

LATVIJAS REPUBLIKAS MINISTRU KABINETS

31.05.2005

Noteikumi nr. 381

Rīgā

**Noteikumi par klasifikācijas, kvalitātes un marķējuma prasībām dehidrētajiem piena produktiem un kārtību, kādā novērtējama minēto produktu atbilstība šīm prasībām**

---

Grozījumi: MK 04.08.2008. not. nr.646 (L.V., 7.aug., nr.121)

---

(prot. Nr.32 37.§)

Izdoti saskaņā ar  
Pārtikas aprites uzraudzības likuma  
4.panta ceturto daļu un  
13.panta trešo daļu

## I. Vispārīgie jautājumi

1. Noteikumi nosaka patēriņam cilvēka uzturā paredzēto dehidrēto piena produktu klasifikācijas, kvalitātes (1. un 2.pielikums) un marķējuma prasības, kā arī kārtību, kādā novērtē produkta atbilstību šīm prasībām.

2. Šie noteikumi attiecas uz šādiem dehidrētajiem piena produktiem:

2.1. pilnīgi dehidrētie piena produkti (sausī pulverveida piena produkti, kuru mitruma saturs gala produktā nav lielāks par 5 % un kurus iegūst, atdalot ūdeni no vājpiena, no piena ar zemu tauku saturu, piena, krējuma vai minēto produktu maisījuma);

2.2. daļēji dehidrētie piena produkti (iebiezināti piena produkti ar cukuru vai bez tā, kurus iegūst, daļēji atdalot ūdeni no vājpiena, no piena ar zemu tauku saturu, piena vai minēto produktu maisījuma, kuram savukārt var būt pievienots krējums, pilnībā dehidrēts piens vai abi šie produkti. Pilnīgi dehidrēta piena daudzums gala produktā nedrīkst pārsniegt 25 % no kopējās piena sausas).

3. Dehidrētos piena produktus konservē, izmantojot šādas metodes:

3.1. termiski apstrādājot (piemēram, sterilizējot augstā temperatūrā) produktus, kas minēti šo noteikumu 1.pielikuma 1.tabulas 1., 2., 3. un 4.punktā;

3.2. pievienojot saharozi (2.šķiras cukurs, cukurs vai augstākā labuma cukurs) produktiem, kas minēti šo noteikumu 1.pielikuma 1.tabulas 5., 6. un 7.punktā;

3.3. aizvadot ūdeni no produktiem, kas minēti šo noteikumu 1.pielikuma 2.tabulā.

## II. Klasifikācijas, kvalitātes un marķējuma prasības

4. Šo noteikumu 1.pielikuma 1.tabulas 5., 6. un 7.punktā minēto produktu ražošanā var pievienot laktozi. Laktozes daudzums nedrīkst pārsniegt 0,03 % no gala produkta masas.

4.<sup>1</sup> Šo noteikumu 1.pielikumā minētajiem produktiem piena olbaltumvielu daudzumu var standartizēt līdz minimālajam saturam 34 % no svara beztauku sausnā, piena sastāvdaļas pievienojot vai atdalot tā, lai koriģējamajā pienā neizjauktu sūkalu olbaltumvielu un kazeīna attiecību.

*(MK 04.08.2008. noteikumu nr.646 redakcijā)*

4.<sup>2</sup> Piena olbaltumvielu daudzumu atļauts standartizēt, izmantojot šādas izejvielas:

4.<sup>2</sup> 1. piena koncentrātu, ko iegūst ultrafiltrācijā, koncentrējot olbaltumvielas no piena, piena ar samazinātu tauku saturu vai vājpiena;

4.<sup>2</sup> 2. piena filtrātu, ko iegūst ultrafiltrācijā no piena, piena ar samazinātu tauku saturu vai vājpiena, atdalot olbaltumvielas un piena taukus;

4.<sup>2</sup> 3. laktozi, ko iegūst no sūkalām, kurās vairāk nekā 99 % no svara ir bezūdens laktoze sausnā, izmantojot bezūdens laktozi vai laktozi ar vienu ūdens kristalizācijas molekulu, vai abu minēto formu maisījumu.

*(MK 04.08.2008. noteikumu nr.646 redakcijā)*

4.<sup>3</sup> Šo noteikumu 1.pielikumā minēto produktu ražošanā var pievienot vitamīnus un minerālvielas saskaņā ar Eiropas Parlamenta un Padomes 2006.gada 20.decembra Regulu (EK) Nr.[1925/2006](#) par vitamīnu un minerālvielu, un dažu citu vielu pievienošanu pārtikai.

*(MK 04.08.2008. noteikumu nr.646 redakcijā)*

5. Pārtikas un veterinārais dienests veic valsts uzraudzību un kontroli, saskaņā ar izstrādāto valsts uzraudzības programmu ņem paraugus laboratoriskiem izmeklējumiem un novērtē dehidrēto piena produktu atbilstību šajos noteikumos noteiktajām prasībām.

6. Dehidrētos piena produktus marķē normatīvajos aktos par pārtikas preču marķēšanu noteiktajā kārtībā.

7. Šo noteikumu 1.pielikumā minētie dehidrēto piena produktu tirdzniecības nosaukumi attiecas tikai uz tajā aprakstītajiem produktiem, un šos nosaukumus izmanto tikai šo noteikumu 1.pielikumā minēto produktu apzīmēšanai.

8. Šo noteikumu 2.pielikumā minētie dehidrēto piena produktu tirdzniecības nosaukumi ir līdzvērtīgi šo noteikumu 1.pielikumā minētajiem attiecīgo produktu nosaukumiem. Šo noteikumu 2.pielikumā minētos nosaukumus svešvalodās var izmantot, ja produkti atbilst aprakstītajiem kvalitātes rādītājiem un tiek nodrošināta Valsts valodas likumā noteikto prasību izpilde.

9. Dehidrēto piena produktu marķējumā norāda piena beztauku sausnas procentuālo saturu (šo noteikumu 1.pielikuma 1.tabulā norādītajiem produktiem) un tauku procentuālo saturu (izņemot šo noteikumu 1.pielikuma 1.tabulas 2. un 6.punktā un 2.tabulas 2.punktā norādītos produktus). Beztauku sausnas un tauku saturu norāda blakus tirdzniecības nosaukumam.

10. Pilnīgi dehidrētajiem piena produktiem pievieno ieteikumus par atšķaidīšanas vai atjaunošanas metodi, kā arī informāciju par tā produkta tauku saturu, kuru iegūst pēc pilnīgi dehidrētā piena produkta atšķaidīšanas vai atjaunošanas.

11. Ja produkts, kura svars vienā iesaiņojumā ir mazāks par 20 g, ir iesaiņots sekundārajā iesaiņojumā, šajos noteikumos noteikto informāciju par marķēšanu (izņemot produkta nosaukumu) norāda tikai uz sekundārā iesaiņojuma.

12. Pilnīgi dehidrētu piena produktu marķējumā norāda informāciju "Nav paredzēts izmantošanai pārtikā bērniem līdz 12 mēnešu vecumam".

### **III. Prasības produktu paraugu ņemšanai**

13. Šo noteikumu 3.pielikumā ir noteiktas paraugu ņemšanas metodes pilnīgi dehidrētu un daļēji dehidrētu piena produktu ķīmiskajām analīzēm.

14. Paraugus ņem Pārtikas un veterinārā dienesta pilnvarota persona. Minētā persona katru paraugu marķē un noplombē paraugu ņemšanas vietā.

15. Pēc uzņēmuma pieprasījuma analīzei ņem otru (paralēlo) paraugu. Abus paraugus – paraugu oficiālai kontrolei un paralēlo paraugu – ņem vienā laikā, un tiem pievieno paraugu ņemšanas aktu.

16. Paraugu ņemšanas aprīkojums ir izgatavots no nerūsējošā tērauda vai cita atbilstoša materiāla, kas neizraisa paraugā izmaiņas un neietekmē analīžu rezultātus. Aprīkojuma virsma ir gluda, bez plaisām, stūri ir noapaļoti.

17. Paraugu ņemšanas trauki un to vāki ir izgatavoti no tāda materiāla un konstruēti tā, lai pasargātu paraugu un neizraisītu tajā izmaiņas, kas var ietekmēt analīžu rezultātus. Paraugu ņemšanas trauki un to vāki var būt izgatavoti no stikla, metāla (piemēram, nerūsējoša tērauda) un plastmasas (piemēram, polipropilēna). Ja paraugu ņemšanas trauki ir caurspīdīgi vai daļēji caurspīdīgi, tos pēc parauga ievietošanas glabā tumšā vietā. Paraugu ņemšanas trauki un to vāki ir tīri un sausi.

18. Paraugu ņemšanas trauka forma un tilpums atbilst šajos noteikumos noteiktajām paraugu ņemšanas prasībām. Var lietot vienreizējas lietošanas plastmasas, laminētus, kā arī alumīnija folijas paraugu ņemšanas traukus vai piemērotus plastmasas maisus ar atbilstošu aizdari.

19. Paraugu ņemšanas trauku noslēgšanai lieto piemērotu aizbāzni vai aizskrūvējamu metāla vai plastmasas vāku, kuram, ja nepieciešams, ir gaisu necaurlaidīga blīve. Aizbāzņi un blīves ir izgatavoti no nešķīstoša, neabsorbējoša un taukvielas necaurlaidīga materiāla, kas neietekmē parauga smaržu, garšu, aromātu, citas īpašības vai sastāvu. Aizbāzņus var pārklāt ar neabsorbējošiem nearomātiskiem materiāliem.

20. Paraugu ņemšanas trauku pēc parauga ievietošanas tajā nekavējoties noslēdz. Paraugu glabāšanas temperatūra nedrīkst būt augstāka par 25 °C.

21. Paraugus iespējami ātri (ne vēlāk kā 24 stundu laikā pēc paraugu ņemšanas) nogādā laboratorijā. Transportēšanas laikā paraugus pasargā no apkārtējo aromātu, tiešu saules staru un temperatūras iedarbības, ja tā ir augstāka par 25 °C.

### **IV. Produktu paraugu sagatavošana ķīmiskai analīzei**

22. Šo noteikumu 4.pielikumā noteiktas cilvēku patēriņam paredzētu pilnīgi dehidrētu un daļēji dehidrētu piena produktu paraugu ķīmisko analīžu metodes:

22.1. sausnas satura noteikšanai:

22.1.1. iebiezinātā pienā ar augstu tauku saturu;

22.1.2. iebiezinātā pienā;

- 22.1.3. iebiezinātā pienā ar zemu tauku saturu;
- 22.1.4. iebiezinātā vājpienā;
- 22.1.5. iebiezinātā pienā ar cukuru;
- 22.1.6. iebiezinātā pienā ar cukuru un zemu tauku saturu;
- 22.1.7. iebiezinātā vājpienā ar cukuru;
- 22.2. mitruma noteikšanai:
  - 22.2.1. sausajā pienā ar augstu tauku saturu vai piena pulverī ar augstu tauku saturu;
  - 22.2.2. sausajā pienā vai piena pulverī;
  - 22.2.3. sausajā pienā ar zemu tauku saturu vai piena pulverī ar zemu tauku saturu;
  - 22.2.4. sausajā vājpienā vai vājpiena pulverī;
- 22.3. tauku satura noteikšanai:
  - 22.3.1. iebiezinātā pienā ar augstu tauku saturu;
  - 22.3.2. iebiezinātā pienā;
  - 22.3.3. iebiezinātā pienā ar zemu tauku saturu;
  - 22.3.4. iebiezinātā vājpienā;
  - 22.3.5. iebiezinātā pienā ar cukuru;
  - 22.3.6. iebiezinātā pienā ar cukuru un zemu tauku saturu;
  - 22.3.7. iebiezinātā vājpienā ar cukuru;
  - 22.3.8. sausajā pienā ar augstu tauku saturu vai piena pulverī ar augstu tauku saturu;
  - 22.3.9. sausajā pienā vai piena pulverī;
  - 22.3.10. sausajā pienā ar zemu tauku saturu vai piena pulverī ar zemu tauku saturu;
  - 22.3.11. sausajā vājpienā vai vājpiena pulverī;
- 22.4. saharozes noteikšanai:
  - 22.4.1. iebiezinātā pienā ar cukuru;
  - 22.4.2. iebiezinātā pienā ar cukuru un zemu tauku saturu;
  - 22.4.3. iebiezinātā vājpienā ar cukuru;
- 22.5. pienskābes un laktātu noteikšanai:
  - 22.5.1. sausajā pienā ar augstu tauku saturu vai piena pulverī ar augstu tauku saturu;
  - 22.5.2. sausajā pienā vai piena pulverī;
  - 22.5.3. sausajā pienā ar zemu tauku saturu vai piena pulverī ar zemu tauku saturu;
  - 22.5.4. sausajā vājpienā vai vājpiena pulverī;
- 22.6. fosfatāzes aktivitātes noteikšanai:
  - 22.6.1. sausajā pienā ar augstu tauku saturu vai piena pulverī ar augstu tauku saturu;
  - 22.6.2. sausajā pienā vai piena pulverī;
  - 22.6.3. sausajā pienā ar zemu tauku saturu vai piena pulverī ar zemu tauku saturu;
  - 22.6.4. sausajā vājpienā vai vājpiena pulverī.

23. Ja nepieciešams, var izmantot alternatīvas metodes šo noteikumu 4.pielikumā minētajām metodēm. Izmantoto metodi norāda testēšanas protokolā.

24. Dehidrētu piena produktu paraugus ķīmiskām analīzēm sagatavo šādā kārtībā:

24.1. iebiezināts piens ar augstu tauku saturu, iebiezināts piens, iebiezināts piens ar zemu tauku saturu un iebiezināts vājpiens:

24.1.1. neatvērtas konservu kārbas saturu sakrata un maisa, kārbu apvēršot. Atver kārbu un lēni pārlej produktu citā hermētiski noslēdzamā traukā. Maisa un vēlreiz pārlej. Nodrošina, lai pie kārbas sienām un vāka pielipušie tauki un piens tiktu pilnībā pievienoti paraugam. Noslēdz trauku;

24.1.2. ja traukā esošais produkts nav viendabīgs, trauku ar produktu silda ūdens vannā ar temperatūru 40 °C, ik pēc 15 minūtēm spēcīgi sakratot. Pēc divām stundām trauku izņem no ūdens peldes un ļauj tam

atdzist līdz istabas temperatūrai. Atver vāku un rūpīgi samaisa trauka saturu ar karoti vai lāpstiņu (ja ir atdalījušies tauki, paraugu testēt nevar). Paraugu uzglabā vēsā vietā;

24.2. iebiezināts piens ar cukuru, iebiezināts piens ar cukuru un zemu tauku saturu un iebiezināts vājpiens ar cukuru:

24.2.1. ja minētais produkts ir konservu kārbā, neatvērtu kārbu silda ūdens vannā ar temperatūru 30–40 °C apmēram 30 minūtes. Kārbu atver un tās saturu ar lāpstiņu vai karoti rūpīgi maisa virzienā uz augšu, uz leju, kā arī veicot apļveida kustības, lai panāktu pilnīgu tās satura slāņu sajaukšanos. Nodrošina, lai paraugā tiktu iemaisīts produkts, kas pielīpis pie kārbas sienām un vāka. Kārbas saturu pārlej citā hermētiski noslēdzamā traukā. Trauku noslēdz un uzglabā vēsā vietā;

24.2.2. ja minētais produkts ir tūbiņā, tūbiņas galu nogriež un saturu ielej traukā, kas ir hermētiski noslēdzams. Pēc tam pārgriež tūbiņu gareniski. Noņem atlikušo produktu no tūbiņas sieniņām un rūpīgi sajauc to ar pārējo parauga saturu. Trauku uzglabā vēsā vietā;

24.3. sausais piens ar augstu tauku saturu vai piena pulveris ar augstu tauku saturu, sausais piens vai piena pulveris, sausais piens ar zemu tauku saturu vai piena pulveris ar zemu tauku saturu un sausais vājpiens vai vājpiena pulveris tiek iebērts tīrā, sausā traukā, kura tilpums ir divreiz lielāks nekā piena pulvera daudzums un kurš ir hermētiski noslēdzams. Trauku nekavējoties noslēdz un piena pulveri rūpīgi samaisa, sakratot trauku un apvēršot to otrādi. Parauga sagatavošanas laikā piena pulveri sargā no atmosfēras iedarbības, lai samazinātu mitruma absorbcijas iespējas.

25. Šķīdināšanai, atšķaidīšanai vai mazgāšanai izmanto destilētu vai demineralizētu ūdeni, kam ir vismaz tikpat liela tīrības pakāpe.

26. Šķīdums, šķīdināšana vai atšķaidīšana šo noteikumu izpratnē ir šķīdums ūdenī un atšķaidīšana ar ūdeni.

27. Visām izmantotajām ķīmiskajām ir analītiskā reaģenta tīrības pakāpe, ja šajos noteikumos nav noteikts citādi.

28. Aprīkojuma aprakstā norāda tikai konkrētajai metodei raksturīgās vienības un vienības ar īpašu specifikāciju. Ja izmanto analītiskos svarus, to precizitāte ir līdz 0,1 mg.

29. Testēšanas rezultātus aprēķina procentos no parauga masas (g/100g), ja šajos noteikumos nav noteikts citādi.

30. Rezultātos neietver vairāk zīmīgo skaitļu, nekā tas ir nepieciešams izmantotās analīzes metodes precizitātei.

31. Testēšanas pārskatā norāda izmantoto analīzes metodi, iegūtos rezultātus, kā arī informāciju par procedūru, kas nav konkretizēta analīzes metodē vai kas nav obligāta, kā arī apstākļus, kas varētu būt ietekmējuši iegūtos rezultātus. Testēšanas pārskatā norāda arī parauga identifikācijai nepieciešamo informāciju.

## V. Noslēguma jautājums

32. Atzīt par spēku zaudējušiem Ministru kabineta 2003.gada 13.maija noteikumus Nr.259 "Klasifikācijas, kvalitātes un marķējuma prasības dehidrētajiem piena produktiem" (Latvijas Vēstnesis, 2003, 73.nr.).

Noteikumos iekļautas tiesību normas, kas izriet no:

- 1) Padomes 2001.gada 20.decembra Direktīvas [2001/114/EK](#), kas attiecas uz dažāda veida daļēji vai pilnīgi dehidrētu konservētu pienu, kurš paredzēts lietošanai pārtikā;
- 2) Komisijas 1987.gada 6.oktobra Pirmās direktīvas [87/524/EEK](#), kas nosaka paraugu ņemšanas metodes konservēto piena produktu ķīmiskajām analīzēm Kopienā;
- 3) Komisijas 1979.gada 13.novembra Pirmās direktīvas [79/1067/EEK](#), kas nosaka Kopienas analīzes metodes, lai pārbaudītu cilvēku uzturam paredzētu daļēji vai pilnīgi dehidrētu konservētu pienu;
- 4) Padomes 2007.gada 26.septembra Direktīvas [2007/61/EK](#), ar kuru groza Direktīvu [2001/114/EK](#), kas attiecas uz daļēji vai pilnīgi dehidrētu konservētu pienu, kurš paredzēts lietošanai pārtikā.

Ministru prezidents                      A.Kalvītis

Zemkopības ministrs                      M.Roze

1.pielikums  
Ministru kabineta  
2005.gada 31.maija  
noteikumiem Nr.381

## Dehidrēto piena produktu klasifikācija un kvalitātes rādītāji

1.tabula

### Daļēji dehidrēti piena produkti

Nr. p.k.	Produkta tirdzniecības nosaukums	Kvalitātes rādītāji	
		piena tauki (%)	kopējā piena sausna (%)
1.	Iebiezināts piens	ne mazāk par 7,5	ne mazāk par 25
2.	Iebiezināts vājpiens	ne vairāk par 1	ne mazāk par 20
3.	Iebiezināts piens ar zemu tauku saturu	ne mazāk par 1 un ne vairāk par 7,5	ne mazāk par 20
4.	Iebiezināts piens ar augstu tauku saturu	ne mazāk par 15	ne mazāk par 26,5
5.	Iebiezināts piens ar cukuru	ne mazāk par 8	ne mazāk par 28
6.	Iebiezināts vājpiens ar cukuru	ne vairāk par 1	ne mazāk par 24
7.	Iebiezināts piens ar cukuru un zemu tauku saturu	ne mazāk par 1 un ne vairāk par 8	ne mazāk par 24

2.tabula

### Pilnīgi dehidrēti piena produkti

Nr. p.k.	Produkta tirdzniecības nosaukums	Piena tauki (%)
-------------	----------------------------------	-----------------

1.	Sausais piens vai piena pulveris	ne mazāk par 26 un ne vairāk par 42
2.	Sausais vājpiens vai vājpiena pulveris	ne vairāk par 1,5
3.	Sausais piens ar zemu tauku saturu vai piena pulveris ar zemu tauku saturu	ne mazāk par 1,5 un ne vairāk par 26
4.	Sausais piens ar augstu tauku saturu vai piena pulveris ar augstu tauku saturu	ne mazāk par 42

Zemkopības ministrs

M.Roze

2.pielikums  
Ministru kabineta  
2005.gada 31.maija  
noteikumiem Nr.381

**Noteikumu 1.pielikumā norādīto dehidrēto piena produktu līdzvērtīgie tirdzniecības nosaukumi, klasifikācija un kvalitātes rādītāji**

Nr. p.k.	Produkta tirdzniecības nosaukums svešvalodā	Produkta tirdzniecības nosaukums latviešu valodā	Kvalitātes rādītāji	
			piena tauki (%)	kopējā piena sausna (%)
1	2	3	4	5
1.	<i>Evaporated milk</i> (angļu valodā)	iebiezināts piens (1.pielikuma 1.tabulas 1.punkts)	ne mazāk par 9	ne mazāk par 31
2.	<i>Koffiemelk</i> (holandiešu valodā)	iebiezināts piens (1.pielikuma 1.tabulas 1.punkts)		
3.	<i>Lait demi-écrémé concentré un Lait demi-écrémé concentré non sucré</i> (franču valodā); <i>Leche evaporada semidesnatada</i> (spāņu valodā); <i>geëvaporeerde halfvolle melk</i> vai <i>halfvolle koffiemelk</i> (holandiešu valodā); <i>Evaporated semi-skimmed milk</i> (angļu valodā)	iebiezināts piens ar zemu tauku saturu (1.pielikuma 1.tabulas 3.punkts)	4-4,5	ne mazāk par 24
4.	<i>Kondenseret kaffefløde</i> (dāņu valodā); <i>Kondensierte Kaffeesahne</i> (vācu valodā)	iebiezināts piens ar augstu tauku saturu (1.pielikuma 1.tabulas 4.punkts)		
5.	<i>Lait demi-écrémé concentré sucré</i> (franču valodā); <i>Leche condensadasemidesnatada</i> (spāņu valodā); <i>Gecondenseerde halfvolle melk met suiker</i> (holandiešu valodā)	iebiezināts piens ar cukuru un zemu tauku saturu (1.pielikuma 1.tabulas 7.punkts)	4-4,5	ne mazāk par 28
6.	<i>Lait demi-écrémé en poudre</i> (franču valodā); <i>Halfvolle melkpoeder</i> (holandiešu valodā); <i>Semi-skimmed milk powder</i> vai	sausais piens ar zemu tauku saturu vai piena pulveris ar zemu tauku saturu (1.pielikuma 2.tabulas 3.punkts)	14-16	

	<i>Dried semi-skimmed milk</i> (angļu valodā)			
7.	<i>Rasvaton maitojauhe</i> (somu valodā)	sausais vājpiens vai vājpiena pulveris (1.pielikuma 2.tabulas 2.punkts)		
8.	<i>Leite em pó meio gordo</i> (portugāļu valodā)	sausais piens ar zemu tauku saturu vai piena pulveris ar zemu tauku saturu (1.pielikuma 2.tabulas 3.punkts)	13–26	
9.	<i>Leche en polvo semidesnatada</i> (spāņu valodā)	sausais piens ar zemu tauku saturu vai piena pulveris ar zemu tauku saturu (1.pielikuma 2.tabulas 3.punkts)	10–16	
10.	<i>Flødepulver</i> (dāņu valodā); <i>Rahmpulver</i> un <i>Sahnepulver</i> (vācu valodā); <i>crème en poudre</i> (franču valodā); <i>Roompoeder</i> (holandiešu valodā); <i>Gräddpulver</i> (zviedru valodā); <i>Kermajauhe</i> (somu valodā)	sausais piens ar augstu tauku saturu vai piena pulveris ar augstu tauku saturu (1.pielikuma 2.tabulas 4.punkts)		

Zemkopības ministrs

M.Roze

3.pielikums  
Ministru kabineta  
2005.gada 31.maija  
noteikumiem Nr.381

## Paraugu ņemšanas metodes daļēji dehidrētu un pilnīgi dehidrētu piena produktu ķīmiskajām analīzēm

### I. Daļēji dehidrētu piena produktu paraugu ņemšana

1. Aprakstītās paraugu ņemšanas metodes attiecas uz šādiem daļēji dehidrētiem piena produktiem:

- 1.1. iebiezinātu pienu ar augstu tauku saturu;
- 1.2. iebiezinātu pienu;
- 1.3. iebiezinātu pienu ar zemu tauku saturu;
- 1.4. iebiezinātu vājpienu;
- 1.5. iebiezinātu pienu ar cukuru;
- 1.6. iebiezinātu vājpienu ar cukuru;
- 1.7. iebiezinātu pienu ar cukuru un zemu tauku saturu.

2. Aprīkojums:

2.1. maisītāji ar pietiekamu laukumu, lai produktu varētu labi samaisīt, neradot produktā organoleptiskas izmaiņas. Tā kā produktu tilpņiem ir dažāda forma un dažāds izmērs, tad izvēlas maisītāju, ar kuru, maisot

produktu, netiek skrāpēta tvertnes iekšējā virsma:

2.1.1. produktu maisīšanai spaiņos vai kannās ieteicami manuālā maisītāja (1.att.) izmēri ir šādi: 150 mm diametra disks, kurā ir seši perforēti 12,5 mm diametra caurumi, kas izvietoti lokā, kura diametrs ir 100 mm; diska centrā ir piestiprināts metāla kāts, kura otrā galā ir cilpveida rokturis. Kāta garums, ieskaitot rokturi, ir apmēram 1 m;

2.1.2. mazām tilpnēm ieteicami manuālie maisītāji (2.att.), kuru aptuvenie izmēri ir šādi: kāta garums, ne mazāks par 2 m, ar nostiprinātu 300 mm diametra disku, kurā ir 12 perforēti caurumi (katra cauruma diametrs ir 30 mm), kas izvietoti lokā, kura diametrs ir 230 mm;

2.1.3. lielām tilpnēm ieteicama mehāniska maisīšana vai maisīšana ar tīru saspiestu gaisu, no kura ir atdalīti visi piesārņotāji, t.sk. eļļa, ūdens un putekļi. Lieto minimālo gaisa spiedienu un tilpumu, lai produktā nerastos organoleptiskas izmaiņas;

2.1.4. lāpstīņveida maisītājs (3.att.). Maisītājam ir plata lāpstīņa, kas sasniedz produkta tilpnes dibenu. Vēlama vienas lāpstīņas malas formas atbilstība tilpnes kontūrai;

2.2. smeļamie kausi (4.att.) ar stingru rokturi, kura garums ir vismaz 150 mm. Smeļamā kausa tilpums nav mazāks par 50 ml. Ieteicams liekts rokturis. Kausu konusveida forma ļauj tos ielikt citu citā. Drīkst lietot arī līdzīga tilpuma cilindriskas formas smeļamo kausu ar piecām vienādām iedaļām, lai atvieglotu paraugu ņemšanu no produkta, kas glabājas vairāk nekā vienā traukā;

2.3. caurule paraugu ņemšanai – apmēram 1 m gara un 35 mm diametrā;

2.4. trauks vidējā parauga ņemšanai ar platu kaklu un 5 l tilpumu;

2.5. plata karotīte vai lāpstīņa;

2.6. trauki, kas atbilst šo noteikumu 17., 18. un 19.punktā noteiktajām prasībām.

### 3. Procedūra:

#### 3.1. paraugu ņemšana no daļēji dehidrēta piena:

3.1.1. produktu rūpīgi samaisa, izmantojot šī pielikuma 2.1.apakšpunktā minēto maisītāju vai maisīšanas metodi vai pārlejot no viena trauka otrā, līdz produkts ir pietiekami viendabīgs. Paraugu ņem ar smeļamo kausu tūlīt pēc maisīšanas. Ja produkta viendabīgumu ir grūti nodrošināt, no produkta tilpnes dažādām vietām ņem vairākus paraugus tā, lai kopējā parauga masa būtu ne mazāka par 200 g. Parauga marķējumā un klāt pievienotajā paraugu ņemšanas aktā norāda, ka paraugs sastāv no vairākiem mazākiem paraugiem;

3.1.2. paraugu ņemšana no daļēji dehidrēta piena, kas iepakots nelielos mazumtirdzniecības iepakojumos.

Ja mazumtirdzniecības iepakojums ir bojāts un atvērts, tad tas nav derīgs parauga ņemšanai. Lai iegūtu ne mazāk par 200 g lielu paraugu, ņem vienu vai vairākus iepakojumus ar vienu partijas vai koda numuru;

#### 3.2. paraugu ņemšana no daļēji dehidrēta piena ar cukuru:

##### 3.2.1. vispārīgie nosacījumi:

paraugu ņemšana no daļēji dehidrēta piena ar cukuru, kas atrodas lielā tilpnē, var sagādāt grūtības, it īpaši, ja produkts nav viendabīgs un tam ir augsta viskozitāte. Grūtības var radīt lieli saharozes vai laktozes kristāli vai dažādu sāļu nogulsnes, kas var būt visā produkta tilpumā vai pie tilpnes sienām, vai arī ir vielas sablīvējumi. To noskaidro, ievadot produktā cauruli paraugu ņemšanai un izvelkot to pēc izpētes un maisīšanas visos virzienos. Ja cukura kristāli nav lielāki par 6 μm, tiem nevajadzētu apgrūtināt paraugu ņemšanu. Ja produkts nav viendabīgs, to norāda parauga marķējumā un klāt pievienotajā paraugu ņemšanas aktā. Tā kā daļēji dehidrētu pienu ar cukuru bieži glabā istabas temperatūrā, ieteicams pirms parauga ņemšanas to sasildīt vismaz līdz 20 °C, lai iegūtu reprezentatīvu paraugu;

##### 3.2.2. procedūra:

3.2.2.1. ja produkts atrodas atveramā tilpnē, tad vienu trauka galu, kas iepriekš rūpīgi notīrīts un nožāvēts, lai novērstu svešķermeņu iekļūšanu produktā atvēršanas laikā, atver. Tilpnes saturu samaisa ar lāpstīņveida maisītāju (3.att.). Ar maisītāja lāpstīņu no trauka sienām un dibena atdala pielīpušā produkta daļas. Tilpnes saturu rūpīgi samaisa ar maisītāju, ko tur noliekta pa diagonāli, pārmaiņus izdarot rotējošas un vertikālas kustības, ievērojot piesardzību, lai paraugā neiekļūst gaiss. Maisītāju izvelk un pie tā pielīpušo produktu ar lāpstīņu vai karoti savāc traukā, kas minēts šī pielikuma I nodaļas 2.5.apakšpunktā. Maisīšanu un izvilkšanu atkārti, līdz ir savākti 2–3 litri parauga. Iegūto masu maisa, līdz tā ir viendabīga. Paraugam ņem ne mazāk par 200 g produkta;

3.2.2.2. ja produkts atrodas noslēgtā cilindriskā tilpnē ar tapām galos vai sānos, tad saskaņā ar šī pielikuma I nodaļas 3.2.1.apakšpunktā noteiktajām prasībām paraugu pa tapas caurumu var ņemt tikai no produkta, kas ir plūstošs un kura konsistence ir viendabīga. Saturu samaisa, pa tapas caurumu ievadot cauruli paraugu

noņemšanai un izvelkot to pēc izpētes un maisīšanas visos virzienos, un veic darbības, kas minētas šī pielikuma I nodaļas 3.2.1.apakšpunktā. Produktu pirms parauga ņemšanas var arī pārliet no cilindriskās tilpnes citā piemērotā traukā. Pēc maisīšanas ar maisītāju paraugu savāc, kā aprakstīts šī pielikuma I nodaļas 3.2.1.apakšpunktā;

3.2.3. paraugu ņemšana no produktiem, kas iepakoti nelielos mazumtirdzniecības iepakojumos:

3.2.3.1. ja mazumtirdzniecības iepakojums ir bojāts un atvērts, tad tas nav derīgs parauga ņemšanai;

3.2.3.2. lai iegūtu ne mazāk par 200 g lielu paraugu, ņem vienu vai vairākus iepakojumus ar vienu partijas vai koda numuru;

3.3. parauga glabāšana un transportēšana tiek nodrošināta saskaņā ar šo noteikumu 9. un 10.punktā noteiktajām prasībām.

## **II. Pilnīgi dehidrētu piena produktu paraugu ņemšana**

1. Aprakstītās paraugu ņemšanas metodes attiecas uz šādiem pilnīgi dehidrētiem piena produktiem:

1.1. sauso pienu vai piena pulveri;

1.2. sauso vājpienu vai vājpiena pulveri;

1.3. sauso pienu ar zemu tauku saturu vai piena pulveri ar zemu tauku saturu;

1.4. sauso pienu ar augstu tauku saturu vai piena pulveri ar augstu tauku saturu.

2. Aprīkojums atbilst šo noteikumu 16.punktā noteiktajām prasībām:

2.1. pietiekama garuma urbji, lai sasniegtu produktu tilpnes dibenu. Šī pielikuma III nodaļā aprakstītie urbji atbilst šim nolūkam;

2.2. liekšķere, karotīte vai plata lāpstiņa;

2.3. paraugu ņemšanas trauki, kas atbilst šo noteikumu 17., 18. un 19.punktā minētajām prasībām.

3. Procedūra:

3.1. vispārīgie nosacījumi:

3.1.1. tiek veikti pasākumi, lai līdz minimumam samazinātu atmosfēras mitruma iekļūšanu produktā parauga ņemšanas laikā vai pirms tā;

3.1.2. produkta tilpni vai iepakojumu pēc parauga ņemšanas atkal cieši noslēdz;

3.2. paraugu ņemšana:

tīru un sausu urbi ievada produktā, ja nepieciešams, produkta tilpni vai iepakojumu noliec uz sāniem. Atvere ir vērsta lejup, un ieurbšanās ātrums ir vienmērīgs. Kad urbis ir sasniedzis tilpnes vai iepakojuma dibenu, to pagriež par 180°, izvelk un saturu ieliek parauga ņemšanas traukā. Lai paņemtu ne mazāk par 200 g parauga, veic vienu vai vairākus urbumus. Parauga ņemšanas trauku pēc parauga ievietošanas nekavējoties noslēdz;

3.2.1. parauga ņemšana no produktiem, kas iepakoti nelielos mazumtirdzniecības iepakojumos:

3.2.1.1. ja mazumtirdzniecības iepakojums ir bojāts un atvērts, tad tas nav derīgs parauga ņemšanai;

3.2.1.2. lai iegūtu ne mazāk par 200 g lielu paraugu, ņem vienu vai vairākus iepakojumus ar vienu partijas vai koda numuru;

3.3. parauga glabāšana un transportēšana tiek nodrošināta saskaņā ar šo noteikumu 9. un 10.punktā minētajām prasībām.

## **III. Urbji pilnīgi dehidrētu piena produktu paraugu ņemšanai no tilpnēm un lieliem iepakojumiem**

1. Urbju (5.att.) tipi:

1.1. A tipa urbji – gari;

1.2. B tipa urbji – īsi.

2. Materiāli:

2.1. urbja asmens un kāts ir no pulēta metāla, vēlams – nerūsējoša tērauda;

2.2. garā urbja rokturis ir izgatavots no nerūsējoša tērauda;

2.3. īsajam urbim ir noņemams koka vai plastmasas rokturis, ko ar tapveida sprūdu nostiprina asmenī.

3. Raksturojums:

3.1. urbja forma, materiāls un apdare ļauj urbi viegli notīrīt;

3.2. A tipa urbja asmens izvirzītā mala ir pietiekami asa;

3.3. urbja asmens gals ir pietiekami ass, lai var viegli paņemt paraugu.

4. Urbju galvenie izmēri (pieļaujama 10 % pielaiide).

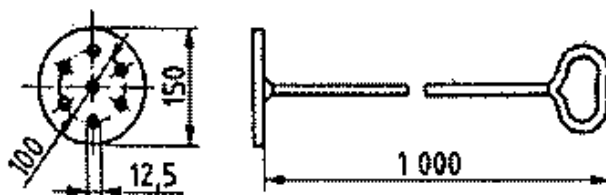
Nr. p.k.	Rādītāji	A tipa urbji (mm)	B tipa urbji (mm)
1.	Asmens garums	800	400
2.	Asmens metāla biezums	1–2	1–2
3.	Asmens gala iekšējais diametrs	18	32
4.	Asmens diametrs pie roktura vai kāta	22	28
5.	Atveres platums asmens galā	4	20
6.	Atveres platums pie roktura vai kāta	14	14

5. Norādījumi par urbju lietošanu:

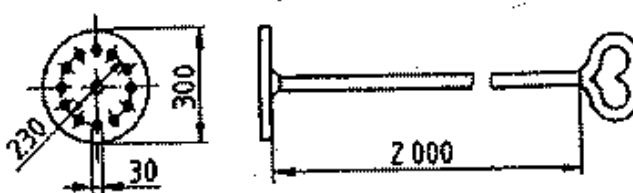
5.1. ja piena pulveris brīvi neplūst, urbjus var ievadīt vertikāli. A tipa urbjus tādā gadījumā pilnīgi piepilda griežot, tad vertikāli izvelk. B tipa urbji jau iespējamās laikā ir pilnīgi piepildījušies, bet tos izvelk slīpi, lai lejasdaļā nerodas zudumi;

5.2. ja pulveris brīvi plūst, tilpni vai iepakojumu sagāž slīpi, urbjus ievada gandrīz horizontāli ar leju vērstu atveri un izvelk ar augšup vērstu atveri.

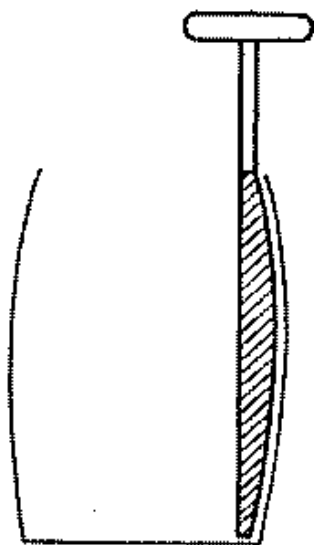
Attēli



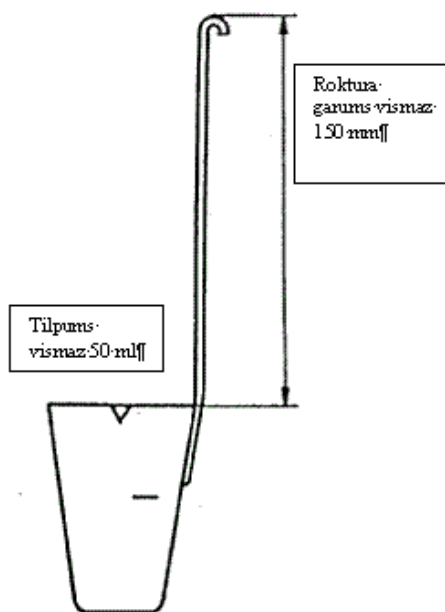
1.attēls. Manuālais maisītājs produkta maisīšanai kannās un spaiņos



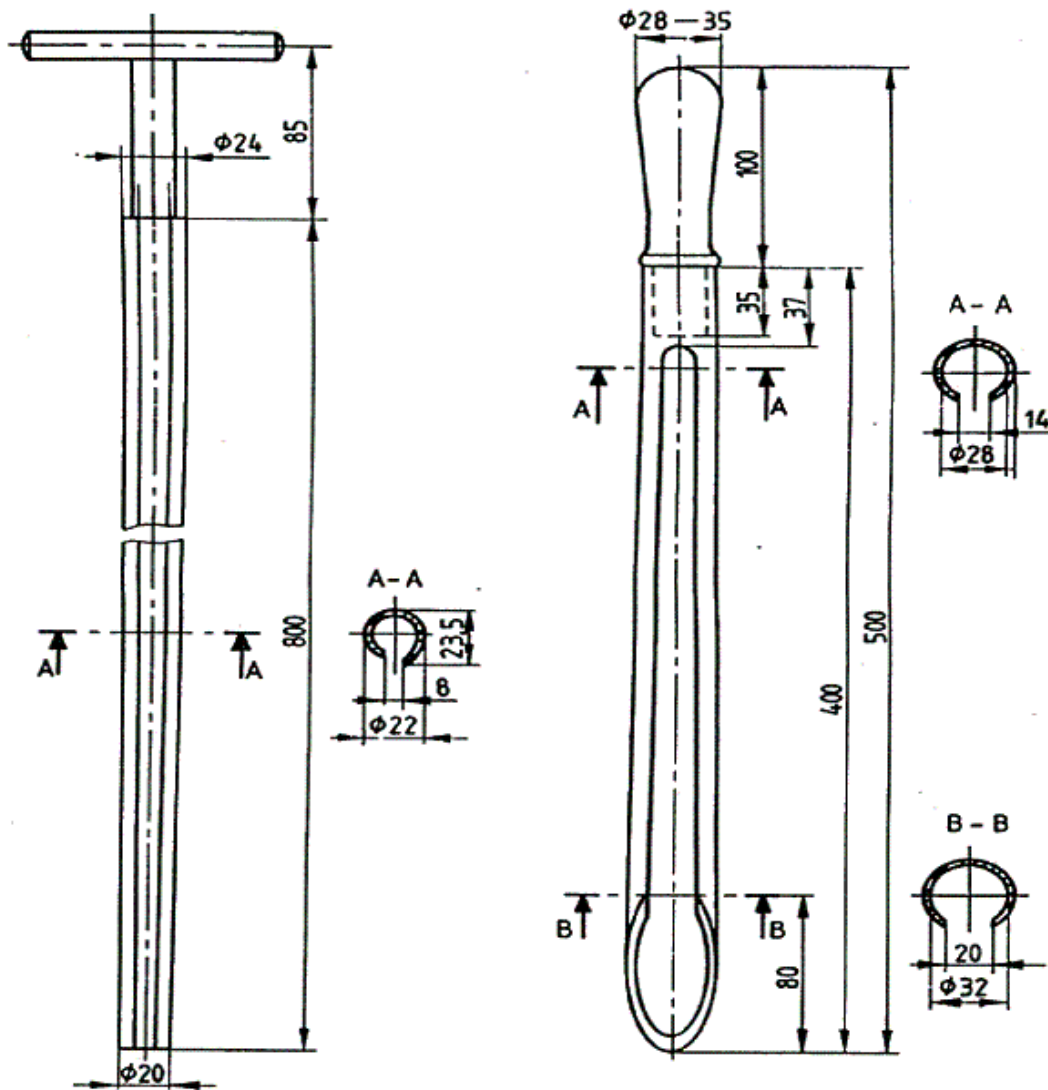
2.attēls. Manuālais maisītājs produkta maisīšanai mazās tilpnēs



3.attēls. Lāpstiņveida maisītājs daļēji dehidrēta piena ar cukuru maisīšanai



4.attēls. Smeļamais kauss



A tipa urbis

B tipa urbis

5.attēls. Urbji pilnīgi dehidrēta piena paraugu ņemšanai (mm)

Zemkopības ministrs

M.Roze

4.pielikums  
Ministru kabineta  
2005.gada 31.maija  
noteikumiem Nr.381

**Daļēji dehidrētu un pilnīgi dehidrētu piena produktu  
ķīmisko analīžu metodes**

**I. Sausnas saturs noteikšana (1.metode)**

1. Izmantojot sausnas satura noteikšanas metodi, nosaka sausnas saturu šādos daļēji dehidrētos piena produktos:

- 1.1. iebiezinātā pienā ar augstu tauku saturu;
- 1.2. iebiezinātā pienā;
- 1.3. iebiezinātā pienā ar zemu tauku saturu;
- 1.4. iebiezinātā vājpienā;
- 1.5. iebiezinātā pienā ar cukuru;
- 1.6. iebiezinātā vājpienā ar cukuru;
- 1.7. iebiezinātā pienā ar cukuru un zemu tauku saturu.

2. Lielums, kas noteikts, izmantojot šo metodi, ir sausnas saturs iebiezinātā pienā.

3. Nepieciešamo parauga daudzumu atšķaida ar ūdeni, sajauc ar smiltīm un žāvē  $99 \pm 1$  °C temperatūrā. Masa pēc žāvēšanas ir sausnas masa, un to aprēķina procentos no parauga masas.

4. Par reaģentu izmanto kvarca smiltis vai jūras smiltis, kas apstrādātas ar sālsskābi (graudu lielums ir 0,18–0,5 mm, kas iet cauri 500 mikronu sietam, bet paliek 180 mikronu sietā):

4.1. pirms analīzes veikšanas veic smilšu pārbaudi. Apmēram 25 g smilšu divas stundas karsē žāvēšanas skapī, kā aprakstīts šīs nodaļas 6.1., 6.2. un 6.3.apakšpunktā. Pievieno 5 ml ūdens, atkal karsē žāvēšanas skapī divas stundas, atdzesē un nosver. Starpība starp abām masām nevar pārsniegt 0,5 mg;

4.2. ja nepieciešams, smiltis trīs dienas apstrādā ar 25 % sālsskābes šķīdumu, laiku pa laikam samaisot. Mazgā ar ūdeni, kamēr pazūd skābā reakcija vai ūdens ir bez hlorīdiem. Žāvē 160 °C temperatūrā un pārbauda no jauna, kā aprakstīts iepriekš.

5. Aprīkojums:

5.1. analītiskie svāri;

5.2. metāla sverglāzes, vēlams – no niķeļa, alumīnija vai nerūsējoša tērauda. Sverglāzēm ir cieši pieguloši vāki, kurus var viegli noņemt. Vēlamie izmēri ir šādi: diametrs – 60–80 mm, augstums apmēram 25 mm;

5.3. atmosfēras spiediena žāvēšanas skapis, termostatējams, labi ventilējams, kurā var nodrošināt  $99 \pm 1$  °C temperatūru. Temperatūra ir vienāda visā skapī;

5.4. eksikators, kurā ir svaigi aktivizēts silikagels ar ūdens satura indikatoru vai ekvivalents atūdeņotājs;

5.5. vienā galā saplacinātas stikla nūjiņas, kas ir tādā garumā, ka tās var ielikt metāla traukos (5.2.apakšpunkts);

5.6. vanna verdošam ūdenim.

6. Procedūra:

6.1. sverglāzē ievieto apmēram 25 g smilšu (šīs nodaļas 4.punkts) un īsu stikla nūjiņu;

6.2. vaļēju sverglāzi ar tās saturu un vāku ieliek žāvēšanas skapī un karsē divas stundas;

6.3. uzliek vāku un sverglāzi ieliek eksikatorā. Ļauj atdzist līdz istabas temperatūrai un nosver ar precizitāti līdz 0,1 mg (M0);

6.4. sasverot sverglāzi uz vienu pusi, sakrata tajā esošās smiltis. Tukšajā vietā ielej paraugu: apmēram 1,5 g iebiezināta piena ar cukuru vai 3,0 g iebiezināta piena. Uzliek vāku un nosver ar precizitāti līdz 0,1 mg (M1);

6.5. noņem vāku, pievieno 5 ml ūdens un ar stikla nūjiņu sajauc šķidrums, bet pēc tam – smiltis ar šķidrums. Stikla nūjiņu atstāj maisījumā;

6.6. ieliek sverglāzi verdoša ūdens vannā, karsē, kamēr ūdens iztvaiko (parasti – 20 minūtes). Ik pa brīdim saturu samaisa ar nūjiņu, lai masai viegli piekļūtu gaiss un tā nesalīptu. Nūjiņu atstāj sverglāzē;

6.7. sverglāzi un vāku ieliek žāvēšanas skapī un karsē pusotru stundu;

6.8. uzliek vāku, sverglāzi ieliek eksikatorā, ļauj tai atdzist līdz istabas temperatūrai un nosver ar precizitāti

līdz 0,1 mg;

6.9. vaļēju sverglāzi un vāku atkal ieliek žāvēšanas skapī, karsē vēl vienu stundu;

6.10. atkārtο šīs nodaļas 6.8.apakšpunktā minētās darbības;

6.11. atkārtο šīs nodaļas 6.9. un 6.10.apakšpunktā minētās darbības, kamēr masas starpība divos secīgos svērumos ir mazāka par 0,5 mg vai kamēr masa palielinās. Ja novērojama masas palielināšanās, aprēķinos izmanto iegūto mazāko masu. Galīgo masu atzīmē gramos kā M2.

7. Rezultātu izteikšana:

7.1. aprēķinu metode. Sausnas saturu, ko aprēķina procentos no parauga masas, iegūst, izmantojot šādu formulu:

$$((M2 - M0) / (M1 - M0)) \times 100, \text{ kur}$$

M0 – sverglāzes, vāka un smilšu masa gramos pēc šīs nodaļas 6.3.apakšpunktā minētā procesa;

M1 – sverglāzes, vāka, parauga un smilšu masa gramos pēc šīs nodaļas 6.4.apakšpunktā minētā procesa;

M2 – sverglāzes, vāka, smilšu un izžāvētā parauga masa gramos pēc šīs nodaļas 6.11.apakšpunktā minētā procesa;

7.2. atkārtοjamība:

ja analīze tiek veikta precīzi un atbilstoši nosacījumiem, starpība starp diviem atsevišķiem rezultātiem, kurus ieguvīs viens analizētājs, testējot identisku materiālu un lietojot to pašu iekārtu īsā laikposmā, nedrīkst pārsniegt 0,2 g sausnas uz 100 g produkta.

8. Kopējā piena sausnas satura un beztauku piena sausnas satura aprēķināšana:

8.1. kopējais piena sausnas saturs iebiezinātā pienā ar cukuru ir kopējā sausna, kas iegūta, izmantojot šajā pielikumā minēto 1.metodi, mīnus saharoze, kas iegūta, izmantojot šajā pielikumā minēto 5.metodi;

8.2. kopējais piena beztauku sausnas saturs iebiezinātā pienā ar cukuru ir kopējā sausna, kas iegūta, izmantojot šajā pielikumā minēto 1.metodi, mīnus saharoze, kas iegūta, izmantojot šajā pielikumā minēto 5.metodi, mīnus tauku saturs, kas iegūts, izmantojot šajā pielikumā minēto 3.metodi;

8.3. kopējais beztauku piena sausnas saturs iebiezinātā pienā ir kopējā sausna, kas iegūta, izmantojot šajā pielikumā minēto 1.metodi, mīnus tauku saturs, kas iegūts, izmantojot šajā pielikumā minēto 3.metodi.

## II. Mitruma noteikšana (2.metode)

1. Izmantojot mitruma noteikšanas metodi, nosaka žāvējot radušos masas zudumu šādos pilnīgi dehidrētos piena produktos:

1.1. sausā pienā vai piena pulverī;

1.2. sausā vājpienā vai vājpiena pulverī;

1.3. sausā pienā ar zemu tauku saturu vai piena pulverī ar zemu tauku saturu;

1.4. sausā pienā ar augstu tauku saturu vai piena pulverī ar augstu tauku saturu.

2. Mitruma saturs ir žāvējot radies masas zudums, ko nosaka, izmantojot šajā nodaļā aprakstīto metodi.

3. Parauga masu nosaka pēc žāvēšanas atmosfēras spiedienā žāvēšanas skapī  $102 \pm 1$  °C temperatūrā līdz konstantas masas iegūšanai. Masas zudumu aprēķina procentos no parauga masas.

4. Aprīkojums:

4.1. analītiskie svāri;

4.2. sverglāzes, vēlamas – no niķeļa, alumīnija, nerūsējošā tērauda vai stikla. Sverglāzēm ir cieši pieguloši vāki, kurus var viegli noņemt. Vēlamie izmēri ir šādi: diametrs 60–80 mm, augstums apmēram 25 mm;

4.3. atmosfēras spiediena žāvēšanas skapis, termostatējams, labi ventilējams, kurā var nodrošināt  $102 \pm 1$  °C temperatūru. Temperatūra ir vienāda visā žāvēšanas skapī;

4.4. eksikators, kurā ir svaigi aktivizēts silikagels ar ūdens satura indikatoru vai ekvivalents atūdeņotājs.

5. Procedūra:

5.1. vaļēju sverglāzi un tās vāku ieliek žāvēšanas skapī un karsē apmēram stundu;

5.2. sverglāzei uzliek vāku un ieliek eksikatorā. Ļauj atdzist līdz istabas temperatūrai, nosver ar precizitāti līdz 0,1 mg (M0);

5.3. sverglāzē ieliek apmēram 2 g sausā piena parauga, uzliek vāku un, cik ātri iespējams, nosver ar precizitāti līdz 0,1 mg (M1);

5.4. sverglāzei noņem vāku, sverglāzi kopā ar vāku ieliek žāvēšanas skapī un karsē divas stundas;

5.5. sverglāzei uzliek vāku, ieliek eksikatorā, ļauj tai atdzist līdz istabas temperatūrai un, cik ātri iespējams, nosver ar precizitāti līdz 0,1 mg;

5.6. sverglāzei noņem vāku, sverglāzi un vāku ieliek žāvēšanas skapī un karsē vienu stundu;

5.7. atkārti šīs nodaļas 5.5.apakšpunktā minētās darbības;

5.8. atkārti šīs nodaļas 5.5. un 5.6.apakšpunktā minētās darbības, kamēr masas starpība divos secīgos svērumos nepārsniedz 0,5 mg vai kamēr masa palielinās. Ja novērojama masas palielināšanās, aprēķinos izmanto iegūto mazāko masu. Galīgo masu atzīmē gramos kā M2.

6. Rezultātu izteikšana:

6.1. aprēķinu metode. Parauga masas zudumu pēc žāvēšanas, ko izsaka procentos no masas, aprēķina, izmantojot šādu formulu:

$$\frac{(M1 - M2)}{(M1 - M0)} \times 100, \text{ kur}$$

M0 – sverglāzes un vāka masa gramos pēc šīs nodaļas 5.2.apakšpunktā minētā procesa;

M1 – sverglāzes, vāka un parauga masa gramos pēc šīs nodaļas 5.3.apakšpunktā minētā procesa;

M2 – sverglāzes, vāka un izžāvētā parauga masa gramos pēc šīs nodaļas 5.5.apakšpunktā minētā procesa;

6.2. atkārtojamība:

ja analīze tiek veikta precīzi un atbilstoši nosacījumiem, starpība starp diviem atsevišķiem rezultātiem, kurus ieguvusi viens analizētājs, testējot identisku materiālu un lietojot to pašu iekārtu īsā laikposmā, nedrīkst pārsniegt 0,10 g ūdens uz 100 g produkta.

### III. Tauku satura noteikšana iebiezinātā pienā (*Röse–Gottlieb metode*) (3.metode)

1. Izmantojot šo metodi, nosaka tauku saturu šādos daļēji dehidrētos piena produktos:

1.1. iebiezinātā pienā ar augstu tauku saturu;

1.2. iebiezinātā pienā;

1.3. iebiezinātā pienā ar zemu tauku saturu;

1.4. iebiezinātā vājpienā;

1.5. iebiezinātā pienā ar cukuru;

1.6. iebiezinātā vājpienā ar cukuru;

1.7. iebiezinātā pienā ar cukuru un zemu tauku saturu.

2. Lielums, kas noteikts, izmantojot šajā nodaļā aprakstīto metodi, ir tauku saturs iebiezinātā pienā.

3. Paraugu sašķel ar amonija hidroksīda un etanola maisījumu, ekstrahē ar dietilēteri un petrolēteri. Šķīdinātājus atdala ar destilēšanu vai iztvaicēšanu. Ekstrahēto vielu masu nosver un aprēķina parauga masas procentus.

4. Reāģenti: atbilst "tukšajā" testā (6.1.apakšpunkts) noteiktajām prasībām. Ja nepieciešams, reāģentus var destilēt kopā ar apmēram 1 g piena tauku uz 100 ml šķīdinātāja:

4.1. amonjaka šķīdums apmēram 25 % (m/m)  $\text{NH}_3$  (blīvums 20 °C temperatūrā – apmēram 0,91 g/ml) vai atbilstošs lielākas koncentrācijas šķīdums;

4.2. etanols  $96 \pm 2$  % (V/V) vai, ja tas nav pieejams, ar metanolu denaturēts etanols, etilmetilketons vai petrolēteris;

4.3. dietilēteris bez peroksīdiem:

4.3.1. lai veiktu testu un noteiktu peroksīdu klātbūtni, mazā stikla cilindrā ar aizbāzni, kas iepriekš izskalots ar ēteri, ielej 10 ml ētera, pievieno 1 ml svaigi sagatavota 10 % kālija jodīda šķīduma. Sakrata un ļauj nostāvēties vienu minūti. Nevienā slānī nedrīkst parādīties dzeltena krāsa;

4.3.2. dietilēteri var saglabāt brīvu no peroksīdiem, pievienojot mitru cinka foliju, kas bijusi pilnīgi iegremdēta atšķaidītā, paskābinātā vara sulfāta šķīdumā vienu minūti un pēc tam nomazgāta ūdenī. Uz litru izmanto apmēram 8000 mm<sup>2</sup> cinka folijas. To sagriež plāksnēs, kas ir pietiekami garas, lai sasniegtu pusi trauka dziļuma;

4.4. petrolēteris ar viršanas temperatūru diapazonā no 30–60 °C;

4.5. šķīdinātāju maisījums, kas ir sagatavots īsi pirms lietošanas, sajaucot vienādus dietilētera un petrolētera daudzumus (ja norādīts, ka jāizmanto šķīdinātāju maisījums, to var aizvietot tikai ar dietilēteri vai petrolēteri).

5. Aprīkojums:

5.1. analītiskie svāri;

5.2. piemērotas ekstrakcijas mēģenes vai kolbas ar slīpēta stikla aizbāžņiem vai citiem noslēgšanas līdzekļiem, kurus neietekmē izmantotie šķīdinātāji;

5.3. 150–250 ml tilpuma kolbas ar plānām sienām un plakanu pamatni;

5.4. atmosfēras spiediena žāvēšanas skapis, termostatējams, labi ventilējams, kurā var nodrošināt  $102 \pm 1$  °C temperatūru;

5.5. viršanas ķermeņi – attaukoti, bez porām, lietošanas laikā nedrūp (piemēram, stikla lodītes vai silīcija karbīda daļiņas (šo materiālu izmantošana nav obligāta; sk. šīs nodaļas 6.2.1.apakšpunktu));

5.6. sifons, piemērots ekstrakcijas mēģenēm;

5.7. centrifūga (nav obligāta).

6. Procedūra:

6.1. "tukšais" tests. Vienlaikus ar tauku satura noteikšanu paraugā veic "tukšo" testu ar 10 ml ūdens, izmantojot to pašu ekstrahēšanas trauku, tos pašus reāģentus un tos pašus apjomus un procedūru, kas aprakstīta turpmāk tekstā, izņemot šīs nodaļas 6.2.2.apakšpunktā minēto darbību. Ja "tukšajā" testā iegūtais lielums pārsniedz 0,5 mg, pārbauda reāģentus un netīro reāģentu vai reāģentus attīra vai aizvieto ar citiem;

6.2. noteikšana:

6.2.1. kolbu žāvē žāvēšanas skapī 30–60 minūtes. Ja nepieciešams, pievieno dažus viršanas ķermeņus, lai novērstu pastiprinātu vārīšanos šķīdinātāju iztvaikošanas laikā. Ļauj tai atdzist līdz istabas temperatūrai un nosver ar precizitāti līdz 0,1 mg;

6.2.2. samaisa sagatavoto paraugu un nekavējoties ar precizitāti līdz 1 mg ekstrakcijas traukā iesver 2,0–2,5 g parauga, ja tas ir ar cukuru, un 4,0–5 g parauga bez cukura. Pievieno ūdeni līdz 10,5 ml un viegli sakrata, nedaudz uzsilda (40–50 °C), kamēr produkts ir pilnībā izšķīdis. Kad paraugs ir pilnībā izšķīdis, procesu atkārti;

6.2.3. pievieno 1,5 ml 25 % amonjaka vai atbilstošu lielākas koncentrācijas šķīduma daudzumu un labi sajauc;

6.2.4. pievieno 10 ml etanola un viegli, bet rūpīgi samaisa šķīdumus nenoslēgtā ekstrakcijas traukā;

6.2.5. pievieno 25 ml dietilētera. Atdzesē tekošā ūdenī. Noslēdz trauku un vienu minūti spēcīgi krata, vairākas reizes apgriežot otrādi;

6.2.6. uzmanīgi izņem aizbāzni un pievieno 25 ml petrolētera, pirmos mililitrus izmanto aizbāžņa un trauka kakliņa noskalošanai no iekšpuses, ļaujot šķīdumam ietecēt traukā. No jauna noslēdz ar aizbāzni un 30 sekundes krata, vairākas reizes apgriežot otrādi. Nekrata pārāk spēcīgi, ja saskaņā ar šīs nodaļas 6.2.7.apakšpunktu nav izmantota centrifugēšana;

6.2.7. ļauj nostāvēties, kamēr šķīduma augšējais slānis kļūst dzidrs un redzami atdalīties no zemākā slāņa. Alternatīvi atdalīšanu veic, izmantojot piemērotu centrifūgu.

Ja izmanto centrifūgu, ko nedarbina trīsfāzu motors, var izcelties dzirksteles, tādēļ jāpievērš uzmanība, lai nenotiktu sprādziens vai neizceltos ugunsgrēks no ētera tvaikiem, kas varētu nākt, piemēram, no saplīsušas mēģenes;

6.2.8. noņem aizbāzni, noskalo to un trauka kakliņa iekšpusi ar dažiem mililitriem jauktā šķīdinātāja un ļauj tam ietecēt atpakaļ traukā. Uzmanīgi pārnes iespējamo daudzumu no augšējā slāņa ar dekantēšanu vai ar sifona palīdzību sagatavotā kolbā. Ja pārņemšanai neizmanto sifonu, var būt nepieciešams pieliet nedaudz ūdens, lai labāk diferencētu abus slāņus un tādējādi atvieglotu dekantēšanu;

6.2.9. noskalo trauka kakliņa iekšpusi un ārpusi vai sifona galu un zemāko daļu ar dažiem mililitriem jauktā šķīdinātāja. Ļauj šķīdumam no trauka ārpusi ietecēt kolbā un šķīdumam no trauka kakliņa iekšienes un sifona – atpakaļ ekstrakcijas traukā;

6.2.10. veic otru ekstrakciju, atkārtojot šīs nodaļas 6.2.5., 6.2.6., 6.2.7., 6.2.8. un 6.2.9.apakšpunktā noteikto procedūru, bet izmanto tikai 15 ml dietilētera un 15 ml petrolētera;

6.2.11. veic trešo ekstrakciju, atkārtojot šīs nodaļas 6.2.10.apakšpunktā noteikto procedūru, bet neveicot pēdējo skalošanu. Trešo ekstrakciju neveic, ja analizē iebiezināta vājpiena un iebiezināta vājpiena ar cukuru paraugus;

6.2.12. rūpīgi iztvaicē vai destilē iespējamo daudzumu šķīdinātāja (ieskaitot etanolu). Ja ir mazas ietilpības kolba, šādā veidā pēc katras ekstrakcijas atbrīvojas no šķīdinātāja daļas;

6.2.13. ja vairs nav jūtama šķīdinātāja smarža, kolbu novieto žāvēšanas skapī uz sāniem un karsē vienu stundu;

6.2.14. izņem kolbu no žāvēšanas skapja, ļauj tai atdzist līdz istabas temperatūrai un nosver to ar precizitāti līdz 0,1 mg;

6.2.15. atkārti šīs nodaļas 6.2.13. un 6.2.14.apakšpunktā minētos procesus, karsējot ar 30–60 minūšu intervālu, kamēr starpība starp divu secīgu svērumu masām ir mazāka par 0,5 mg vai kamēr masa palielinās. Ja novērojama masas palielināšanās, aprēķinos izmanto iegūto mazāko masu. Galīgo masu – M1 – norāda gramos;

6.2.16. pievieno 15–25 ml petrolētera, lai pārlicinātos, ka ekstrahētā viela ir pilnībā šķīstoša. Nedaudz uzsilda un maisa šķīdinātāju, līdz visi tauki ir izšķīduši:

6.2.16.1. ja ekstrahētā viela pilnībā šķīst petrolēterī, tauku masa ir starpība starp masām, kas noteiktas saskaņā ar šīs nodaļas 6.2.1. un 6.2.15.apakšpunktu;

6.2.16.2. ja ir šaubas vai novērojama kāda nešķīstoša viela, pilnīgi ekstrahē taukus no kolbām, atkārtoti mazgājot ar siltu petrolēteri un ļaujot neizšķīdušajai vielai nostāties pirms katras dekantēšanas. Trīs reizes noskalo kolbas kakliņa ārpusi. Kolbu, kas novietota uz sāniem, žāvēšanas skapī karsē vienu stundu, ļauj atdzist līdz istabas temperatūrai, kā noteikts šīs nodaļas 6.2.1.apakšpunktā, un nosver ar precizitāti līdz 0,1 mg. Tauku masa ir starpība starp masu, kas iegūta saskaņā ar šīs nodaļas 6.2.15.apakšpunktu, un šo galīgo masu.

## 7. Rezultātu izteikšana:

### 7.1. aprēķinu metode.

Masu, izteiktu ekstrahēto tauku gramos, aprēķina, izmantojot šādu formulu:

$$(M1 - M2) - (B1 - B2)$$

Parauga tauku saturu, izteiktu procentos, aprēķina, izmantojot šādu formulu:

$$(((M1 - M2) - (B1 - B2))/(S)) \times 100$$
, kur

M1 – kolbas M masa gramos ar taukiem saskaņā ar šīs nodaļas 6.2.15.apakšpunktu;

M2 – kolbas M masa gramos saskaņā ar šīs nodaļas 6.2.1.apakšpunktu vai, ja novērojama neizšķīdusi viela vai ir šaubas, saskaņā ar šīs nodaļas 6.2.16.2.apakšpunktu;

B1 – "tukšā" testa kolbas B masa gramos saskaņā ar šīs nodaļas 6.2.15.apakšpunktu;

B2 – kolbas B masa gramos saskaņā ar šīs nodaļas 6.2.1.apakšpunktu vai, ja novērojama neizšķīdusi viela vai ir šaubas, saskaņā ar šīs nodaļas 6.2.16.2.apakšpunktu;

S – izmantotā parauga masa gramos;

#### 7.2. atkārtojamība:

ja analīze tiek veikta precīzi un atbilstoši nosacījumiem, starpība starp diviem atsevišķiem rezultātiem, kurus ieguvīs viens analizētājs, testējot identisku materiālu un lietojot to pašu iekārtu īsā laikposmā, nedrīkst pārsniegt 0,05 g tauku uz 100 g produkta.

### IV. Tauku satura noteikšana sausā pienā (*Röse–Gottlieb metode*) (4.metode)

1. Izmantojot šo metodi, nosaka tauku saturu šādos pilnīgi dehidrētos piena produktos:

1.1. sausā pienā vai piena pulverī;

1.2. sausā vājpienā vai vājpiena pulverī;

1.3. sausā pienā ar zemu tauku saturu vai piena pulverī ar zemu tauku saturu;

1.4. sausā pienā ar augstu tauku saturu vai piena pulverī ar augstu tauku saturu.

2. Lielums, kas noteikts, izmantojot šajā nodaļā aprakstīto metodi, ir tauku saturs sausā pienā.

3. Testēšanas paraugu sašķel ar amonija hidroksīda un etanola maisījumu, ekstrahē ar dietilēteri un petrolēteri. Šķīdinātājus atdala ar destilēšanu vai iztvaicēšanu. Ekstrahēto vielu masu aprēķina procentos no parauga masas.

4. Reaģenti atbilst "tukšajā" testā noteiktajām prasībām. Ja nepieciešams, reaģentus var destilēt kopā ar apmēram 1 g piena tauku uz 100 ml šķīdinātāja:

4.1. amonjaka šķīdums apmēram 25 % (m/m)  $\text{NH}_3$  (blīvums 20 °C temperatūrā – apmēram 0,91 g/ml) vai atbilstošs lielākas koncentrācijas šķīdums;

4.2. etanols 96 ± 2 % (V/V) vai, ja tas nav pieejams, ar metanolu denaturēts etanols, etilmetilketons vai petrolēteris;

4.3. dietilēteris bez peroksīdiem:

4.3.1. lai veiktu testu un noteiktu peroksīdu klātbūtni, mazā stikla cilindrā ar aizbāzni, kas iepriekš izskalots ar ēteri, ielej 10 ml ētera, pievieno 1 ml svaigi sagatavota 10 % kālija jodīda šķīduma. Sakrata un ļauj nostāvēties vienu minūti. Nevienā slānī nedrīkst parādīties dzeltena krāsa;

4.3.2. dietilēteri var saglabāt brīvu no peroksīdiem, pievienojot mitru cinka foliju, kas bijusi pilnīgi iegremdēta atšķaidītā, paskābinātā vara sulfāta šķīdumā vienu minūti un pēc tam nomazgāta ūdenī. Uz litru izmanto apmēram 8000 mm<sup>2</sup> cinka folijas. To sagriež plāksnēs, kas ir pietiekami garas, lai sasniegtu pusi trauka dziļuma;

4.4. petrolēteris ar vārīšanās temperatūru diapazonā no 30–60 °C;

4.5. šķīdinātāju maisījums, kuru gatavo īsi pirms lietošanas, sajaucot vienādu dietilētera un petrolētera daudzumu (ja norādīts, ka jāizmanto šķīdinātāju maisījums, to var aizvietot tikai ar dietilēteri vai petrolēteri).

## 5. Aprīkojums:

### 5.1. analītiskie svāri;

5.2. piemērotas ekstrakcijas mēģenes vai kolbas ar slīpēta stikla vai cita veida aizbāžņiem, uz kuriem neiedarbojas izmantotie šķīdinātāji;

5.3. 150–250 ml tilpuma kolbas ar plānām sienām un plakanu pamatni;

5.4. atmosfēras spiediena žāvēšanas skapis, termostatējams, labi ventilējams, kurā var nodrošināt  $102 \pm 1$  °C temperatūru;

5.5. viršanas ķermeņi – attaukoti, bez porām, kas lietojot nedrūp, (piemēram, stikla lodītes vai silīcija karbīda daļiņas (šo materiālu izmantošana nav obligāta; sk. šīs nodaļas 6.2.1.apakšpunktu));

5.6. ūdens vanna, kurā var nodrošināt 60–70 °C temperatūru;

5.7. sifons, piemērots ekstrakcijas mēģenēm;

5.8. centrifūga (nav obligāta).

## 6. Procedūra:

6.1. "tukšais" tests. Vienlaikus ar parauga tauku satura noteikšanu veic "tukšo" testu ar 10 ml ūdens, izmantojot to pašu ekstrahēšanas trauku, tos pašus reaģentus un tos pašus apjomus un procedūru, kas aprakstīta tekstā, izņemot šīs nodaļas 6.2.2.apakšpunktā minēto darbību. Ja "tukšajā" testā iegūtais lielums pārsniedz 0,5 mg, pārbauda reaģentus un netīro reaģentu vai reaģentus attīra vai aizvieto ar citiem;

### 6.2. noteikšana:

6.2.1. kolbu karsē žāvēšanas skapī 30–60 minūtes, ja nepieciešams, pievieno viršanas ķermeņus, lai novērstu pastiprinātu vārīšanos šķīdinātāju iztvaikošanas laikā. Ļauj kolbai atdzist līdz istabas temperatūrai un nosver atdzesēto kolbu ar precizitāti līdz 0,1 mg;

6.2.2. ar precizitāti līdz 0,1 mg tieši ekstrakcijas traukā nosver apmēram 1 g piena pulvera vai apmēram 1,5 g piena pulvera ar zemu tauku saturu vai vājpiena pulvera. Pievieno 10 ml ūdens un viegli sakrata, līdz piena pulveris ir pilnīgi izšķīdis (dažus paraugus nepieciešams sildīt);

6.2.3. pievieno 1,5 ml 25 % amonjaka vai atbilstošu lielākas koncentrācijas šķīduma daudzumu un 15 minūtes silda ūdens vannā 60–70 °C temperatūrā. Atdzesē tekošā ūdenī;

6.2.4. pievieno 10 ml etanola un viegli, bet rūpīgi nenoslēgtā ekstrakcijas traukā šķīdumus samaisa;

6.2.5. pievieno 25 ml dietilētera. Tekošā ūdenī atdzesē. Noslēdz trauku, vienu minūti spēcīgi krata, vairākas reizes apgriežot otrādi;

6.2.6. uzmanīgi izņem aizbāžņus un pievieno 25 ml petrolētera, ar pirmajiem mililitriem noskalo aizbāžņus un trauka kakliņu no iekšpuses, ļaujot šķīdumam ietecēt traukā. No jauna noslēdz ar aizbāžņiem, 30 sekundes krata un vairākas reizes apgriež otrādi. Nekrata pārāk spēcīgi, ja saskaņā ar šīs nodaļas 6.2.7.apakšpunktu nav izmantota centrifūģšana;

6.2.7. ļauj nostāvēties, kamēr šķīduma augšējais slānis kļuvis dzidrs un skaidri atdalījies no zemākā slāņa. Alternatīvi atdalīšanu veic, izmantojot piemērotu centrifūģu.

Ja izmanto centrifūģu, ko nedarbina trīsfasu motors, var izcelties dzirksteles, tādēļ pievērs uzmanību, lai nenotiktu sprādziens vai neizceltos ugunsgrēks no ētera tvaikiem, kas varētu nākt, piemēram, no saplēstas mēģenes;

6.2.8. noņem aizbāžņus, noskalo to un trauka kakliņu iekšpusi ar dažiem mililitriem jauktā šķīdinātāja un ļauj tam ietecēt atpakaļ traukā. Uzmanīgi pārnes iespējamo daudzumu no augšējā slāņa ar dekantēšanu vai ar sifona palīdzību sagatavotā kolbā. Ja pārņemšanai neizmanto sifonu, var būt nepieciešams pieliet nedaudz ūdens, lai labāk diferencētu abus slāņus un tādējādi atvieglotu dekantēšanu;

6.2.9. noskalo trauka kakliņu iekšpusi un ārpusi vai sifona galu un zemāko daļu ar dažiem mililitriem jauktā šķīdinātāja. Ļauj šķīdumam no trauka ārpusē ietecēt kolbā un šķīdumam no trauka kakliņa iekšpuses un sifona – atpakaļ ekstrakcijas traukā;

6.2.10. veic otru ekstrakciju, atkārtojot šīs nodaļas 6.2.5., 6.2.6., 6.2.7., 6.2.8. un 6.2.9.apakšpunktā noteikto procedūru, bet izmanto tikai 15 ml dietilētera un 15 ml petrolētera;

6.2.11. veic trešo ekstrakciju, atkārtojot šīs nodaļas 6.2.10.apakšpunktā minēto procedūru, bet neveicot pēdējo skalošanu. Trešo ekstrakciju neveic, ja analizē sausā vājpiena paraugus;

6.2.12. rūpīgi iztvaicē vai destilē iespējamo daudzumu šķīdinātāja (ieskaitot etanolu). Ja ir mazas ietilpības kolba, šādā veidā pēc katras ekstrakcijas atbrīvojas no šķīdinātāja daļas;

6.2.13. ja vairs nav jūtama šķīdinātāja smarža, kolbu novieto žāvēšanas skapī uz sāniem un karsē vienu

stundu;

6.2.14. izņem kolbu no žāvēšanas skapja, ļauj tai atdzist līdz istabas temperatūrai, kā noteikts šīs nodaļas 6.2.1.apakšpunktā, un nosver to ar precizitāti līdz 0,1 mg;

6.2.15. atkārto šīs nodaļas 6.2.13. un 6.2.14.apakšpunktā minētos procesus, karsējot ar 30–60 minūšu intervālu, kamēr masu starpība divos secīgos svērumos ir mazāka par 0,5 mg vai kamēr masa palielinās. Ja novērojama masas palielināšanās, aprēķinos izmanto iegūto mazāko masu. Galīgo masu atzīmē gramos kā M1;

6.2.16. pievieno 15–25 ml petrolētera, lai pārlicinātos, ka ekstrahētā viela ir pilnībā šķīstoša. Nedaudz uzsilda un maisa šķīdinātāju, līdz visi tauki ir izšķīduši:

6.2.16.1. ja ekstrahētā viela pilnībā šķīst petrolēterī, tauku masa ir starpība starp masām, kas noteiktas saskaņā ar šīs nodaļas 6.2.1. un 6.2.15.apakšpunktu;

6.2.16.2. ja ir šaubas vai novērojama kāda nešķīstoša viela, pilnīgi ekstrahē taukus no kolbām, atkārtoti mazgājot ar siltu petrolēteri un ļaujot neizšķīdušajai vielai nostāties pirms katras dekantēšanas. Trīsreiz noskalo kolbas kakliņa ārpusi. Kolbu novieto uz sāniem žāvēšanas skapī un karsē vienu stundu, ļauj atdzist līdz istabas temperatūrai, kā noteikts šīs nodaļas 6.2.1.apakšpunktā, un nosver ar precizitāti līdz 0,1 mg. Tauku masa ir starpība starp masu, kas iegūta saskaņā ar šīs nodaļas 6.2.15.apakšpunktu, un šo galīgo masu.

7. Rezultātu izteikšana:

7.1. aprēķinu metode (sk. III nodaļas 7.1.apakšpunktu);

7.2. atkārtojamība:

ja analīze tiek veikta precīzi un atbilstoši nosacījumiem, starpība starp diviem atsevišķiem rezultātiem, kurus ieguvusi viens analizētājs, testējot identisku materiālu un lietojot to pašu iekārtu īsā laikposmā, nedrīkst pārsniegt 0,2 g tauku uz 100 g produkta, izņemot vājpiena pulveri, kam starpība nedrīkst pārsniegt 0,1 g tauku uz 100 g produkta.

## V. Saharozes saturs noteikšana (polarimetriskā metode) (5.metode)

1. Izmantojot šo metodi, nosaka saharozes saturu šādos daļēji dehidrētos piena produktos:

1.1. iebiezinātā pienā ar cukuru;

1.2. iebiezinātā pienā ar cukuru un zemu tauku saturu;

1.3. iebiezinātā vājpienā ar cukuru.

Piezīme. Paraugu sastāvā nedrīkst būt invertcukurs.

2. Lielums, kas noteikts ar šajā nodaļā aprakstīto metodi, ir saharozes saturs iebiezinātā pienā ar cukuru.

3. Metode balstās uz Klergeta principu, ar kuru saskaņā paraugu viegli apstrādā ar skābi, kas veicina saharozes pilnīgu hidrolīzi, bet neietekmē laktozi vai citus cukurus. Saharozes saturs tiek noteikts, balstoties uz saharozes šķīduma griešanās leņķa maiņu.

Dzidru parauga šķīdumu bez laktozes piejaukuma iegūst, apstrādājot šķīdumu ar amonjaku, tad neitralizējot un attīrot, attiecīgi pievienojot cinka acetātu un kālija heksacianoferāta (II) šķīdumu.

Filtrātā saharoze tiek hidrolizēta īpašā veidā.

Pēc filtrāta griešanās leņķa pirms un pēc inversijas nosaka saharozes saturu.

4. Reaģenti:

4.1. cinka acetāta šķīdums, 1M: izšķīdina 21,9 g kristalizēta cinka acetātdihidrāta  $Zn(C_2H_3O_2)_2 \cdot 2H_2O$  un 3 ml ledus etiķskābes ūdenī un uzpilda ar ūdeni līdz 100 ml atzīmei;

4.2. kālija heksacianoferāta (II) šķīdums, 0,25 M: izšķīdina 10,6 g kristalizēta kālija heksacianoferāta (II) trihidrāta  $K_4[Fe(CN)_6] \cdot 3H_2O$  ūdenī un uzpilda ar ūdeni līdz 100 ml atzīmei;

4.3. sālsskābes šķīdums,  $6,35 \pm 0,20$  M (20–22 %) vai  $5,0 \pm 0,2$  M (16–18 %);

- 4.4. amonjaka šķīdums,  $2,0 \pm 0,2$  M (3,5 %);
- 4.5. etiķskābes šķīdums,  $2,0 \pm 0,2$  M (12 %);
- 4.6. bromtimolzilā indikators, 1 % (m/V) šķīdums etanolā.

## 5. Aprīkojums:

- 5.1. svāri ar precizitāti līdz 10 mg;
- 5.2. polarimetrā kivetē ar 2 dm diametru un precīzi kalibrētu garumu;
- 5.3. polarimetrs vai saharimetrs:

5.3.1. polarimetrs ar nātrija gaismu (nātrija tvaiku lampa) vai dzīvsudraba zaļo gaismu (dzīvsudraba tvaiku lampa ar prizmu vai īpašo *Wratten* ekrānu Nr.77 A), ar precizitāti līdz 0,05 leņķgrādiem;

5.3.2. saharimetrs ar starptautisku cukura skalu, ar balto gaismu, kas iziet caur 15 mm 6 % kālija dihromāta šķīduma filtru vai nātrija gaismas avotu, kuru var nolasīt no cukura skalas ar precizitāti līdz 0,1 starptautiskās cukura skalas vienībai;

- 5.4. ūdens vanna, kurā var nodrošināt  $60 \pm 1$  °C temperatūru.

## 6. Procedūra:

### 6.1. kontrolmērījums:

lai standartizētu procedūru, reaģentus un aprīkojumu, kontroles noteikšanu veic divreiz. Izmanto 100 g piena un 18 g tīras saharozes maisījuma vai 110 g vājpiena un 18 g tīras saharozes maisījuma, kas atbilst 40 g iebiezināta piena ar 45 % saharozes saturu. Cukura saturu aprēķina, izmantojot šīs nodaļas 7.punktā noteikto formulu, attiecīgi aizstājot M, F un P formulā (1) ar izmantotā piena daudzumu un tā tauku un olbaltumvielu saturu, un M formulā (2) ar vērtību 40,00. Aprēķināto vērtību lielums ir diapazonā 0,2 % no 45,0 %;

### 6.2. noteikšana:

6.2.1. 100 ml stikla mērglāzē iesver apmēram  $40 \pm 0,1$  g labi sajaukta parauga. Pievieno 50 ml karsta ūdens (80–90 °C) un labi samaisa;

6.2.2. maisījumu kvantitatīvi pārnes 200 ml mērkolbā, mērglāzi skalo ar 60 °C ūdeni, līdz kopējais maisījuma daudzums ir sasniedzis 120–150 ml. Maisījumu sajauc un atdesē līdz istabas temperatūrai;

6.2.3. pievieno 5 ml atšķaidīta amonjaka šķīduma. Atkal sajauc un nostādina 15 minūtes;

6.2.4. amonjaku neitralizē, pievienojot ekvivalentu daudzumu atšķaidītas etiķskābes (4.5.). Nosaka precīzu daudzumu mililitros, titrējot ar amonjaka šķīdumu. Par indikatoru izmanto bromtimolzilā indikatoru. Samaisa;

6.2.5. kolbu novieto slīpi un, viegli maisot tās saturu, pievieno 12,5 ml cinka acetāta šķīduma;

6.2.6. identiskā veidā pievieno 12,5 ml kālija heksacianoferāta (II) šķīduma;

6.2.7. atdesē kolbas saturu līdz 20 °C un uzpilda ar 20 °C ūdeni līdz 200 ml atzīmei.

Visos iepriekš aprakstītajos noteikšanas posmos, pievienojot ūdeni vai kādu reaģentu, izvairās no gaisa burbuļu rašanās un tāpēc maisīšanas procedūru veic viegli, rotējot kolbu, nevis kratot. Ja gaisa burbuļi tomēr ir radušies, pirms kolbas uzpildīšanas līdz 200 ml atzīmei to pievieno pie vakuumsūkņa un viegli rotē;

6.2.8. aizver kolbu ar sausu korķi un kārtīgi sakrata;

6.2.9. ļauj dažas minūtes nostāties un tad nofiltrē caur sausu papīra filtru, pirmos 25 ml filtrāta nolej;

6.2.10. tiešā polarizācija: nosaka filtrāta optisko rotāciju  $20 \pm 1$  °C temperatūrā;

6.2.11. inversija: 40 ml filtrāta pārnes 50 ml mērkolbā. Pievieno 6,0 ml 6,35 M sālskābes vai 7,5 ml 5 M sālskābes.

Kolbu uz 15 minūtēm ieliek ūdens vannā 60 °C temperatūrā (kolba pilnībā ir ūdenī). Pirmo piecu minūšu laikā kolbas saturu ik pa brīdim viegli samaisa, kolbas saturam pa šo laiku jāsasilst līdz 60 °C temperatūrai. Atdesē līdz 20 °C un piepilda ar 20 °C ūdeni. Samaisa un nostādina šajā temperatūrā 1 stundu;

6.2.12. inversā polarizācija:

$20 \pm 0,2$  °C temperatūrā inversajam šķīdumam nosaka griešanās leņķi. (Ja šķīduma temperatūra mērīšanas laikā polarizācijas mēģenē atšķiras vairāk nekā par 0,2 %, ir jāveic temperatūras korekcija, kā aprakstīts šīs nodaļas 7.2.apakšpunktā.).

## 7. Rezultātu izteikšana:

7.1. aprēķinu metode:

Saharozes saturu aprēķina, izmantojot šādas formulas:

$$1) v = (M/100)(1,08F - 1,55P)$$

$$2) S = ((D - 1,25 L)/Q) \times (((V-v)/V) \times (V/(L \times M))) \%, \text{ kur}$$

S – saharozes saturs;

M – nosvērtā parauga masa gramos;

F – parauga tauku saturs procentos;

P – parauga proteīna saturs (N x 6,38) procentos;

V – daudzums mililitros, kurā paraugu atšķaida pirms filtrācijas;

v – korekcija nogulsnēm, kas radušās attīrīšanas laikā, mililitros;

D – tiešais polarimetra rādījums (polarizācija pirms inversijas);

I – polarimetra rādījums pēc inversijas;

L – polarimetra kivetes garums decimetros;

Q – inversijas faktors, vērtība, kas dota zemāk;

Piezīmes.

1. Ja ir nosvērti precīzi 40,00 g iebiezināta piena, ir polarimetrs ar nātrija gaismas avotu, graduēts leņķa grādos, ir 2 dm gara polarimetra kivete un  $20 \pm 1^\circ\text{C}$  temperatūra, tad iebiezināta piena saharozes saturu ( $C = 9$ ) var noteikt, izmantojot šādu formulu:

$$S = (D - 1,25L) \times (2,833 - 0,00612F - 0,00878P).$$

2. Ja inversā polarizācija ir veikta citā, nevis  $20^\circ\text{C}$  temperatūrā, tad iekavas reizina ar:

$$(1 + 0,0037 (T - 20))$$

7.2. inversijas koeficienta Q lielumi.

Nākamās formulas sniedz precīzas Q vērtības dažādiem gaismas avotiem ar temperatūras un koncentrācijas vērtībām:

7.2.1. nātrija gaismas avots un polarimetrs leņķa grādos:

$$Q = 0,8825 + 0,0006 (C - 9) - 0,0033 (T - 20);$$

7.2.2. dzīvsudraba zaļā gaisma un polarimetrs leņķa grādos:

$$Q = 1,0392 + 0,0007 (C - 9) - 0,0039 (T - 20);$$

7.2.3. balta gaisma ar divkrāsainu filtru un saharimetrs ar starptautisku cukura skalu:

$$Q = 2,549 + 0,0017 (C - 9) - 0,0095 (T - 20), \text{ kur}$$

C – kopējais cukura daudzums inversajā šķīdumā pēc polarizācijas, %;

T – inversā šķīduma temperatūra polarimetra nolasījumā,  $^\circ\text{C}$

1.piezīme.

Kopējais cukura procentuālais daudzums  $C$  inversajā šķīdumā tiek aprēķināts no tiešā nolasījuma un inversijas maiņas, izmantojot saharozes, laktozes un invertcukura parastās specifiskās griešanās vērtības.

Korekcija  $0,0006 (C - 9)$  utt. ir pareiza tikai tad, ja  $C$  ir apmēram 9; normālam iebiezinātam pienam šo korekciju var neņemt vērā, ja  $C$  ir tuvu 9.

2.piezīme.

Novirzes  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  temperatūrā par  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$  rada nelielas izmaiņas tiešajā nolasījumā, bet novirzei, kas ir lielākas par  $0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$  inversajā nolasījumā, ir nepieciešama korekcija. Korekcija  $0,0033 (T - 20)$  utt. ir pareiza, ja temperatūra ir  $18\text{--}22\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

7.3. atkārtojamība:

ja analīze tiek veikta precīzi un atbilstoši nosacījumiem, starpība starp diviem atsevišķiem rezultātiem, kurus ieguvusi viens analizētājs, testējot identisku materiālu un lietojot to pašu iekārtu īsā laikposmā, nedrīkst pārsniegt  $0,3$  g saharozes uz  $100$  g produkta.

## VI. Pienskābes un laktātu saturs noteikšana (6.metode)

1. Izmantojot šo metodi, nosaka pienskābes saturu un laktātu (izteiktu kā pienskābe) saturu šādos pilnīgi dehidrētos piena produktos:

- 1.1. sausajā pienā ar augstu tauku saturu vai piena pulverī ar augstu tauku saturu;
- 1.2. sausajā pienā vai piena pulverī;
- 1.3. sausajā pienā ar zemu tauku saturu vai piena pulverī ar zemu tauku saturu;
- 1.4. sausajā vājpienā vai vājpiena pulverī.

2. Lielums, kas noteikts ar šajā nodaļā aprakstīto metodi, ir pienskābes un laktātu (izteiktu kā pienskābe) saturs sausā pienā.

3. Tākus, olbaltumvielas un laktozi vienlaikus atdala no parauga šķīduma, pievienojot vara sulfātu un kalcija hidroksīdu un tad filtrējot.

Pienskābi un laktātus filtrātā ar koncentrētu sērskābi vara (II) sulfāta klātbūtnē pārvērš acetaldehīdā.

Pienskābes saturu nosaka kolorimetriski, izmantojot *p*-hidroksidifenilu.

Pienskābes un laktātu saturu izsaka kā pienskābi miligramos uz  $100$  g sausnas.

4. Reaģenti:

4.1. vara (II) sulfāta šķīdums: izšķīdina  $250$  g vara (II) sulfāta ( $\text{CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$ ) ūdenī un uzpilda ar ūdeni līdz  $1000$  ml atzīmei;

4.2. kalcija hidroksīda suspensija:

4.2.1. samaļ  $300$  g kalcija hidroksīda ( $\text{Ca(OH)}_2$ ), sajauc ar ūdeni ( $900$  ml). Suspensiju pagatavo tieši pirms lietošanas;

4.2.2. kalcija hidroksīda suspensija: samaļ  $300$  g kalcija hidroksīda ( $\text{Ca(OH)}_2$ ), sajauc ar ūdeni ( $1400$  ml). Suspensiju pagatavo tieši pirms lietošanas;

4.3. sērskābes un vara (II) sulfāta šķīdums:  $300$  ml sērskābes ( $95,9\text{--}97\%$  (m/m)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), pievieno  $0,5$  ml vara (II) sulfāta šķīduma;

4.4. *p*-hidroksidifenila ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{C}_6\text{H}_4\text{OH}$ ) šķīdums: izšķīdina, sakratot un nedaudz uzsildot  $0,75$  g *p*-hidroksidifenila  $5$  ml nātrija hidroksīda šķīduma ( $5$  g NaOH uz  $100$  ml ūdens). Mērkolbu uzpilda ar ūdeni līdz  $50$  ml atzīmei. Šķīdumu uzglabā brūna stikla pudelē, tumšā un vēsā vietā. Neizmanto, ja mainās tā krāsa vai tas

kļūst nedzidr. Maksimālais uzglabāšanas ilgums 72 stundas;

4.5. pienskābes standartšķīdums: īsi pirms izmantošanas ūdenī izšķīdina 0,1067 g litija laktāta ( $\text{CH}_3\text{CHOHCOOLi}$ ) un mērķolbu uzpilda līdz 1000 ml atzīmei. 1 ml šī šķīduma atbilst 0,1 mg pienskābes;

4.6. atjaunots standartpiens: iepriekš analizē vairākus augstas kvalitātes sausā piena paraugus. Kalibrācijas līknes sagatavošanai izvēlas paraugu, kam ir viszemākais pienskābes saturs un kas satur ne vairāk kā 30 mg pienskābes uz 100 g beztauku sausnas. Ievēro šīs nodaļas 6.2.1. un 6.2.2.apakšpunktā minēto procedūru.

## 5. Aprīkojums:

5.1. analītiskie svāri ar precizitāti līdz 0,1 mg;

5.2. spektrofotometrs, kas nodrošina nolasiņumu pie viļņu garuma 570 nm;

5.3. ūdens vanna, kurā var nodrošināt  $30\text{ }^\circ\text{C} \pm 2\text{ }^\circ\text{C}$  temperatūru;

5.4. miezeris un piesta;

5.5. filtrpapīrs (*Schleicher* un *Schull 595*, *Whatman 1* vai līdzvērtīgs);

5.6. mēģenes, *Pyrex* stikla vai līdzvērtīgas (izmēri 25 x 150 mm).

Piezīme. Visiem stikla traukiem un aprīkojumam jābūt pilnīgi tīram un paredzētam izmantošanai tikai šai noteikšanai. Stikla traukus un rīkus, uz kuriem ir nosēdumi, pirms mazgāšanas izskalo ar koncentrētu sālsskābi.

## 6. Procedūra:

6.1. "tukšais" tests. "Tukšo" testu veic, ielejot 30 ml ūdens 50 ml graduētā mēģenē un veicot šīs nodaļas 6.2.4., 6.2.5., 6.2.6., 6.2.7., 6.2.8., 6.2.9., 6.2.10. un 6.2.11.apakšpunktā norādītās darbības. Ja "tukšajā" testā iegūtie rezultāti attiecībā pret mērījumiem ar ūdeni pārsniedz 20 mg pienskābes uz 100 mg beztauku sausnas ekvivalenta, reaģentus pārbauda un nefiros reaģentus aizvieto. "Tukšo" testu veic vienā laikā ar parauga analīzi;

6.2. noteikšana (noteikšanas laikā nepieļauj piesārņošanu, īpaši ar siekalām un sviedriem):

6.2.1. parauga beztauku sausnas saturu (A) gramos nosaka, no 100 atņemot tauku saturu, kas iegūts, izmantojot šī pielikuma 4.metodi, un mitruma saturu, kas iegūts, izmantojot šī pielikuma 2.metodi;

6.2.2. ar precizitāti līdz 0,1 g iesver  $1000/(A - 10)$  g parauga. Pievieno paraugam 100 ml ūdens un rūpīgi samaisa;

6.2.3. 5 ml iegūtā šķīduma ar pipeti pārnes 50 ml graduētā mēģenē un uzpilda ar ūdeni līdz 30 ml atzīmei;

6.2.4. kratot lēni pievieno 5 ml vara (II) sulfāta šķīduma un ļauj nostāvēties 10 minūtes;

6.2.5. kratot lēni pievieno 5 ml kalcija hidroksīda suspensijas vai 10 ml kalcija hidroksīda suspensijas;

6.2.6. uzpilda ar ūdeni līdz 50 ml atzīmei, spēcīgi sakrata, ļauj nostāvēties 10 minūtes, tad filtrē. Pirmos filtrāta pilienu neizmanto;

6.2.7. 1 ml filtrāta ar pipeti pārnes mēģenē;

6.2.8. ar biretes vai graduētas pipetes palīdzību mēģenē iepilina 6,0 ml sērskābes un vara (II) sulfāta šķīdumu. Samaisa;

6.2.9. karsē verdoša ūdens peldē piecas minūtes. Tekošā ūdenī atdzesē līdz istabas temperatūrai;

6.2.10. pievieno divus pilienus *p*-hidroksidifenila reaģenta un spēcīgi saskalina, lai reaģents vienmērīgi izšķīstu visā šķīdumā. Ieliek mēģeni ūdens vannā  $30 \pm 2\text{ }^\circ\text{C}$  temperatūrā. Atstāj uz 15 minūtēm, laiku pa laikam sakrata;

6.2.11. ieliek mēģeni verdoša ūdens peldē uz 90 sekundēm. Tekošā ūdenī atdzesē līdz istabas temperatūrai;

6.2.12. izmēra optisko blīvumu pret "tukšo" testu triju stundu laikā šīs nodaļas 5.2.apakšpunktā norādītajā viļņa garumā;

6.2.13. ja optiskais blīvums pārsniedz standartlīknes augstāko punktu, testu atkārti, izmantojot atbilstošu tā filtrāta šķīdumu, kas iegūts saskaņā ar šīs nodaļas 6.2.6.apakšpunktu;

## 6.3. standartlīknes sagatavošana:

6.3.1. pārnes 5 ml atjaunotā piena piecās graduētās 50 ml mēģenēs. Iepilina šajās mēģenēs attiecīgi 0, 1, 2, 3 un 4 ml standartšķīduma, lai iegūtu standartu diapazonu, kas atbilst 0, 20, 40, 60 un 80 mg pievienotas pienskābes uz 100 g sausā piena beztauku sausnas;

6.3.2. uzpilda ar ūdeni līdz apmēram 30 ml atzīmei un veic šīs nodaļas 6.2.4., 6.2.5., 6.2.6., 6.2.7., 6.2.8., 6.2.9., 6.2.10. un 6.2.11.apakšpunktā minētās darbības;

6.3.3. izmēra standartu optisko blīvumu, salīdzinot ar "tukšo" testu šīs nodaļas 5.2.apakšpunktā norādītajā viļņa garumā. Diagrammā iezīmē optiskos blīvumus attiecībā pret šīs nodaļas 6.3.1.apakšpunktā norādītajiem pienskābes daudzumiem, t.i., 0, 20, 40, 60 un 80 mg uz 100 mg beztauku saunas. Caur šiem punktiem novelk taisnu līniju un izveido standartlīkni, paralēli pārbīdot šo līniju tā, ka tā iet caur koordinātu sākumpunktu.

## 7. Rezultātu izteikšana:

### 7.1. aprēķinu metode:

pēc standartlīknes nosaka 6.2.12. vai 6.2.13.apakšpunktā izmērīto optisko blīvumu pienskābes mg uz 100 g beztauku saunas paraugā. Šo rezultātu reizina ar atšķaidījuma koeficientu, ja filtrāts ir atšķaidīts atbilstīgi šīs nodaļas 6.2.13.apakšpunktam;

### 7.2. atkārtojamība:

ja analīze tiek veikta precīzi un atbilstoši nosacījumiem, starpība starp diviem atsevišķiem rezultātiem, kurus ieguvis viens analizētājs, testējot identisku materiālu un lietojot to pašu iekārtu īsā laikposmā, nedrīkst pārsniegt

8 mg pienskābes uz 100 g beztauku saunas daudzumos līdz 80 mg. Augstākiem lielumiem šī starpība nedrīkst pārsniegt 10 % no zemākā lieluma.

## VII. Fosfatāzes aktivitātes noteikšana (modificētā Sandersa un Zāgera metode) (7.metode)

1. Izmantojot šo metodi, nosaka fosfatāzes aktivitāti šādos pilnīgi dehidrētos piena produktos:

1.1. sausajā pienā ar augstu tauku saturu vai piena pulverī ar augstu tauku saturu;

1.2. sausajā pienā vai piena pulverī;

1.3. sausajā pienā ar zemu tauku saturu vai piena pulverī ar zemu tauku saturu;

1.4. sausajā vājpienā vai vājpiena pulverī.

2. Sausā piena fosfatāzes aktivitāte ir aktīvās sārmainās fosfatāzes klātbūtnes daudzums, kas izteikts kā 1 mg atbrīvotā fenola uz 1 ml atjaunotā piena un ko nosaka ar šajā nodaļā aprakstīto metodi.

3. Sausā piena fosfatāzes aktivitāti nosaka pēc fosfatāzes spējas atbrīvot fenolu no dinātrija fenilfosfāta. Atbrīvotā fenola daudzumu noteiktajos apstākļos nosaka spektrometriski (pēc krāsas, kas attīstās ar Gībsa reaģentu).

## 4. Reaģenti:

4.1. šķīdums A jeb bārija borāta hidroksīda buferšķīdums: pH  $10,6 \pm 0,1$  20 °C temperatūrā:

4.1.1. izšķīdina 25,0 g bārija hidroksīda ( $\text{Ba}(\text{OH})_2 \times 8\text{H}_2\text{O}$ ) ūdenī un uzpilda ar ūdeni līdz 500 ml atzīmei. Šķīdina 11,0 g borskābes ( $\text{H}_3\text{BO}_3$ ) ūdenī un uzpilda līdz 500 ml atzīmei. Uzsilda abus šķīdumus līdz 50 °C un sajauc. Saskalo un atdzesē maisījumu līdz istabas temperatūrai. Noregulē pH ( $10,6 \pm 0,1$ ) ar bārija hidroksīda šķīdumu un filtrē;

4.1.2. šķīdumu uzglabā cieši noslēgtā traukā. Pirms lietošanas buferšķīdumu atšķaida ar tādu pašu ūdens daudzumu;

4.2. šķīdums B jeb krāsas attīstīšanas buferšķīdums.

Šķīdina 6,0 g nātrija metaborāta ( $\text{NaBO}_2$ ) vai 12,6 g  $\text{NaBO}_2 \times 4\text{H}_2\text{O}$  un 20,0 g nātrija hlorīda ( $\text{NaCl}$ ) ūdenī un uzpilda ar ūdeni līdz 1000 ml atzīmei;

4.3. šķīdums C jeb bufersubstrāta šķīdums:

4.3.1. izšķīdina 0,5 g dinātrija fenilfosfāta ( $\text{Na}_2\text{C}_6\text{H}_5\text{PO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$ ) 4,5 ml šķīduma B (4.2.). Pievieno 2 pilienus šķīduma E un ļauj nostāvēties 30 minūtes. Ekstrahē krāsu ar 2,5 ml butanola. Ja nepieciešams, krāsas

ekstrahēšanu atkārtoti. Pēc atdalīšanas butanolu atmet. Šo šķīdumu ledusskapī var uzglabāt vairākas dienas. Pirms lietošanas vēl vienu reizi attīsta un ekstrahē krāsu;

4.3.2. pārnēs 1 ml šķīduma 100 ml mērkolbā un uzpilda līdz vajadzīgajam tilpumam ar šķīdumu A. Buferšķīdumu sagatavo īsi pirms lietošanas;

4.4. šķīdums D jeb izgulsnētājs:

izšķīdina 3,0 g cinka sulfāta ( $ZnSO_4 \times 7H_2O$ ) un 0,6 g vara sulfāta ( $CuSO_4 \times 5H_2O$ ) ūdenī un uzpilda ar ūdeni līdz 100 ml atzīmei;

4.5. šķīdums E jeb Gibsa reaģents:

izšķīdina 0,040g 2,6-dibromhinona 1,4-hlorimīda ( $O \times C_6H_2Br_2 \times NC1$ ) 10 ml 96 % etanola. Šķīdumu uzglabā ledusskapī tumša stikla pudelē. Šo reaģentu nelieto, kad tas kļuvis bezkrāsains;

4.6. buferšķīdums krāsas atšķaidīšanai:

Ar ūdeni atšķaida 10 ml šķīduma B jeb krāsas attīstīšanas buferšķīduma līdz 100 ml atzīmei;

4.7. vara sulfāta šķīdums;

izšķīdina 0,05 g vara (II) sulfāta ( $CuSO_4 \times 5H_2O$ ) ūdenī un uzpilda ar ūdeni līdz 100 ml atzīmei;

4.8. fenola standartšķīdums:

mērkolbā ūdenī izšķīdina  $0,200 \pm 0,001$  g tīra fenola un uzpilda ar ūdeni līdz 100 ml atzīmei. Šo šķīdumu ledusskapī var uzglabāt vairākus mēnešus. 10 ml šķīduma pārnēs citā mērkolbā un uzpilda ar ūdeni līdz 100 ml atzīmei. 1 ml atšķaidītā šķīduma satur 200 mg fenola, un to var izmantot vēl vairāk atšķaidītu šķīdumu sagatavošanai;

4.9. vārīts destilēts ūdens;

4.10. N-butanols.

5. Aprīkojums:

5.1. analītiskie svāri;

5.2. ūdens vanna ar  $37 \pm 1$  °C temperatūru, ko kontrolē ar termostatu;

5.3. spektrofotometrs, ar ko var nolasīt viļņu garumu 610 nm;

5.4. filtrpapīrs (*Schleicher* un *Schull 597*, *Whatman 42* vai līdzvērtīgs);

5.5. vanna verdošam ūdenim;

5.6. alumīnija folija.

6. Procedūras laikā ievēro šādus piesardzības pasākumus:

6.1. izvairās no tiešas saules staru iedarbības;

6.2. visi stikla instrumenti un trauki, aizbāžņi un citi materiāli ir pilnīgi tīri. Ieteicams tos skalot un vārīt ūdenī vai apstrādāt ar tvaiku;

6.3. izvairās no plastmasas materiālu (piemēram, plastmasas aizbāžņu) izmantošanas, jo tie var saturēt fenolus;

6.4. nepieļauj piesārņošanu ar siekalām, ņemot vērā, ka siekalās ir fosfatāze.

7. Parauga sagatavošana:

7.1. ar precizitāti līdz 0,1 g iesver 10 g parauga un izšķīdina 90 ml ūdens. Parauga šķīdināšanas temperatūra nedrīkst pārsniegt 35 °C;

7.2. noteikšana:

7.2.1. katrā no divām mēģenēm ielej 1 ml atjaunotā piena, kas sagatavots saskaņā ar šīs nodaļas 7.1.apakšpunktu;

7.2.2. vienu no mēģenēm divas minūtes karsē verdošā ūdenī. Mēģeni un ūdens vannu vai, piemēram, vārglāzi apklāj ar alumīnija foliju, lai nodrošinātu to, ka sasilst visa mēģene. Aukstā ūdenī atdzesē līdz istabas temperatūrai. Šo mēģeni izmanto "tukšajam" testam. Tad ar abām mēģenēm veic vienādas darbības;

7.2.3. pievieno 10 ml šķīduma C. Sakrata un ievieto mēģeni ūdens vannā 37 °C temperatūrā;

7.2.4. ūdens vannā iztur 60 minūtes, ik pa brīdim sakratot;

7.2.5. mēģenes nekavējoties ieliek verdošā ūdens vannā un karsē divas minūtes. Atdzesē aukstā ūdenī līdz istabas temperatūrai;

7.2.6. pievieno 1 ml šķīduma D, sakrata un filtrē caur sausu filtrpapīru. Pirmo filtrātu, kamēr tas nav dzidrs, neizmanto;

7.2.7. ielej mēģenēs 5 ml filtrāta, pievieno 5 ml šķīduma B un 0,1 ml šķīduma E. Sajauc;

7.2.8. istabas temperatūrā, izvairoties no tiešas saules staru iedarbības, 30 minūtes ļauj attīstīties krāsai;

7.2.9. izmēra parauga optisko blīvumu attiecībā pret "tukšo" testu 5.3.apakšpunktā norādītajā viļņa garumā;

7.2.10. ja šķīduma optiskais blīvums ir augstāks par standartparauga blīvumu, noteikšanu atkārtoti ar 20 mg fenola, kas pagatavots saskaņā ar šīs nodaļas 8.punktu.

Ja šī robeža ir pārsniegta, atšķaida atbilstošu daudzumu atjaunotā piena saskaņā ar šīs nodaļas 7.1.1.apakšpunktu ar piemērotu piena daudzumu, kas uzvārīts, kā norādīts šīs nodaļas 7.2.2.apakšpunktā, lai deaktivētu tajā esošo fosfatāzi.

#### 8. Standartliknes sagatavošana:

8.1. četrās 100 ml mērkolbās pārnes 1, 3, 5 un 10 ml standartšķīduma, kas atšķaidīts saskaņā ar šīs nodaļas 4.8.apakšpunktu, un uzpilda ar ūdeni līdz nepieciešamajam tilpumam. Šie šķīdumi satur attiecīgi 2, 6, 10 un 20 mg fenola uz 1 ml;

8.2. pārnes 1 ml ūdens vai 1 ml standartšķīduma mēģenēs, lai iegūtu paraugus, kas satur 0 ("tukšā" testa lielums, izmantojot 1 ml ūdens), 2, 6, 10 un 20 mg fenola;

8.3. mēģenēs pārnes 1 ml vara (II) sulfāta šķīduma, 5 ml buferšķīduma krāsas atšķaidīšanai (4.6.), 3 ml ūdens un 0,1 ml šķīduma E. Sajauc;

8.4. atstāj mēģenes uz 30 minūtēm istabas temperatūrā, nepakļaujot tiešai saules staru iedarbībai;

8.5. izmēra šķīdumu optisko blīvumu katrā mēģenē, salīdzinot ar "tukšo" testu šīs nodaļas 5.3.apakšpunktā norādītajā viļņa garumā;

8.6. sagatavo standartlikni, iezīmējot absorbcijas lielumus pret fenola daudzumiem mg, kā norādīts šīs nodaļas 8.2.apakšpunktā.

#### 9. Rezultātu izteikšana:

##### 9.1. aprēķinu metode:

9.1.1. izmantojot standartlikni, skaitļus pārvērš fenola mg, kā noteikts šīs nodaļas 7.2.9.apakšpunktā;

9.1.2. aprēķina fosfatāzes aktivitāti, kas izteikta fenola mg uz 1 ml atjaunota piena, izmantojot šādu formulu:

fosfatāzes aktivitāte =  $2,4 \times P$ , kur

P – fenola daudzums mg saskaņā ar šīs nodaļas 9.1.1.apakšpunktu;

9.1.3. ja ir bijusi atšķaidīšana saskaņā ar šīs nodaļas 7.2.10.apakšpunktu, 9.1.2.apakšpunktā iegūto rezultātu reizina ar atšķaidījuma koeficientu;

##### 9.2. atkārtojamība:

ja analīze tiek veikta precīzi un atbilstoši nosacījumiem, starpība starp diviem atsevišķiem rezultātiem, kurus ieguvusi viens analizētājs, testējot identisku materiālu un lietojot to pašu iekārtu īsā laika posmā, nedrīkst pārsniegt 2 mg fenola, ko atbrīvo 1ml atjaunotā piena.

### VIII. Fosfatāzes aktivitātes noteikšana (Ašhāfenburga un Mullena metode) (8.metode)

1. Izmantojot šo metodi, nosaka fosfatāzes aktivitāti šādos pilnīgi dehidrētos piena produktos:

1.1. sausajā pienā ar augstu tauku saturu vai piena pulverī ar augstu tauku saturu;

- 1.2. sausajā pienā vai piena pulverī;
- 1.3. sausajā pienā ar zemu tauku saturu vai piena pulverī ar zemu tauku saturu;
- 1.4. sausajā vājpienā vai vājpiena pulverī.

2. Sausā pienā fosfatāzes aktivitāti nosaka pēc aktīvās sārmainās fosfatāzes daudzuma produktā. To izsaka kā *p*-nitrofenola daudzumu mikrogramos, ko atbrīvo 1 ml atjaunotā parauga aprakstītajos apstākļos.

3. Atjaunoto paraugu atšķaida ar bufersubstrātu pie pH 10,2 un divas stundas inkubē 37 °C temperatūrā. Paraugā esošā sārmainā fosfatāze šajos apstākļos no pievienotā dinātrija *p*-nitrofenilfosfāta atbrīvo *p*-nitrofenolu. Atbrīvoto *p*-nitrofenolu nosaka, tieši salīdzinot ar standartkrāsas stikliem vienkāršā salīdzināšanas ierīcē, izmantojot atstaroto gaismu.

#### 4. Reaģenti:

##### 4.1. nātrija karbonāta-dikarbonāta buferšķīdums:

mērkolbā ūdenī izšķīdina 3,5 g bezūdens nātrija karbonāta un 1,5 g nātrija bikarbonāta un uzpilda ar ūdeni līdz 1000 ml atzīmei;

##### 4.2. bufersubstrāts:

nātrija karbonāta-dikarbonāta buferšķīdumā izšķīdina 1,5 g dinātrija *p*-nitrofenilfosfāta un mērkolbā uzpilda ar buferšķīdumu līdz 1000 ml atzīmei. Šis šķīdums, ja to uzglabā ledusskapī 4 °C temperatūrā, ir stabils vienu mēnesi, taču šādi uzglabātiem šķīdumiem jāveic krāsas kontrolpārbaude (sk. šīs nodaļas 6.3.apakšpunktu);

##### 4.3. dzidrināšanas šķīdumi;

###### 4.3.1. cinka sulfāta šķīdums:

izšķīdina 30,0 g cinka sulfāta ( $ZnSO_4$ ) ūdenī un mērkolbā uzpilda ar ūdeni līdz 100 ml;

###### 4.3.2. kālija heksacianoferāta (II) šķīdums.

Izšķīdina 17,2 g kālija heksacianoferāta (II) trihidrāta ( $K_4Fe(CN)_6 \times 3H_2O$ ) un mērkolbā uzpilda ar ūdeni līdz 100 ml atzīmei.

#### 5. Aprīkojums:

##### 5.1. analītiskie svāri;

##### 5.2. ūdens vanna ar $37 \pm 1$ °C temperatūru, kurā ir termostats;

5.3. salīdzināšanas ierīce ar īpašu disku, kas satur standartkrāsu stiklus, kas ir kalibrēti mg *p*-nitrofenola uz 1 ml piena, un divas 25 mm kivetes.

#### 6. Procedūras laikā ievēro šādus piesardzības pasākumus:

6.1. pēc lietošanas mēģenes iztukšo, izskalo ar ūdeni, izmazgā ar karstu ūdeni, kam pievienots sārmins mazgāšanas līdzeklis, pēc tam tās rūpīgi izmazgā tīrā, karstā tekošā ūdenī, izskalo un pirms lietošanas izžāvē. Pipetes tūlīt pēc lietošanas rūpīgi izskalo tīrā, aukstā tekošā ūdenī, pēc tam vēlreiz izskalo un pirms lietošanas izžāvē;

6.2. mēģeņu aizbāžņus tūlīt pēc lietošanas rūpīgi noskalo karstā tekošā ūdenī, pēc tam divas minūtes vāra ūdenī;

6.3. bufersubstrāta šķīdums paliek stabils vismaz vienu mēnesi, ja to uzglabā ledusskapī 4 °C vai zemākā temperatūrā. Uz nestabilitāti norāda dzeltenas krāsas parādīšanās. Lai gan testa rezultātus vienmēr nolasa, salīdzinot ar tāda vārīta produkta pārbaudi, kas satur to pašu bufersubstrātu, ieteicams šķīdumu neizmantojot, ja tā krāsas rādījums pārsniedz 10 mg, to nolasot salīdzināšanas ierīcē 25 mm kivetē, izmantojot destilētu ūdeni otrā 25 mm kivetē;

6.4. katram paraugam izmanto citu pipeti un nepieļauj piesārņošanu ar siekalām;

6.5. testēšanu nedrīkst veikt tiešu saules staru iedarbībā.

#### 7. Parauga sagatavošana:

7.1. ar precizitāti līdz 0,1 g nosver 10 g parauga un izšķīdina 90 ml ūdens. Parauga šķīdināšanas temperatūra nedrīkst pārsniegt 35 °C;

7.2. noteikšana:

7.2.1. tīrā un sausā mēģenē ielej 15 ml bufersubstrāta un 2 ml testējamā atjaunotā parauga. Mēģeni aizkorķē, sajauc, apgriežot to otrādi, un ievieto ūdens vannā 37 °C temperatūrā;

7.2.2. tajā pašā laikā ūdens vannā ievieto kontrolmēģeni, kurā ir 15 ml bufersubstrāta un 2 ml vārīta atjaunotā parauga, kas līdzīgs testējamajam paraugam;

7.2.3. pēc divām stundām abas mēģenes izņem no ūdens vannas, pievieno 0,5 ml cinka sulfāta izgulsnētāja, atkal aizkorķē, spēcīgi sakrata un ļauj nostāvēties trīs minūtes. Pievieno 0,5 ml kālija heksacianoferāta (II) izgulsnētāja, rūpīgi sajauc un filtrē caur gofrētu filtru, dzidro filtrātu savāc tīrā mēģenē;

7.2.4. pārnes filtrātu uz 25 mm kivetu un salīdzināšanas ierīcē salīdzina ar vārītā parauga filtrātu, izmantojot īpašo disku.

8. Rezultātu izteikšana:

8.1. aprēķinu metode:

nolasījumus, kas iegūti saskaņā ar šīs nodaļas 7.2.4.apakšpunktu, atzīmē kā *p*-nitrofenola mg uz 1 ml parauga vai uz 1ml atjaunotā parauga;

8.2. atkārtotamība:

ja analīze tiek veikta precīzi un atbilstoši nosacījumiem, starpība starp diviem atsevišķiem rezultātiem, kurus ieguvīš viens analizētājs, testējot identisku materiālu un lietojot to pašu iekārtu īsā laikposmā, nedrīkst pārsniegt 2 mg *p*-nitrofenola, ko atbrīvo 1 ml atjaunotā piena.

Zemkopības ministrs

M.Roze