti očitani na ljestvici butirometra.

ODREĐIVANJE MASTI U MLIJEKU U PRAHU

Acidobutirometrijska metoda**Aparatura i pribor**

Osim uobičajene laboratorijske opreme upotrebljavaju se:

- 1) vodena kupelj,
- 2) butirometar za vrhnje (za 5 g vrhnja),
- 3) centrifuga,
- 4) pipete od 10 ml i 1 ml,
- 5) graduirana pipeta od 10 ml.

Reagensi

Upotrebljavaju se ovi reagensi:

1) amilni alkohol $\rho_{20} = 0,811$ g/ml s vrelištem od 128 °C do 130 °C (provjereno slijepim pokusom);

2) sumporna kiselina $\rho_{20} = 1,820$ g/ml — 1,825 g/ml.

Postupak

U butirometar za vrhnje odmjeri se 10 ml sumporne kiseline i oprezno doda 7,5 ml vode te 1 ml amilnog alkohola. U taj se sadržaj unese 2,5 g mlijeka u prahu, izvagano na glatkom papiru s točnošću od 0,001 g. Butirometar se zatvori gumenim čepom i promućka (bez okretanja) da se mlijeko otopi u proširenom dijelu butirometra. Butirometar se u vodenoj kupelji zagrijeva dok se mlijeko u prahu potpuno ne otopi.

Daljnji postupak određivanja masti u mlijeku u prahu isti je kao i za određivanje masti u mlijeku Gerberovom metodom što je propisana ovim pravilnikom.

Na istome se ispitnom uzorku moraju obaviti najmanje dva određivanja.

3. Određivanje kiselosti mlijeka u prahu

Stupanj kiselosti mlijeka u prahu kod mlijeka rekonstituiranoga od mlijeka u prahu određuje se metodom koja je ovim pravilnikom propisana za određivanje kiselosti mlijeka.

4. Ispitivanje topljivosti mlijeka u prahu**Princip i primjena**

Ova se metoda temelji na utvrđivanju topljivosti suhe tvari mlijeka u prahu kod mlijeka rekonstituiranoga od mlijeka u prahu, a primjenjuje se za određivanje postotka topljivosti mlijeka u prahu kod rekonstituiranog mlijeka.

Aparatura i pribor

Osim uobičajene laboratorijske opreme upotrebljava se:

- 1) odmjerna boca od 100 ml,
- 2) porculanski tarionik s tučkom,
- 3) lijevak.

Mlijeko u prahu rekonstituirano se postupkom što je propisan ovim pravilnikom za mlijeko u prahu. Mlijeko rekonstituirano od mlijeka u prahu ostavi se da stoji četiri sata u odmjerneći boci od 100 ml. Zatim se bez miješanja sadržaja, odvaži 3 g kao ispitni uzo-

rak, s točnošću 0,001 g, i određuje suha tvar metodom što je ovim pravilnikom propisana za mlijeko. Istovremeno se određuje suha tvar mlijeka u prahu.

Izračunavanje

$$\text{Postotak topljivosti mlijeka u prahu} = \frac{b \cdot 100}{a}$$

gdje je:

a — suha tvar odvagane mlijeka u prahu (označava suhu tvar u 12,5 g punomasnoga odnosno 9 g obranog mlijeka u prahu odvagane za rekonstituiranje,

b — suha tvar rekonstituiranog mlijeka.

5. Dokazivanje fosfataze u mlijeku u prahu

Fosfataza mlijeka u prahu dokazuje se u rekonstituiranom mlijeku u prahu metodom za fosfatazu mlijeka što je propisana ovim pravilnikom.

V. VRHNJE**Priprema uzorka**

Za cjelokupnu analizu potrebno je od 100 ml do 200 ml vrhnja. Za određivanje samo masti dovoljno je 50 ml vrhnja.

Da bi se olakšalo odmjeravanje vrhnja pipetom ili ako se u vrhnju nalaze izlučene čestice maslaca, ono se zagrijava na toploj kupelji do 35 °C odnosno 40 °C, uz miješanje, dok se sadržaj potpuno ne homogenizira.

Uzorak se prije analize dobro promiješa, tako što se više puta pretače iz jedne posude u drugu.

1. Određivanje masti u vrhnju butirometrom za vrhnje**Aparatura i pribor**

Osim uobičajene laboratorijske opreme upotrebljavaju se:

- 1) butirometar za vrhnje,
- 2) pipete od 10 ml i 1 ml (kao za mlijeko),
- 3) pipete s proširenjem od 5 ml,
- 4) graduirane pipete od 10 ml,
- 5) vodena kupelj.

Reagensi

Upotrebljavaju se ovi reagensi:

- 1) sumporna kiselina ($\rho_{20} = 1,820$ g/ml — 1,825 g/ml);
- 2) amilni alkohol ($\rho_{20} = 0,811$ g/ml) s vrelištem od 128 °C do 130 °C (provjereno slijepim pokusom).

Postupak

Pripremljeni uzorak vrhnja, nakon zagrijavanja u vodenoj kupelji na 30 °C do 40 °C (da bi se izbacio zrak), ohladi se na 20 °C. U butirometar se odmjeri pipetom 10 ml sumporne kiseline i doda 5 ml vrhnja. Pipeta kojom se mjerilo vrhnje ispere se s 5 ml vode, tako da se kroza nj propušta voda iz druge pipete. Pri-

tome se pipeta kojom se mjerilo vrhnje neprestano okreće da bi se dobro isprala. Zatim se u butirometar doda 1 ml amilnog alkohola i dalje postupa kao pri određivanju masti u mlijeku metodom što je propisana ovim pravilnikom.

Na butirometru za vrhnje nula se nalazi na gornjem dijelu ljestvice i pri očitavanju rezultata najniža točka meniska mora se ugoditi na nulu. Rezultat izražava vrijednost graničnog sloja masti i ostalog sadržaja u butirometru.

Na istom se ispitnom uzorku moraju obaviti najmanje dva određivanja.

2. Određivanje kiselosti vrhnja

Aparatura i pribor

Osim uobičajene laboratorijske opreme upotrebljavaju se:

- 1) Erlenmeyerova posuda od 100 ml,
- 2) pipete od 20 ml (2 komada),
- 3) bireta.

Reagensi

- 1) 2%-tna otopina fenolftaleina u etanolu (g/vol);
- 2) otopina natrijeva hidroksida $c(\text{NaOH}) = 0,1$ mol/l.

Postupak

U Erlenmeyerovu posudu pipetom se odmjeri 20 ml vrhnja i razrijedi s 20 ml vode. Tome se doda 2 ml 2%-tne otopine fenolftaleina i titrira se decimolarnom otopinom natrijeva hidroksida dok se ne pojavi ružičasta boja, koja mora biti postojana 30 sekundi.

Izračunavanje

Stupanj kiselosti vrhnja $= a \cdot F \cdot 2$,
gdje je:

a — broj mililitara decimolarne otopine NaOH utrošen za neutralizaciju 20 ml vrhnja,

F — faktor otopine NaOH $c(\text{NaOH}) = 0,1$ mol/l.

Na istome se ispitnom uzorku moraju obaviti najmanje dva određivanja.

VI. SIR

Priprema uzorka

Uzorak mekog sira homogenizira se u tareniku. Tvrdi se sir izriba na trenici ili samelje u stroju za mljevenje mesa, nakon što mu se skine kora ili zaštitni premaz.

Homogenizirani uzorak mekog sira odnosno usitnjeni ili samljeveni uzorak tvrdog sira odmah se uspe do vrha u tanku staklenu posudu široka grlića, koja se zatvori čepom od brušenog stakla.

1. Određivanje vode u siru metodom sušenja

Aparatura i pribor

Osim uobičajene laboratorijske opreme upotrebljava se:

- 1) analitička vaga,
- 2) aluminijska posuda (promjera od 6 cm do 7 cm i visine 3 cm) sa staklenim štapićem i poklopcem koji se lako skida,
- 3) vodena kupelj,
- 4) laboratorijski sušionik,
- 5) eksikator sa sredstvom za sušenje,
- 6) pijesak ispran 5%-tnom solnom kiselinom, zatim ispran vodom dok se ne odstrane ostaci solne kiseline, a potom izaren.

Postupak

U prethodno osušenu, ohlađenu i izvaganu aluminijsku posudu s izarenim pijeskom i staklenim štapićem odvažuje se od 2 do 3 g pripremljena uzorka sira, s točnošću od 0,001 g. Zatim se posuda s uzorkom unese u sušionik i suši od jedan do dva sata na temperaturi $105 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$. Potom se posuda s uzorkom ohladi i izvaže. Sušenje se ponavlja dok razlika između dvaju uzastopnih vaganja ne bude manja od 1 mg.

Ako se uzorak ne zagrijava najprije u vodenoj kupelji, mora se, dok se suši u sušioniku, od tri do pet puta (svakih pet minuta) izvaditi i promiješati staklenim štapićem. Zatim se postupak sušenja nastavlja na opisani način.

Na istome se ispitnom uzorku moraju obaviti najmanje dva određivanja.

Izračunavanje

$$\text{Postotak vode u siru} = \frac{a}{c} \cdot 100,$$

gdje je:

a — razlika u masi aluminijske posude s uzorkom prije i nakon sušenja, u g,

c — odvažana količina uzorka, u g.

Razlika između rezultata dvaju određivanja što ih istovremeno ili neposredno jedno za drugim obavi isti analitičar na istom uzorku, istom metodom, u istim uvjetima i u istome laboratoriju, ne smije biti veća od 0,1% vode.

2. Određivanje masti u siru butirometrom za sir

Aparatura i pribor

Osim uobičajene laboratorijske opreme upotrebljava se:

- 1) butirometar za sir,
- 2) pipete od 10 ml i 1 ml (kao za mlijeko),
- 3) analitička vaga,
- 4) vodena kupelj.

Reagensi

Upotrebljavaju se ovi reagensi:

- 1) sumporna kiselina ($\rho_{20} = 1,53$).
- 2) amilni alkohol ($\rho_{20} = 0,811$ g/ml) s vrelištem od $128 \text{ }^\circ\text{C}$ do $130 \text{ }^\circ\text{C}$ (provjereno prije upotrebe slijepim pokusom). Amilni alkohol ne smije odijeliti nikakav sloj tekućine koji bi bio sličan masti.

Postupak

U čašicu koja je pričvršćena za čep butirometra odvažuje se točno 3 g pripremljena i dobro promiješana uzorka sira i unese u butirometar. S gornje strane butirometra doda se pipetom 10 ml sumporne kiseline. Butirometar se zagrijava u vodenoj kupelji na

65 °C, uz povremeno mućkanje, da bi se bjelančevine sira sasvim otopile. Butirometar se pri tome ne smije okretati jer bi čestice sira dospjele u suženi dio butirometra.

Razina vode u vodenoj kupelji mora biti iznad sloja masti u butirometru. Kad se bjelančevine otope, u butirometar se unese 1 ml amilnog alkohola i njegov sadržaj ponovno nekoliko puta promućka. Zatim se kroz gornji otvor butirometra doda onoliko sumporne kiseline koliko je potrebno da gornji menisk dostigne broj 35 na ljestvici. Sadržaj butirometra se promućka i butirometar centrifugira 10 minuta na 1000 do 1200 okretaja u minuti. Zagrijavanje u vodenoj kupelji i centrifugiranje butirometra ponovi se još dva puta, a zatim pročita postotak masti.

Na istome se ispitnom uzorku moraju obaviti najmanje dva određivanja.

3. Određivanje kiselosti sira

Aparatura i pribor

Osim uobičajene laboratorijske opreme upotrebljava se:

- 1) porculanski tarionik s tučkom,
- 2) analitička vaga,
- 3) bireta.

Reagensi

Upotrebljavaju se ovi reagensi:

- 1) otopina natrijeva hidroksida $c(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ mol/l}$;
- 2) 2%-tna otopina fenolftaleina u etanolu (g/vol).

Postupak

Od pripremljena uzorka sira odvaži se 5 g za ispitivanje, s točnošću $\pm 0,0001 \text{ g}$. Odvagana količina ispitnog uzorka unese se u tarionik i miješanjem tučkom homogenizira. Zatim se više puta dodaju manje količine destilirane vode temperature 50°C da bi se sadržaj razrijedio. Pomoću destilirane vode, koje ukupno smije biti 100 ml, smjesa se uzorka sira i vode kvantitativno prenese u Erlenmeyerovu posudu. Tome se doda 1 ml 2%-tnog fenolftaleina i sadržaj titrira decimolarnom otopinom NaOH dok se ne pojavi ružičasta boja, koja mora biti postojana dvije minute.

Izračunavanje

Stupanj kiselosti sira = $a \cdot F \cdot 8$,

gdje je:

a — broj mililitara decimolarnog NaOH utrošen za titraciju,

F — faktor otopine natrijeva hidroksida $c(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ mol/l}$.

Na istome se ispitnom uzorku moraju obaviti najmanje dva određivanja.

VII. SKORUP (KAJMAK)

1. Određivanje vode u skorupu

Voda se u skorupu određuje metodom za određivanje vode u siru što je propisana ovim pravilnikom.

2. Određivanje masti u skorupu

Mast se u skorupu određuje metodom za određivanje masti u vrhnju što je propisana ovim pravilnikom.

3. Određivanje natrijeva klorida u skorupu

Natrijev klorid u skorupu određuje se Volhardovom metodom.

Princip

Ova se metoda temelji na oslobađanju natrijeva klorida iz skorupa nakon razaranja organskih supstancija skorupa dušičnom kiselinom i kalijevim permanganatom. Koncentracija kloridnih iona utvrđuje se titracijom amonijevim rodaniidom, koji višak srebrna nitrata nakon njegove reakcije spaja s kloridnim ionima iz skorupa.

Količina natrijeva klorida u skorupu izražava se u postocima po masi.

Aparatura i pribor

Osim uobičajene laboratorijske opreme upotrebljavaju se:

- 1) analitička vaga,
- 2) Erlenmeyerova posuda od 300 ml,
- 3) pipete od 5 ml, 10 ml i 25 ml,
- 4) menzure od 25 ml i 100 ml,
- 5) bireta.

Reagensi

Upotrebljavaju se ovi reagensi:

- 1) koncentrirana dušična kiselina;
- 2) 7,5%-tna otopina kalijeva permanganata (g/vol);
- 3) zasićena otopina feriamonijeva sulfata;
- 4) otopina amonijeva rodanida $c(\text{NH}_4\text{SCN}) = 0,1 \text{ mol/l}$;
- 5) otopina srebrna nitrata $c(\text{AgNO}_3) = 0,1 \text{ mol/l}$;

Postupak

U Erlenmeyerovu posudu od 300 ml odvaži se 2 g pripremljena uzorka skorupa, s točnošću od $\pm 0,001 \text{ g}$. Tome se doda 25 ml decimolarne otopine srebrna nitrata i 25 ml koncentrirane dušične kiseline. Kad se sadržaj zagrije do vrenja, unese se 10 ml kalijeva permanganata i ostavi da umjereno vrije. Ako smjesa gubi boju, doda se otopina kalijeva permanganata, dovoljna da tekućina postane smeđom (potrebno je od 5 ml do 10 ml). Tada se unese malo oksalne kiseline ili glukoze (da smjesa izgubi boju), 100 ml destilirane vode i 5 ml otopine feriamonijeva sulfata. Sadržaj se dobro promiješa i odmah titrira decimolarnom otopinom amonijeva rodanida dok se ne pojavi crvenosmeđa boja, postojana 30 sekundi.

Izračunavanje

Postotak natrijeva

$$\text{klorida u skorupu} = \frac{0,585 (V_1 - V_2)}{V}$$

gdje je:

V_1 — dodana količina srebrna nitrata, u ml,

V_2 — broj mililitara otopine amonijeva rodanida utrošen za titraciju,

V — masa uzorka skorupa, u g.

Na istome se ispitnom uzorku moraju obaviti najmanje dva određivanja.

Razlika između rezultata dvaju određivanja što ih istovremeno ili neposredno jedno za drugim obavi isti analitičar na istom uzorku, istom metodom, u istim uvjetima i u istome laboratoriju, ne smije biti veća od $\pm 0,06\%$.

4. Određivanje kiselosti skorupa

Kiselost se skorupa određuje metodom za određivanje kiselosti sira što je propisana ovim pravilnikom.

VIII. MASLAC

Priprema uzorka

Za ispitivanje je potrebno najmanje 100 g maslaca ili jedno originalno pakovanje.

Prije ispitivanja posuda s laboratorijskim uzorkom stavi se u vodenu kupelj temperature oko 28 °C (ne više od 39 °C), da bi se maslac rastopio, a zatim se ohladi, uz neprestano miješanje staklenim štapićem, dok se ne skrutne. Od skrutnute mase uzorka maslaca odvaži se količina ispitnog uzorka.

1. Određivanje vode u maslacu

a) Metoda sušenja

Princip i primjena

Ova se metoda temelji na mjerenju gubitka mase maslaca prije i nakon sušenja uz određene uvjete.

Aparatura i pribor

Osim uobičajene laboratorijske opreme upotrebljava se:

- 1) analitička vaga,
- 2) laboratorijski sušionik,
- 3) eksikator sa sredstvom za sušenje (silikogel),
- 4) metalna posuda (promjera od 6 cm do 8 cm i visine 2 cm) sa zrnima plovućca veličine od 2,8 mm do 3,4 mm,

Postupak

U metalnu posudu stavi se od 12 g do 15 g plovućca i suši do stalne mase na 102 °C \pm 2 °C. Zatim se posuda s plovućcem hladi u eksikatoru i važe. U izvaغانu i osušenu posudu s plovućcem unese se od 5 g do 10 g ispitnog uzorka, odvaغانoga s točnošću od $\pm 0,001$ g. Posuda s uzorkom unese se u sušionik i suši dva sata na 102 °C \pm 2 °C, zatim izvadi, hladi u eksikatoru i važe. Sušenje u trajanju po pola sata ponavlja se uz izmjenično hlađenje i vaganje, sve dok razlika između rezultata dvaju uzastopnih vaganja ne bude manja od 0,5 mg.

Izračunavanje

Postotak vode

$$u \text{ u maslacu} = \frac{a}{b} \cdot 100,$$

gdje je:

a — razlika u masi posude s uzorkom maslaca prije i nakon sušenja,

b — izvagana količina uzorka.

Na istome se ispitnom uzorku moraju obaviti najmanje dva određivanja.

Razlika između rezultata dvaju određivanja što ih istovremeno ili neposredno jedno za drugim obavi isti analitičar na istom uzorku, istom metodom, u istim uvjetima i u istome laboratoriju, ne smije biti veća od 0,1% relativne vrijednosti.

b) Određivanje vode u maslacu — metoda isparavanja

Princip i primjena

Metoda se temelji na isparavanju vode na povišenoj temperaturi i mjerenju razlike koja se javlja u masi maslaca prije i nakon isparavanja.

Voda se u maslacu metodom isparavanja određuje na specijalnoj vazi s ljestvicom na kojoj se izravno očitava postotak vode.

Voda se u maslacu metodom isparavanja može odrediti i vaganjem na analitičkoj vagi.

Postupak određivanja vode u maslacu na specijalnoj ili na analitičkoj vagi

Aparatura i pribor

Osim uobičajene laboratorijske opreme upotrebljava se:

- 1) specijalna vaga s posudicom za izravno određivanje postotka vode ili analitička vaga,
- 2) toplinski izvor (plamenik ili kuhalo).

Postupak

U izvaganu aluminijsku posudu specijalne vage odvaži se 10 g pripremljena uzorka maslaca. Posuda s uzorkom polako se zagrijava uz stalno miješanje, tako da se izazove pjenušanje sadržaja ali da ne dođe do pregrijavanja ili izgaranja. Isparavanje se vode prekida kad se pjena izgubi, pojavi miris topljena maslaca odnosno žutosmeđa boja taloga. Posuda se ohladi, stavi na vagu i izravno očitava postotak vode. Pri upotrebi analitičke vage postupa se tako da se u suhu odmjernu čašu od 250 ml unese 10 g pripremljena uzorka maslaca i zagrijava na opisani način. Zatim se ohlađena posuda s uzorkom odvaži na analitičkoj vagi i izračuna postotak vode.

Izračunavanje

$$\text{Postotak vode u maslacu} = \frac{a - b}{c} \cdot 100,$$

gdje je:

a — masa posude s uzorkom prije isparavanja,

b — masa posude s uzorkom nakon isparavanja,

c — masa uzorka maslaca.

Na istome se ispitnom uzorku moraju obaviti najmanje dva određivanja.

2. Određivanje masti u maslacu

Mast se u maslacu određuje Gerberovom metodom.

Aparatura i pribor

Osim uobičajene laboratorijske opreme upotrebljava se:

- 1) specijalni butirometar za maslac,
- b) analitička vaga,
- 3) vodena kupelj,
- 4) Gerberova centrifuga,
- 5) pipeta od 1 ml i 20 ml.

Reagensi

Upotrebljavaju se ovi reagensi:

- 1) sumporna kiselina ($\rho_{20} = 1,50$);
- 2) anilni alkohol ($\rho_{20} = 0,811$ g/ml) s vrelištem od 128°C do 130°C (prije upotrebe provjereno slijepim pokusom).

Postupak

U čašicu butirometra, što je pričvršćena za gumeni čep, odvaži se 5 g pripremljena uzorka maslaca, s točnošću 0,001 g. Butirometar se s donje strane zatvori čepom a kroz gornji (uži) otvor pipetom se unese 20 ml sumporne kiseline te 1 ml amilnog alkohola i gornji se otvor zatvori. Sadržaj se dobro promiješa da bi se bjelančevine otopile. Razina tekućine u butirometru mora dosegnuti podjeljak na ljestvici koji označava broj 70, a ako ne dosegne taj podjeljak, dolijeva se sumporna kiselina dok ne dosegne razinu označenu na ljestvici. Butirometar se stavi u toplu kupelj i drži pet minuta na temperaturi 65°C . Mast se za to vrijeme odijeli na površinu. Da bi se mast potpuno izlučila butirometar se mora centrifugirati pet minuta. Zatim se ponovno stavi u vodenu kupelj i drži pet minuta, a odmah nakon toga očitava se na ljestvici postotak masti.

Na istome se ispitnom uzorku moraju obaviti najmanje dva određivanja.

IX. KEFIR

Priprema uzorka

Uzorak za ispitivanje kefira priprema se na način propisan ovim pravilnikom za pripremu uzorka kiselog mlijeka i jogurta.

1. Određivanje masti u kefiru

Mast se u kefiru određuje metodom za određivanje masti u kiselom mlijeku i jogurtu što je propisano ovim pravilnikom.

2. Određivanje kiselosti u kefiru

Kiselost se u kefiru određuje metodom za određivanje kiselosti u kiselom mlijeku i jogurtu što je propisano ovim pravilnikom.

3. Određivanje suhe tvari u kefiru

Suha se tvar u kefiru određuje metodom za određivanje suhe tvari u kiselom mlijeku i jogurtu što je propisano ovim pravilnikom.

4. Određivanje slobodne ugljične kiseline (CO_2) u kefiru

Princip

Ova se metoda temelji na neutralizaciji slobodne ugljične kiseline otopinom natrijeva hidroksida, uz prisutnost fenolftaleina.

Slobodna ugljična kiselina u kefiru određuje se titracijom decimolarnom otopinom NaOH, uz dodatak fenolftaleina do pH 8,4.

Aparatura i pribor

Osim uobičajene laboratorijske opreme upotrebljavaju se aparatura i pribor što su propisani ovim pravilnikom za određivanje kiselosti kiselog mlijeka i jogurta.

Reagensi

Osim reagensa propisanih za određivanje kiselosti kiselog mlijeka i jogurta upotrebljava se 10%-tna otopina NaOH (g/vol).

Postupak

U Erlenmeyerovu posudu pipetom se odmjeri 10 ml pripremljena uzorka kefira, a upotrijebljena se pipeta ispere mlazom od 20 ml destilirane vode iz druge pipete. Tome se doda 1 ml 2%-tne otopine fenolftaleina i titrira decimolarnom otopinom natrijeva hidroksida dok se ne pojavi ružičasta boja, koja mora biti postojana 30 sekundi. Količina slobodne ugljične kiseline izražava se u mg/L.

Izračunavanje

$$\text{Količina ugljične kiseline u mg/l} = \frac{V_1 \cdot F \cdot 2,2}{V_2}$$

gdje je:

V_1 — broj mililitara decimolarne otopine NaOH utrošen za titraciju,

F — faktor otopine NaOH $c(\text{NaOH}) = 0,1$ mol/L,

2,2 — mg ekvivalent CO_2 , što znači da 1 ml 0,1 molarne otopine NaOH odgovara 2,2 mg CO_2 ,

V_2 — količina ispitnog uzorka u ml.

5. Određivanje mliječne kiseline u kefiru

Mliječna se kiselina u kefiru određuje metodom određivanja kiselosti kiselog mlijeka i jogurta što je propisano ovim pravilnikom.

Izračunavanje

$$\text{Količina mliječne kiseline u postocima} = V \cdot a \cdot 10 \cdot F,$$

gdje je:

V — utrošeni broj mililitara natrijeva hidroksida $c(\text{NaOH}) = 0,1$ mol/L,

a — faktor za preračunavanje na mliječnu kiselinu (0,009),

F — faktor otopine NaOH $c(\text{NaOH}) = 0,1$ mol/L.

6. Određivanje alkohola u kefiru**Aparatura i pribor**

Osim uobičajene laboratorijske opreme upotrebljava se:

- 1) aparatura za destilaciju,
- 2) odmjerna tikvica od 100 ml,
- 3) piknometar,
- 4) analitička vaga.

Reagensi

Upotrebljava se otopina natrijeva hidroksida $c(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ mol/l}$.

Postupak

U bocu za destilaciju obujma od 300 ml do 400 ml, odvaže se 100 g kefiru i doda onoliko otopine natrijeva hidroksida koliko je potrebno da reakcija sadržaja u boci postane izrazito alkalna. Natrijev hidroksid neutralizira slobodne hlapljive kiseline, čime se sprečava da se pri destilaciji predestilira i izmijeni relativna obujamska masa destilata. Boca se spoji s povratnim hladilom i obavlja destilacija. Kad se polovica sadržaja predestilira u odmjernu bocu od 100 ml, destilat se ohladi na 15°C i odmjerna boca dopuni vodom do oznake. Tada se piknometrom odredi relativna obujamska masa razblaženog destilata (na 15°C). Prema vrijednosti relativne obujamske mase iz tablice se br. 2 određuje količina alkohola.

X. SLADOLED**Priprema uzorka**

Za ispitivanje je potrebno barem 50 g uzorka sladoleda ili originalno pakovanje najmanje iste mase.

Uzorak se sladoleda rastopi u posudi koja se stavi u vodenu kupelj na oko 45°C . Rastopljeni uzorak sladoleda dobro se promiješa i odmah se odmjerava količina potrebna za ispitivanje.

Tablica br. 1

TABLICA ZA IZRAČUNAVANJE INVERTNOG ŠEĆERA, LAKTOZE I SAHAROZE

Bakar (Cu)	Bakreni oksid (Cu:O) mg	Invertni šećer mg	Saharoza mg	Laktoza mg
1	2	3	4	5
3,9	10	4,6	4,4	5,1
9,3	11	5,1	4,8	5,8
10,7	12	5,6	5,3	6,4
11,5	13	6,0	5,7	7,1
12,4	14	6,4	6,1	7,7
13,3	15	6,9	6,6	8,4
14,2	16	7,3	6,9	9,0
15,1	17	7,8	7,4	9,7
16,0	18	8,3	7,9	10,3
16,9	19	8,7	8,3	11,0

1. Određivanje masti u sladoledu

Mast se u sladoledu određuje metodom za određivanje masti u vrhnju što je propisana ovim pravilnikom.

2. Određivanje suhe tvari u sladoledu

Suha se tvar u sladoledu određuje metodom za određivanje suhe tvari u zgusnutom mlijeku što je propisana ovim pravilnikom.

3. Određivanje saharoze u sladoledu

Saharoza se u sladoledu određuje metodom za određivanje saharoze u zgusnutom mlijeku što je propisana ovim pravilnikom.

XI. TUČENO VRHNJE**Priprema uzorka**

Za ispitivanje se uzima originalno pakovanje ili 100 g tučenog vrhnja. Uzorak se prije ispitivanja mora žlicom dobro promiješati.

1. Određivanje masti u tučenom vrhnju

Mast se u tučenom vrhnju određuje metodom određivanja masti u vrhnju što je propisana ovim pravilnikom.

2. Određivanje saharoze u tučenom vrhnju

Saharoza se u tučenom vrhnju određuje metodom za određivanje saharoze u zgusnutom mlijeku što je propisana ovim pravilnikom.

Tablica br. 1 i tablica br. 2 otiskane su uz ove metode i njihovim su sastavnim dijelom.

1	2	3	4	5
17,8	20	9,2	8,7	11,6
18,6	21	9,6	9,1	12,3
19,5	22	10,0	9,5	12,9
20,4	23	10,5	10,0	13,6
21,3	24	11,0	10,5	14,2
22,2	25	11,4	10,9	14,8
23,1	26	11,9	11,3	15,5
24,0	27	12,4	11,8	16,2
24,9	28	12,8	12,2	16,9
25,8	29	13,3	12,6	17,5
26,6	30	13,7	13,0	18,1
27,5	31	14,2	13,5	18,7
28,4	32	14,7	13,9	19,4
29,3	33	15,1	14,3	20,0

1	2	3	4	5
30,2	34	15,0	14,8	20,7
31,1	35	16,1	15,3	21,3
32,0	36	16,5	15,7	22,0
32,9	37	17,0	16,1	22,6
33,7	38	17,4	16,5	23,3
34,6	39	17,9	17,0	23,9
35,5	40	18,4	17,5	24,6
36,4	41	18,8	17,9	25,2
37,3	42	19,3	18,3	25,9
38,2	43	19,8	18,8	26,5
39,1	44	20,2	19,2	27,2
40,0	45	20,7	19,7	27,8
40,8	46	21,1	20,0	28,5
41,7	47	21,6	20,5	29,1
42,6	48	22,1	21,0	29,8
43,5	49	22,5	21,4	30,4
44,4	50	23,0	21,9	31,1
45,3	51	23,5	22,3	31,7
46,2	52	23,9	22,7	32,4
47,1	53	24,4	23,2	33,0
48,0	54	24,9	23,6	33,7
48,8	55	25,3	24,0	34,3
49,7	56	25,8	24,5	34,9
50,6	57	26,2	24,9	35,6
51,5	58	26,7	25,3	36,2
52,4	59	27,2	25,7	36,9
53,3	60	27,6	26,1	37,5
54,2	61	28,1	26,6	38,2
55,1	62	28,6	27,0	38,8
55,9	63	29,0	27,4	39,4
56,8	64	29,5	27,9	40,1
57,7	65	30,0	28,4	40,8
58,6	66	30,4	28,8	41,4
59,5	67	30,9	29,3	42,0
60,4	68	31,4	29,7	42,7
61,3	69	31,8	30,1	43,3
62,2	70	32,3	30,5	44,0
63,0	71	32,7	31,0	44,6
63,9	72	33,1	31,4	45,3
64,8	73	33,6	31,8	45,9
65,7	74	34,1	32,3	46,6
66,6	75	34,5	32,7	47,2
67,5	76	35,0	33,1	47,9

1	2	3	4	5
68,4	77	35,5	33,6	48,5
69,3	78	35,9	34,0	49,2
70,2	79	36,4	34,5	49,8
71,0	80	36,8	34,9	50,4
71,9	81	37,3	35,3	51,1
72,8	82	37,8	35,8	51,8
73,7	83	38,2	36,2	52,4
74,6	84	38,7	36,7	53,1
75,5	85	39,2	37,2	53,7
76,4	86	39,7	37,6	54,4
77,3	87	40,2	38,1	55,0
78,1	88	40,6	38,5	55,7
79,0	89	41,1	38,9	56,3
79,9	90	41,6	39,4	57,0
80,9	91	42,0	39,8	57,6
81,7	92	42,5	40,3	58,2
82,6	93	43,0	40,8	58,9
83,5	94	43,5	41,2	59,5
84,4	95	43,9	41,6	60,2
85,2	96	44,4	42,1	60,8
86,1	97	44,8	42,5	61,4
87,0	98	45,3	42,9	62,1
87,5	99	45,8	43,4	62,8
88,8	100	46,3	43,9	63,4
89,7	101	46,7	44,3	64,0
90,6	102	47,2	44,7	64,6
91,5	103	47,6	45,1	65,3
92,3	104	48,0	45,6	66,0
93,2	105	48,5	46,0	66,6
94,1	106	49,0	46,5	67,2
95,0	107	49,5	46,9	67,9
95,9	108	49,9	47,3	68,6
96,8	109	50,4	47,8	69,2
97,7	110	50,9	48,3	69,9
98,6	111	51,4	48,7	70,5
99,4	112	51,8	49,1	71,2
100,3	113	52,3	49,6	71,9
101,2	114	52,8	50,1	72,5
102,1	115	53,2	50,4	73,2
103,0	116	53,7	50,9	73,8
103,9	117	54,2	51,2	74,5
104,8	118	54,7	51,9	75,1
105,7	119	55,2	52,3	75,8

1	2	3	4	5
106,6	120	55,7	52,8	76,5
107,4	121	56,1	53,2	77,1
108,3	122	56,5	53,6	77,7
109,2	123	57,0	54,1	78,4
110,1	124	57,5	54,5	79,1
111,0	125	58,0	55,0	79,8
111,9	126	58,5	55,5	80,4
112,8	127	59,0	55,9	81,0
113,7	128	59,4	56,3	81,7
114,5	129	59,9	56,8	82,3
115,4	130	60,3	57,2	83,0
116,3	131	60,8	57,7	83,7
117,2	132	61,3	58,1	84,4
118,1	133	61,8	58,6	85,0
119,0	134	62,3	59,1	85,6
119,9	135	62,7	59,5	86,3
120,8	136	63,2	59,9	87,0
121,6	137	63,7	60,4	87,7
122,5	138	64,1	60,8	88,3
123,4	139	64,6	61,3	89,0
124,3	140	65,1	61,7	89,6
125,2	141	65,6	62,2	90,3
126,1	142	66,0	62,6	91,0
127,0	143	66,5	63,1	91,6
127,9	144	67,0	63,6	92,2
128,8	145	67,5	64,0	92,9
129,6	146	67,9	64,4	93,6
130,5	147	68,4	64,9	94,3
131,4	148	68,9	65,4	94,9
132,3	149	69,3	65,8	95,6
133,2	150	69,8	66,2	96,2
134,1	151	70,3	66,7	96,9
135,0	152	70,8	67,2	97,6
135,9	153	71,2	67,5	98,2
136,8	154	71,7	68,0	98,8
137,6	155	72,2	68,5	99,5
138,5	156	72,7	69,0	100,2
139,4	157	73,2	69,4	100,8
140,3	158	73,6	69,8	101,5
141,2	159	74,1	70,3	102,2
142,1	160	74,6	70,8	102,8
143,0	161	75,1	71,2	103,5
143,9	162	75,5	71,6	104,2

1	2	3	4	5
144,7	163	76,0	72,1	104,9
145,6	164	76,5	72,6	105,6
146,5	165	76,9	73,0	106,3
147,4	166	77,4	73,5	106,9
148,3	167	77,9	73,9	107,6
149,2	168	78,4	74,4	108,2
150,1	169	78,9	74,9	108,9
151,0	170	79,4	75,3	109,6
151,8	171	79,9	75,8	110,2
152,7	172	80,4	76,3	110,9
153,6	173	80,9	76,8	111,6
154,5	174	81,4	77,2	112,3
155,4	175	81,9	77,7	113,0
156,3	176	82,4	78,2	113,6
157,2	177	82,8	78,6	114,3
158,1	178	83,3	79,0	115,0
159,0	179	83,8	79,5	115,6
159,8	180	84,3	80,0	116,3
160,7	181	84,7	80,4	117,0
161,6	182	85,2	80,8	117,6
162,5	183	85,7	81,3	118,3
163,4	184	86,2	81,8	119,0
164,3	185	86,6	82,2	119,7
165,2	186	87,1	82,6	120,3
166,1	187	87,6	83,1	121,0
166,9	188	88,5	83,6	121,7
167,8	189	88,1	84,0	122,4
168,7	190	89,0	84,5	123,0
169,6	191	89,5	84,9	123,7
170,5	192	90,0	85,4	124,3
171,4	193	90,4	85,8	125,0
172,3	194	90,9	86,3	125,6
173,2	195	91,4	86,7	126,3
174,0	196	91,9	87,2	127,0
174,9	197	92,3	87,6	127,7
175,8	198	92,8	88,1	128,4
176,7	199	93,3	88,5	129,1
177,6	200	93,8	89,0	129,7
178,5	201	94,2	89,4	130,4
180,3	203	95,2	90,3	131,8
181,3	204	95,7	90,8	132,4
182,0	205	96,2	91,3	133,1

1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
182,9	206	95,6	91,7	133,8	221,1	249	118,2	112,3	162,7
183,6	207	97,1	92,1	134,5	222,0	250	118,7	112,8	163,4
184,7	208	97,6	92,6	135,2	222,9	251	119,2	113,2	164,0
185,6	209	98,1	93,1	135,8	223,8	252	119,7	113,7	164,7
186,5	210	98,6	93,6	136,5	224,7	253	120,2	114,2	165,4
187,4	211	99,1	94,0	137,2	225,6	254	120,7	114,7	166,0
188,3	212	99,6	94,5	137,9	226,4	255	121,2	115,1	166,7
189,1	213	100,1	95,0	138,6	227,3	256	121,7	115,6	167,3
190,0	214	100,6	95,5	139,3	228,2	257	122,2	116,1	168,0
190,9	215	101,1	96,0	140,0	229,1	258	122,7	116,6	168,7
191,8	216	101,6	96,5	140,6	230,0	259	123,2	117,0	169,4
192,7	217	102,1	97,0	141,3	230,9	260	123,7	117,5	170,0
193,6	218	102,6	97,5	142,0	231,8	261	124,2	118,0	170,7
194,5	219	103,1	97,9	142,6	232,7	262	124,7	118,5	171,3
195,4	220	103,6	98,4	143,3	233,5	263	125,2	118,9	172,0
196,2	221	104,1	98,9	144,0	234,4	264	125,7	119,4	172,6
197,2	222	104,6	99,4	144,7	235,3	265	126,2	119,9	173,3
198,0	223	105,1	99,8	145,4	236,2	266	126,7	120,4	174,0
198,9	224	105,6	100,3	146,1	237,1	267	127,2	120,9	174,7
199,8	225	106,1	100,8	146,8	238,0	268	127,8	121,4	175,4
200,7	226	106,6	101,3	147,5	238,9	269	128,3	121,9	176,1
201,6	227	107,1	101,7	148,1	239,8	270	128,8	122,4	176,8
202,5	228	107,6	102,2	148,8	240,6	271	129,3	122,8	177,5
203,4	229	108,1	102,7	149,4	241,5	272	129,8	123,3	178,2
204,2	230	108,6	103,2	150,1	242,2	273	130,3	123,8	178,8
205,1	231	109,1	103,6	150,8	243,3	274	130,8	124,3	179,5
206,0	232	109,6	104,1	151,4	244,2	275	131,3	124,7	180,2
206,9	233	110,1	104,6	152,1	245,1	276	131,8	125,2	180,9
207,8	234	110,6	105,1	152,8	246,0	277	132,3	125,7	181,6
208,7	235	111,1	105,5	153,4	246,9	278	132,8	126,2	182,3
209,6	236	111,6	106,0	154,1	247,8	279	133,3	126,7	183,0
210,5	237	112,1	106,5	154,8	248,6	280	133,8	127,2	183,6
211,3	238	112,6	107,0	155,4	249,5	281	134,4	127,7	184,3
212,2	239	113,1	107,5	156,1	250,4	282	134,9	128,2	185,0
213,1	240	113,6	108,0	156,9	251,3	283	135,4	128,6	185,7
214,0	241	114,2	108,5	157,4	252,2	284	135,9	129,1	186,4
214,9	242	114,7	109,0	158,1	253,1	285	136,4	129,6	187,1
215,6	243	115,2	109,4	158,7	254,0	286	136,9	130,1	187,8
216,7	244	115,7	109,9	159,4	254,9	287	137,4	130,5	188,5
217,6	245	116,2	110,4	160,1	255,7	288	137,9	131,0	189,1
218,4	246	116,7	110,9	160,7	256,6	289	138,4	131,5	189,8
219,3	247	117,2	111,3	161,4	257,7	290	138,9	132,0	190,5
220,2	248	117,7	111,8	162,0	258,4	291	139,4	132,5	191,2

1	2	3	4	5
259,3	292	140,0	133,0	191,9
260,2	293	140,5	133,5	192,6
261,1	294	141,0	134,0	193,3
262,0	295	141,5	134,4	194,0
262,8	296	142,0	134,9	194,7
263,7	297	142,5	135,4	195,4
264,6	298	143,0	135,9	196,0
265,5	299	143,5	136,3	196,7
266,4	300	144,0	136,8	197,4
267,3	301	144,5	137,3	198,1
268,2	302	145,0	137,8	198,8
269,1	303	145,5	138,3	199,5
270,0	304	146,1	138,8	200,2
270,8	305	146,6	139,3	200,9
271,7	306	147,1	139,7	201,6
272,6	307	147,6	140,2	202,3
273,5	308	148,1	140,7	203,0
274,4	309	148,6	141,2	203,7
275,3	310	149,1	141,6	204,4
276,2	311	149,6	142,1	205,2
277,1	312	150,1	142,6	205,9
277,9	313	150,6	143,1	206,6
278,8	314	151,2	143,6	207,3
279,7	315	151,7	144,1	208,0
280,6	316	152,3	144,7	208,7
281,5	317	152,8	145,2	209,5
282,4	318	153,3	145,7	210,2
283,3	319	153,9	146,2	210,9
284,2	320	154,4	146,7	211,6
285,0	321	154,9	147,2	212,3
285,9	322	155,4	147,7	213,0
286,8	323	155,9	148,2	213,7
287,7	324	156,5	148,7	214,4
288,6	325	157,0	149,2	215,2
289,5	326	157,5	149,6	215,9
290,4	327	158,0	150,1	216,6
291,3	328	158,6	150,6	217,3
292,2	329	159,1	151,1	218,0
293,0	330	159,6	151,6	218,8
293,9	331	160,1	152,1	219,5
294,8	332	160,7	152,6	220,2
295,7	333	161,2	153,1	220,9
296,6	334	161,8	153,7	221,6

1	2	3	4	5
297,5	335	162,3	154,2	222,4
298,4	336	162,8	154,7	223,1
299,3	337	163,4	155,2	223,8
300,1	338	163,9	155,7	224,5
301,0	339	164,4	156,2	225,2
301,9	340	165,0	156,7	225,9
302,8	341	165,5	157,3	226,6
303,7	342	166,0	157,7	227,2
304,6	343	166,5	158,2	227,9
305,5	344	167,0	158,7	228,6
306,4	345	167,5	159,2	229,3
307,2	346	168,0	159,7	230,0
308,1	347	168,6	160,2	230,7
309,0	348	169,1	160,8	231,4
309,9	349	169,6	161,1	232,1
310,8	350	170,1	161,6	232,8
311,7	351	170,6	162,1	233,5
312,6	352	171,2	162,6	234,2
313,3	353	171,7	163,1	234,9
314,4	354	172,3	163,7	235,6
315,2	355	172,8	164,3	236,2
316,1	356	173,3	164,7	237,0
317,0	357	173,9	165,2	237,7
317,9	358	174,4	165,7	238,4
318,8	359	174,9	166,2	239,1
319,7	360	175,4	166,7	239,8
320,6	361	176,0	167,3	240,5
321,5	362	176,5	167,7	241,2
322,5	363	177,0	168,2	241,8
323,2	364	177,5	168,6	242,5
324,1	365	178,0	169,1	243,2
325,0	366	178,6	169,6	243,9
325,9	367	179,1	170,1	244,6
326,8	368	179,6	170,6	245,2
327,7	369	180,2	171,2	245,9
328,6	370	180,7	171,7	246,6
329,4	371	181,2	172,2	247,3
330,3	372	181,8	172,7	248,0
331,2	373	182,3	173,2	248,7
332,1	374	182,9	173,8	249,4
333,0	375	183,5	174,3	250,1
333,9	376	184,0	174,8	250,8
334,8	377	184,5	175,3	251,6

1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
335,7	278	185,1	175,8	252,3	373,8	421	208,5	198,1	283,7
336,6	379	185,6	173,3	253,0	374,7	422	209,1	198,6	284,5
337,4	320	186,1	176,8	253,7	375,6	423	209,6	199,1	285,2
338,3	331	186,7	177,3	254,4	376,5	424	210,2	199,7	286,0
339,2	382	187,2	177,8	255,1	377,4	425	210,7	200,2	286,8
340,1	383	187,9	178,4	255,8	378,3	426	211,3	200,7	287,6
341,0	384	188,4	179,0	256,6	379,2	427	211,9	201,3	288,3
341,9	385	188,9	179,5	257,3	380,1	428	212,5	201,9	289,1
342,8	386	189,4	180,0	258,0	381,0	429	213,0	202,4	289,9
343,3	387	190,0	180,5	258,7	381,8	430	213,6	202,9	290,7
344,4	388	190,5	181,0	259,5	382,7	431	214,1	203,4	291,4
345,4	389	191,0	181,5	260,2	383,6	432	214,7	203,9	292,2
346,3	390	191,6	182,0	260,9	384,5	433	215,2	204,4	293,0
347,2	391	192,1	182,5	261,6	385,4	434	215,8	205,0	293,8
348,1	392	192,6	183,0	262,3	386,3	435	216,3	205,5	294,5
349,0	393	193,2	183,5	263,1	387,2	436	216,9	206,0	295,3
349,9	394	193,7	184,0	263,8	388,1	437	217,4	206,5	296,0
350,8	395	194,2	184,5	264,5	388,9	438	218,0	207,1	296,8
351,6	396	194,8	185,0	265,2	389,8	439	218,5	207,6	297,6
352,5	397	195,3	185,5	265,9	390,7	440	219,1	208,1	298,4
353,4	398	195,8	186,0	266,7	391,6	441	219,6	208,6	299,2
354,3	399	196,4	186,6	267,4	392,5	442	220,2	209,2	299,9
355,2	400	196,9	187,1	268,1	393,4	443	220,8	209,7	300,7
356,1	401	197,4	187,6	268,8	394,3	444	221,3	210,2	301,4
357,0	402	198,0	188,1	269,6	395,2	445	221,9	210,8	302,2
357,9	403	198,5	188,6	270,3	396,0	446	222,4	211,3	303,0
358,8	404	199,0	189,1	271,0	396,9	447	223,0	211,9	303,7
359,6	405	199,6	189,6	271,8	397,8	448	223,6	212,4	304,5
360,5	406	200,1	190,1	272,5	398,7	449	224,1	212,9	305,2
361,4	407	200,7	190,6	273,2	399,6	450	224,7	213,5	306,0
362,3	408	201,2	191,1	274,0	400,5	451	225,3	214,1	
363,2	409	201,8	191,7	274,7	401,4	452	226,0	214,7	
364,1	410	202,4	192,3	275,5	402,3	453	226,6	215,3	
365,0	411	203,0	192,9	276,2	403,2	454	227,2	215,8	
365,9	412	203,5	193,4	276,9	404,0	455	227,8	216,4	
366,7	413	204,1	193,9	277,7	404,9	456	228,4	217,0	
367,6	414	204,6	194,4	278,4	405,8	457	229,1	217,6	
368,5	415	205,2	194,9	279,1	406,7	458	229,8	218,3	
369,4	416	205,7	195,4	279,9	407,6	459	230,4	218,9	
370,3	417	206,3	196,0	280,6	408,5	460	231,0	219,5	
371,2	418	206,8	196,5	281,4	409,4	461	231,7	220,1	
372,1	419	207,4	197,0	282,2	410,3	462	232,3	220,7	
373,0	420	208,0	197,6	283,0	411,1	463	232,9	221,3	

1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3
412,0	464	233,5	221,8		0	2,16	2,72	4	6,73	8,48
412,9	465	234,2	222,5		0,9999	2,21	2,79	3	6,79	8,53
413,8	466	234,8	223,1		8	2,27	2,86	2	6,86	8,64
414,7	467	235,5	223,7		7	2,32	2,93	1	6,93	8,73
415,6	468	236,1	224,3		6	2,38	3,00	0	6,99	8,81
416,5	469	236,7	224,9		5	2,43	3,07	0,9879	7,06	8,89
417,4	470	237,4	225,5		4	2,49	3,14	8	7,12	8,98
418,2	471	238,0	226,1		3	2,55	3,21	7	7,19	9,06
419,1	472	238,6	226,7		2	2,60	3,28	6	7,26	9,15
420,0	473	239,3	227,3		1	2,66	3,35	5	7,33	9,23
420,9	474	239,9	227,9		0	2,72	3,42	0,9874	7,39	9,32
421,8	475	240,5	228,5		0,9949	2,77	3,49	3	7,46	9,40
422,7	476	241,1	229,0		8	2,82	3,56	2	7,53	9,48
423,6	477	241,7	229,6		7	2,88	3,64	1	7,60	9,57
424,5	478	242,3	230,2		6	2,94	3,73	0	7,68	9,66
425,4	479	242,9	230,8		5	3,00	3,79	0,9869	7,73	9,74
426,2	480	243,5	231,3		4	3,06	3,85	3	7,80	9,83
427,1	481	244,2	232,0		3	3,12	3,93	7	7,87	9,91
428,0	482	244,9	232,7		2	3,17	4,00	6	7,94	10,00
428,9	483	245,5	233,2		1	3,23	4,07	5	8,00	10,09
429,8	484	246,2	233,9		0	3,29	4,14	4	8,07	10,17
430,7	485	246,9	234,6		0,9939	3,35	4,22	3	8,14	10,25
					8	3,40	4,29	2	8,21	10,35
					0,9937	3,46	4,35	1	8,28	10,43
					6	3,52	4,43	0	8,35	10,52
					5	3,58	4,51	0,9859	8,42	10,61
					4	3,64	4,58	8	8,49	10,70
					3	3,69	4,65	7	8,56	10,79
					2	3,75	4,73	6	8,63	10,88
					1	3,81	4,80	5	8,70	10,96
					0	3,87	4,88	4	8,77	11,05
					0,9929	3,93	4,95	3	8,84	11,14
					8	3,99	5,03	2	8,91	11,23
					7	4,05	5,10	1	8,98	11,32
					6	4,11	5,18	0	9,06	11,41
					5	4,17	5,25	0,9849	9,13	11,50
					4	4,23	5,32	8	9,20	11,59
					3	4,29	5,40	7	9,27	11,68
					2	4,35	5,48	6	9,34	11,77
					1	4,41	5,55	5	9,42	11,86
					0	4,47	5,63	0,9844	9,49	11,95
					0,9919	4,53	5,70	3	9,56	12,05
					8	4,59	5,78	2	9,63	12,14
					7	4,65	5,86	1	9,70	12,23
					6	4,71	5,93	0	9,78	12,32
					5	4,77	6,01	0,9839	9,85	12,41
					4	4,83	6,09	8	9,92	12,50
					3	4,89	6,16	7	9,99	12,59
					2	4,95	6,24	6	10,07	12,69
					1	5,01	6,32	5	10,16	12,78
					0	5,08	6,40	4	10,22	12,88
					0,9909	5,14	6,47	3	10,30	12,97
					8	5,20	6,55	2	10,36	13,06
					7	5,26	6,63	1	10,44	13,16
					6	5,32	6,71	0	10,52	13,25
					5	5,38	6,79	0,9829	10,59	13,34
					4	5,45	6,86	8	10,66	13,44
					3	5,51	6,94	7	10,74	13,53
					2	5,57	7,02	6	10,81	13,63
					1	5,64	7,10	5	10,89	13,72
					0	5,70	7,18	4	10,96	13,82
					0,9899	5,76	7,26	3	11,04	13,91
					8	5,83	7,34	2	11,12	14,01
					7	5,89	7,42	1	11,19	14,10
					6	5,95	7,50	0	11,27	14,20
					5	6,02	7,58	0,9819	11,34	14,29
					4	6,08	7,66	8	11,42	14,39
					3	6,14	7,74	7	11,49	14,48
					2	6,21	7,82	6	11,57	14,58
					1	6,27	7,90	5	11,65	14,68
					0	6,34	7,99	4	11,72	14,77
					0,9889	6,40	8,07	3	11,80	14,87
					8	6,47	8,15	2	11,88	14,97
					7	6,53	8,23	1	11,96	15,07
					6	6,59	8,31	0	12,03	15,16
					5	6,66	8,40	0,9809	12,11	15,26

Tablica br. 2

TABLICA ZA IZRAČUNAVANJE KOLIČINE APSOLUTNOG ALKOHOLA PREMA OBUJAMSKOJ MASI NJEGOVIH VODENIH OTOPINA NA 15 °C PREMA WINDISCHU

Obujamska masa destilata	Grams alkohola u 100 cm ³	Obujamska masa alkohola	1	2	3
			1	2	3
1,0000	0,00	0,00			
0,9999	0,05	0,07			
0,9998	0,11	0,13			
7	0,16	0,20			
6	0,21	0,27			
5	0,26	0,33			
4	0,32	0,40			
3	0,37	0,47			
2	0,42	0,53			
1	0,47	0,60			
0	0,53	0,67			
0,9989	0,58	0,73			
8	0,64	0,80			
7	0,69	0,87			
6	0,74	0,93			
5	0,80	1,00			
			4	0,85	1,07
			3	0,90	1,14
			2	0,96	1,20
			1	0,01	1,27
			0	1,06	1,34
			0,9979	1,12	1,41
			8	1,17	1,48
			7	1,22	1,54
			6	1,28	1,61
			5	1,33	1,68
			4	1,39	1,75
			3	1,44	1,82
			2	1,50	1,88
			1	1,55	1,95
			0	1,60	2,02
			0,9969	1,66	2,09
			8	1,71	2,16
			7	1,77	2,23
			6	1,82	2,30
			5	1,88	2,37
			4	1,93	2,44
			3	1,99	2,51
			2	2,04	2,58
			1	2,10	2,65

1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
8	12.19	15.36	2	18.21	22.95	6	23.79	29.98	0.9400	37.44	47.13
7	12.27	15.46	1	18.29	23.05	5	23.86	30.06	0.9390	37.87	47.72
6	12.34	15.55	0	18.37	23.14	4	23.93	30.15	80	38.30	48.25
5	12.42	15.65	0.9729	18.45	23.24	3	23.99	30.23	70	38.72	48.80
4	12.50	15.75	8	18.52	23.34	2	24.06	30.32	60	39.14	49.33
3	12.58	15.85	7	18.60	23.44	1	24.13	30.40	50	39.56	50.25
2	12.65	15.95	6	18.66	23.54	0	24.19	30.49	40	39.97	50.37
1	12.73	16.04	5	18.76	23.63	0.9649	24.26	30.57	30	40.38	50.88
0	12.81	16.14	4	18.84	23.73	3	24.33	30.66	20	40.77	51.39
0.9799	12.89	16.24	3	18.91	23.83	7	24.39	30.74	10	41.18	51.89
3	12.97	16.34	2	18.99	23.93	6	24.46	30.82	00	41.58	52.39
7	13.05	16.44	1	19.07	24.02	5	24.53	30.91	0.9290	41.97	52.89
6	13.13	16.54	0	19.14	24.12	4	24.59	30.99	80	42.37	53.39
5	13.20	16.64	0.9719	19.22	24.22	3	24.66	31.07	70	42.76	53.88
4	13.28	16.74	8	19.30	24.32	2	24.73	31.16	60	43.14	54.36
3	13.36	16.84	7	19.37	24.41	1	24.79	31.24	50	43.52	54.84
2	13.44	16.94	6	19.45	24.51	0	24.85	31.32	40	43.90	55.32
1	13.52	17.04	5	19.53	24.60	0.9639	24.92	31.41	30	44.28	55.80
0	13.60	17.14	4	19.60	24.70	8	24.99	31.49	20	44.65	56.27
0.9789	13.68	17.24	3	19.68	24.80	7	25.05	31.57	10	45.03	56.74
8	13.76	17.34	2	19.76	24.89	6	25.12	31.65	00	45.40	57.21
7	13.84	17.44	1	19.83	25.09	5	25.18	31.73	0.9190	45.76	57.67
6	13.92	17.54	0	19.91	25.08	4	25.25	31.81	80	46.13	58.13
5	14.00	17.64	0.9709	19.98	25.18	3	25.31	31.89	70	46.49	58.59
4	14.08	17.74	8	20.06	25.27	2	25.37	31.98	60	46.86	59.05
3	14.15	17.84	7	20.13	25.37	1	25.44	32.06	50	47.22	59.50
2	14.23	17.94	6	20.21	25.47	0	25.50	32.14	40	47.57	59.95
1	14.31	18.04	5	20.28	25.56	0.9629	25.56	32.22	30	47.93	60.40
0	14.39	18.14	4	20.36	25.66	8	25.63	32.30	20	48.28	60.84
0.9779	14.47	18.24	3	20.43	25.75	7	25.69	32.38	10	48.64	61.29
3	14.55	18.34	2	20.51	25.84	6	25.76	32.46	00	48.99	61.73
7	14.63	18.44	1	20.58	25.94	5	25.82	32.54	0.9090	49.33	62.17
6	14.71	18.54	0.9700	20.66	26.03	4	25.88	32.62	80	49.68	62.61
5	14.79	18.64	0.9689	20.73	26.13	3	25.95	32.70	70	50.03	63.04
4	14.87	18.74	8	20.81	26.22	2	26.01	32.78	60	50.37	63.47
3	14.95	18.84	7	20.88	26.31	1	26.07	32.85	50	50.71	63.91
2	15.03	18.94	6	20.96	26.41	0	26.13	32.93	40	51.06	64.34
1	15.11	19.04	5	21.03	26.50	0.9619	26.20	33.01	30	51.39	64.76
0	15.19	19.14	4	21.10	26.59	3	26.26	33.09	20	51.73	65.19
0.9769	15.27	19.24	3	21.18	26.68	2	26.32	33.17	10	52.07	65.61
8	15.35	19.34	2	21.25	26.77	1	26.38	33.25	00	52.40	66.03
7	15.43	19.44	1	21.32	26.87	6	26.45	33.33	0.8990	52.74	66.49
6	15.51	19.55	0	21.40	26.96	5	26.51	33.40	80	53.07	66.97
5	15.59	19.65	0.9689	21.47	27.05	4	26.57	33.48	70	53.40	67.20
4	15.67	19.75	8	21.54	27.14	3	26.63	33.56	60	53.73	67.70
3	15.75	19.85	7	21.61	27.24	2	26.69	33.64	50	54.05	68.12
2	15.83	19.95	6	21.69	27.33	1	26.75	33.71	40	54.38	68.53
1	15.91	20.05	5	21.76	27.42	0.9609	26.82	33.79	30	54.71	68.94
0	15.99	20.15	4	21.83	27.51	8	26.88	33.87	20	55.03	69.34
0.9759	16.07	20.25	3	21.90	27.60	7	26.94	33.94	10	55.35	69.79
8	16.15	20.35	2	21.98	27.69	6	27.00	34.02	00	55.67	70.16
7	16.23	20.45	1	22.05	27.78	5	27.06	34.10	0.8890	55.99	70.56
6	16.31	20.55	0	22.12	27.87	4	27.12	34.17	80	56.31	70.95
5	16.39	20.65	0.9679	22.19	27.96	3	27.18	34.25	70	56.63	71.35
4	16.47	20.75	8	22.26	28.05	2	27.24	34.33	60	56.94	71.76
3	16.55	20.86	7	22.33	28.14	1	27.30	34.40	50	57.26	72.15
2	16.63	20.96	6	22.40	28.23	0	27.36	34.47	40	57.57	72.55
1	16.71	21.06	5	22.47	28.32	0.9590	27.42	34.54	30	57.88	72.94
0	16.79	21.16	4	22.54	28.41	80	28.53	35.93	20	58.19	73.33
0.9749	16.87	22.26	3	22.61	28.50	70	29.10	36.67	10	58.50	73.72
3	16.95	21.36	2	22.68	28.59	60	29.66	37.37	00	58.81	74.11
7	17.03	21.46	1	22.75	28.67	50	30.21	38.06	0.8790	59.12	74.49
6	17.11	21.56	0	22.82	28.76	40	30.74	38.74	80	59.42	74.88
5	17.19	21.66	0.9669	22.89	28.85	30	31.27	39.40	70	59.73	75.26
4	17.27	21.76	8	22.96	28.94	20	31.79	40.06	60	60.03	75.64
3	17.35	21.86	7	23.03	29.03	10	32.30	40.70	50	60.33	76.02
2	17.42	21.96	6	23.10	29.11	00	32.80	41.33	40	60.63	76.40
1	17.50	22.06	5	23.17	29.20	0.9490	33.30	41.94	30	60.93	76.78
0	17.58	22.16	4	23.24	29.29	80	33.78	42.57	20	61.23	77.15
0.9739	17.66	22.26	3	23.31	29.38	70	34.26	43.17	10	61.52	77.53
8	17.74	22.35	2	23.38	29.46	60	34.71	43.77	00	61.82	77.90
7	17.82	22.45	1	23.45	29.55	50	35.20	44.35	0.8690	62.11	78.27
6	17.90	22.55	0	23.52	29.64	40	35.66	44.93	80	62.40	78.64
5	17.98	22.65	0.9659	23.59	29.72	30	36.11	45.50	70	62.69	79.00
0.9734	18.05	22.75	3	23.65	29.81	20	36.56	46.07	60	62.98	79.37
3	18.13	22.85	2	23.72	29.89	10	37.00	46.67	50	63.27	79.73

1	2	3	1	2	3
40	63,56	80,09	80	72,90	91,87
30	63,85	80,45	70	73,13	92,15
20	64,13	80,81	60	73,36	92,44
10	64,41	81,17	50	73,53	92,40
00	64,69	81,52	40	73,80	93,00
0,0590	64,97	81,87	30	74,02	93,28
80	65,25	82,23	20	74,24	93,55
70	65,53	82,57	10	74,45	93,82
60	65,83	82,96	0,8200	74,66	94,09
50	66,08	83,27	0,8190	74,87	94,35
40	66,36	83,61	80	75,03	94,61
30	66,63	83,96	70	75,29	94,87
20	66,90	84,30	60	75,49	95,13
10	67,16	84,64	50	75,69	95,38
00	67,43	84,97	40	75,89	95,63
0,8490	67,70	85,31	30	76,09	95,83
80	67,96	85,64	20	76,29	96,13
0,8470	68,23	85,97	10	76,48	96,37
60	68,49	86,30	00	76,67	96,61
50	68,75	86,63	0,8090	76,86	96,85
40	69,00	86,95	80	77,04	97,08
30	69,26	87,27	70	77,20	97,31
20	69,52	87,60	60	77,40	97,54
10	69,77	87,92	50	77,58	97,76
00	70,02	88,23	40	77,76	97,99
0,8390	70,27	88,55	30	77,93	98,20
80	70,52	88,86	20	78,10	98,42
70	70,77	89,18	10	78,27	98,63
60	71,01	89,48	00	78,44	98,84
50	71,26	89,79	0,7990	78,61	99,05
40	71,50	90,09	80	78,77	99,26
30	71,74	90,40	70	78,93	99,46
20	71,97	90,70	60	79,03	99,66
10	72,21	90,99	50	79,24	99,86
00	72,44	91,29	0,7942	79,36	100,00
0,8290	72,67	91,58			

425.

Na temelju člana 65. Zakona o Narodnoj banci Jugoslavije i jedinstvenome monetarnom poslovanju narodnih banaka republika i narodnih banaka autonomnih pokrajina (»Službeni list SFRJ«, br. 49/76 i 41/81) i člana 3. stava 2. Uredbe o Kontnom planu i bilanci za banke (»Službeni list SFRJ«, br. 23/77 i 26/78), nakon pribavljena mišljenja Udruženja banaka Jugoslavije, Savjet guvernera donosi

ODLUKU

O DOPUNI ODLUKE O ANALITIČKIM RAČUNIMA U KONTNOM PLANU ZA BANKE

1. U Odluci o analitičkim računima u Kontnom planu za banke (»Službeni list SFRJ«, br. 36/77, 57/78, 29/80, 21/81, 33/81, 15/82, 32/82, 64/82 i 8/83), u Planu analitičkih računa u Kontnom planu za banke, koji je sastavnim dijelom te odluke, u točki 99) iza analitičkog računa 5673 dodaje se novi analitički račun koji glasi:

»5674 — Dugoročni krediti pretvoreni iz kratkoročnih kredita iz primarne emisije Jugoslavenskoj banci za međunarodnu ekonomsku suradnju«.

2. Ova odluka stupa na snagu idućeg dana od dana objave u »Službenom listu SFRJ«.

O. br. 37
Beograd, 6. lipnja 1983.

Predsjednik Savjeta guvernera
guverner
Narodne banke Jugoslavije
Radovan Makić, v. r.

426.

Na temelju člana 18. stava 1. točke 1) i člana 21. Zakona o pribavljanju i korištenju inozemnih sredstava za povećanje zaposlenosti i zapošljavanja povratnika s rada iz inozemstva (»Službeni list SFRJ«, br. 22/78), Upravni odbor Fonda za financiranje povećanja zaposlenosti u privredno nedovoljno razvijenim i izrazito emigracionim područjima Socijalističke Federativne Republike Jugoslavije, u suglasnosti s nadležnim organima republika i nadležnim organima autonomnih pokrajina, na sjednici 26. veljače 1982, donosi

STATUT

FONDA ZA FINANCIRANJE POVEĆANJA ZAPOSLENOSTI U PRIVREDNO NEDOVOLJNO RAZVIJENIM I IZRAZITO EMIGRACIONIM PODRUČJIMA SOCIJALISTIČKE FEDERATIVNE REPUBLIKE JUGOSLAVIJE

I. OPĆE ODREDBE

Član 1.

Fond za financiranje povećanja zaposlenosti u privredno nedovoljno razvijenim i izrazito emigracionim područjima Socijalističke Federativne Republike Jugoslavije osnovan je Zakonom o pribavljanju i korištenju inozemnih sredstava za povećanje zaposlenosti i zapošljavanja povratnika s rada iz inozemstva (u nastavku teksta »Zakon«).

Član 2.

Naziv Fonda jest Fond za financiranje povećanja zaposlenosti u privredno nedovoljno razvijenim i izrazito emigracionim područjima Socijalističke Federativne Republike Jugoslavije (u nastavku teksta »Fond«).

Sjedište Fonda je u Beogradu.

Član 3.

Fond je društvena pravna osoba, s pravima, obvezama i odgovornostima utvrđenima Ustavom Socijalističke Federativne Republike Jugoslavije, Zakonom i ovim statutom.

Član 4.

Fond ima pečat okruglog oblika, promjera 50 mm, koji sadrži naziv Fonda i naziv sjedišta Fonda ispisane na jezicima naroda Jugoslavije, a i druge elemente utvrđene propisima o pečatima i žigovima koji važe za savezne organe uprave i savezne organizacije.

II. POSLOVANJE FONDA

Član 5.

Prema odredbi člana 2. Zakona zadatak je Fonda da prikuplja sredstva koja druge zemlje, bez obveze