



## **UGDymo PLĖTOTĖS CENTRAS**

### **PROJEKTAS „PROFESIJOS MOKYTOJŲ IR DĖSTYTOJŲ TECHNOLOGINIŲ KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO SISTEMOS SUKŪRIMAS IR ĮDIEGIMAS“ (NR.: VP1-2.2-ŠMM-02-V-02-001)**

# **PIENO PRODUKTŲ GAMYBOS TECHNOLOGINIŲ KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO PROGRAMA MOKYMO MEDŽIAGA**

#### **Mokymo medžiagos rengėjai:**

**Rolandas Vaivada, UAB „Lukšių pieninė“, gamybos vadovas**

**Arvydas Zaranka, AB „Vilkyškių pieninė“ gamybos vedėjas**

**Valė Leonavičienė, AB „Kelmės pieninė“, gamybos vadovė**

**doc. Aloyzas Gudonis, Kauno Technologijos universitetas, docentas**

**Ernesta Trečiokienė, VšĮ Kauno kolegija, docentė**

**Rima Kublickienė, Utenos PRC, profesijos mokytoja**

## TURINYS

|                                                                                                                                                                            |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Modulis B.6.1. Pieno produktų gamybos technologinių procesų organizavimas .....</b>                                                                                     | <b>7</b>  |
| 1. Mokymo elementas. Saldaus pieno, pieno riebalų ir rauginto pieno gėrimų produktų gamybos technologinių procesų organizavimas UAB „Lukšių pieninė“, Jurbarko skyriuje... | 7         |
| 1.1. UAB „Lukšių pieninė“ Jurbarko skyrius informacinė – reklaminė medžiaga.....                                                                                           | 7         |
| 1.2. UAB „Lukšių pieninė“ Jurbarko skyriuje gaminamų gaminių katalogas.....                                                                                                | 8         |
| 2. Mokymo elementas. Varškės ir varškės gaminių technologinių procesų organizavimas UAB „Lukšių pieninė“ .....                                                             | 10        |
| 2.1. UAB „Lukšių pieninė“ informacinė – reklaminė medžiaga .....                                                                                                           | 10        |
| 2.2. UAB „Lukšių pieninė“ gaminamų gaminių katalogas .....                                                                                                                 | 11        |
| 3. Mokymo elementas. Fermentinių sūrių gamybos technologinių procesų organizavimas UAB „Lukšių pieninė“ Belvederio ceche .....                                             | 14        |
| 3.1. UAB „Lukšių pieninė“ Belvederio cechas informacinė – reklaminė medžiaga .....                                                                                         | 14        |
| 3.2. UAB „Lukšių pieninė“ Belvederio cecho gaminamų gaminių katalogas .....                                                                                                | 15        |
| 4. Mokymo elementas. Pieno riebalų ir sutirštinto pieno produktų gamybos technologinių procesų organizavimas UAB „Marijampolės pieno konservai“ .....                      | 16        |
| 4.1. UAB „Marijampolės pieno konservai“ informacinė – reklaminė medžiaga .....                                                                                             | 17        |
| 4.2. UAB „Marijampolės pieno konservai“ gaminamų gaminių katalogas.....                                                                                                    | 18        |
| 5. Mokymo elementas. Pieno miltelių gamybos technologinių procesų organizavimas UAB „Marijampolės pieno konservai“ pieno miltelių gamybos ceche.....                       | 23        |
| 5.1. UAB „Marijampolės pieno konservai“ pieno miltelių cechas informacinė – reklaminė medžiaga .....                                                                       | 23        |
| 5.2. UAB „Marijampolės pieno konservai“ pieno miltelių ceche gaminamų gaminių katalogas.....                                                                               | 24        |
| 6. Mokytojo ataskaita .....                                                                                                                                                | 25        |
| <b>Modulis B.6.2. Pieno produktų gamybos technologijų naujovės ir plėtros tendencijos .....</b>                                                                            | <b>26</b> |
| 1. Mokymo elementas. Fermentinių sūrių, pieno riebalų ir raugintų pieno produktų gamybos technologinių naujovių apžvalga.....                                              | 26        |
| 1.1. Technologinių priedų asortimentas ir panaudojimo galimybės raugintų pieno produktų gamyboje .....                                                                     | 26        |
| 1.2. Fermentinių sūrių ir pieno riebalų produktų gamyboje naudojama pažangiausia technologinė įranga .....                                                                 | 31        |
| 1.3. Raugintų pieno produktų gamybos technologinių procesų automatizavimas .....                                                                                           | 34        |
| 2. Mokymo elementas. Pieno produktų perdirbimo technologijų plėtra .....                                                                                                   | 38        |

|                                                                                                                   |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.1. Informacinė medžiaga. Pieno produktų gamybos Lietuvoje ir ES šalyse ekonominiai statistiniai rodikliai ..... | 38        |
| 3. Mokymo elementas. Projektas. Įgytų žinių pritaikymas profesinio rengimo procese .....                          | 42        |
| <b>Modulis S.6.1. Žaliavos priėmimas ir pirminis apdorojimas .....</b>                                            | <b>44</b> |
| 1. Mokymo elementas. Žaliavos priėmimas .....                                                                     | 44        |
| 1.1. Žalio pieno priėmimo ir naudojamų įrenginių aprašymas .....                                                  | 44        |
| 1.2. Kokybės patikrinimo norminiai dokumentai .....                                                               | 49        |
| 1.3. Žalio pieno pirminių kokybės rodiklių vertinimo metodikos aprašymai .....                                    | 51        |
| 2. Mokymo elementas. Žalio pieno pirminis apdorojimas .....                                                       | 61        |
| 2.1. Žalio pieno pirminio apdorojimo ir naudojamų įrenginių aprašymas .....                                       | 61        |
| 2.2. Žalio pieno apdorojimo linijos sanitarijos reikalavimų aprašymas.....                                        | 63        |
| 3. Mokymo elementas. Savarankiška užduotis.....                                                                   | 68        |
| <b>Modulis S.6.2. Saldaus pieno produktų gamyba .....</b>                                                         | <b>69</b> |
| 1. Mokymo elementas. Mišinio normalizavimas, valymas ir terminis apdorojimas .....                                | 69        |
| 1.1. Mišinio normalizavimo, valymo ir terminio apdorojimo, bei naudojamų įrenginių aprašymas .....                | 69        |
| 1.2. Normalizavimo-pasterizavimo linijos sanitarijos reikalavimų aprašymas .....                                  | 77        |
| 2. Mokymo elementas. Mišinio sukaupimas ir laikymas .....                                                         | 78        |
| 2.1. Mišinio sukaupimo ir laikymo bei naudojamų įrenginių aprašymas .....                                         | 78        |
| 2.2. Rezervuarų sanitarijos reikalavimų aprašymas .....                                                           | 79        |
| 3. Mokymo elementas. Saldaus pieno produktų fasavimas ir pakavimas .....                                          | 79        |
| 3.1. Fasavimo, žymėjimo ir pakavimo, bei fasavimo linijos aprašymas .....                                         | 79        |
| 3.2. Produkto žymėjimo norminiai dokumentai .....                                                                 | 80        |
| 4. Mokymo elementas. Saldaus pieno produktų sandėliavimas ir laikymas .....                                       | 82        |
| 4.1. Sandėliavimo ir laikymo aprašymas .....                                                                      | 82        |
| 4.2. Sandėliavimo patalpų higienos reikalavimų aprašymai .....                                                    | 82        |
| 5. Mokymo elementas. Savarankiška užduotis .....                                                                  | 87        |
| <b>Modulis S.6.3. Pieno riebalų produktų gamyba .....</b>                                                         | <b>88</b> |
| 1. Mokymo elementas. Pieno separavimas ir grietinėlės terminis apdorojimas .....                                  | 88        |
| 1.1. Pieno separavimo ir grietinėlės terminio apdorojimo, bei naudojamų įrenginių aprašymas .....                 | 88        |
| 1.2. Apdorojimo linijos sanitarijos reikalavimų aprašymas .....                                                   | 91        |
| 2. Mokymo elementas. Grietinėlės sukaupimas, brandinimas, užraugimas, rauginimas .....                            | 91        |
| 2.1. Grietinėlės sukaupimo, brandinimo, užraugimo ir rauginimo, bei naudojamų įrenginių aprašymas .....           | 91        |

|                                                                                                 |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 2.2. Apdorojimo linijos sanitarijos reikalavimų aprašymas .....                                 | 95         |
| 3. Mokymo elementas. Grietinėlės mušimas .....                                                  | 95         |
| 3.1. Grietinėlės mušimo ir muštuvo darbo aprašymas .....                                        | 95         |
| 3.2. Muštuvo sanitarijos reikalavimų aprašymas .....                                            | 102        |
| 4. Mokymo elementas. Pieno riebalų produktų fasavimas ir pakavimas .....                        | 102        |
| 4.1. Fasavimo, žymėjimo ir pakavimo, bei naudojamos įrangos aprašymas .....                     | 102        |
| 4.2. Produkto žymėjimo norminiai dokumentai .....                                               | 104        |
| 5. Mokymo elementas. Pieno riebalų produktų brandinimas ir sandėliavimas .....                  | 105        |
| 5.1. Sandėliavimo ir laikymo aprašymas .....                                                    | 105        |
| 5.2. Sandėliavimo patalpų higienos reikalavimų aprašymai .....                                  | 106        |
| 6. Mokymo elementas. Savarankiška užduotis.....                                                 | 107        |
| <b>Modulis S.6.4. Rauginto pieno gėrimų gamyba .....</b>                                        | <b>108</b> |
| 1. Mokymo elementas. Mišinio normalizavimas ir terminis apdorojimas .....                       | 108        |
| 1.1. Mišinio paruošimo ir pasterizavimo, bei naudojamų įrenginių aprašymas .....                | 108        |
| 1.2. Normalizavimo ir pasterizavimo linijos sanitarijos reikalavimų aprašymas .....             | 112        |
| 2. Mokymo elementas. Mišinio sukaupimas, užraugimas ir rauginimas .....                         | 114        |
| 2.1. Mišinio sukaupimo, užraugimo ir rauginimo, bei naudojamos įrangos aprašymas ...            | 114        |
| 2.2. Rezervuarų sanitarijos reikalavimų aprašymas .....                                         | 119        |
| 3. Mokymo elementas. Skoninių ar aromatinių medžiagų pridėjimas .....                           | 119        |
| 3.1. Skoninių ar aromatinių medžiagų pridėjimo ir medžiagų sumaišymo įrangos<br>aprašymas ..... | 119        |
| 3.2. Sumaišymo įrangos sanitarijos reikalavimų aprašymas .....                                  | 120        |
| 4. Mokymo elementas. Rauginto pieno gėrimų fasavimas ir pakavimas .....                         | 121        |
| 4.1. Fasavimo, žymėjimo ir pakavimo, bei fasavimo ir pakavimo linijos aprašymas .....           | 121        |
| 4.2. Produkto žymėjimo norminiai dokumentai .....                                               | 124        |
| 5. Mokymo elementas. Rauginto pieno gėrimų brandinimas, sandėliavimas ir laikymas.....          | 125        |
| 5.1. Sandėliavimo, brandinimo ir laikymo aprašymas .....                                        | 125        |
| 5.2. Sandėliavimo patalpų higienos reikalavimų aprašymai .....                                  | 125        |
| 6. Mokymo elementas. Savarankiška užduotis.....                                                 | 126        |
| <b>Modulis S.6.5. Fermentinių sūrių gamyba .....</b>                                            | <b>127</b> |
| 1. Mokymo elementas. Mišinio normalizavimas ir terminis apdorojimas .....                       | 127        |
| 1.1. Mišinio paruošimo ir pasterizavimo bei naudojamų įrenginių aprašymas .....                 | 127        |
| 1.2. Normalizavimo ir pasterizavimo linijos sanitarijos reikalavimų aprašymas .....             | 130        |
| 2. Mokymo elementas. Mišinio sukaupimas, užraugimas ir traukinimas .....                        | 131        |
| 2.1. Mišinio sukaupimo, užraugimo ir traukinimo, sūrių gamintuvų aprašymas .....                | 131        |

|                                                                                                         |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 2.2. Sūrių gamintuvų sanitarijos reikalavimų aprašymas.....                                             | 134        |
| 3. Mokymo elementas. Sutraukos apdorojimas ir sūrių formavimas .....                                    | 135        |
| 3.1. Sutraukos apdorojimo ir sūrių formavimo, bei naudojamos įrangos aprašymas .....                    | 135        |
| 3.2. Formavimo įrangos ir formų sanitarijos reikalavimų aprašymas .....                                 | 137        |
| 4. Mokymo elementas. Fermentinių sūrių presavimas .....                                                 | 138        |
| 4.1. Fermentinių sūrių presavimo ir sūrių preso aprašymas.....                                          | 138        |
| 4.2. Produkto žymėjimo norminiai dokumentai .....                                                       | 138        |
| 5. Mokymo elementas. Fermentinių sūrių sūdymas baseinuose .....                                         | 140        |
| 5.1. Fermentinių sūrių sūdymo baseinuose aprašymas .....                                                | 140        |
| 6. Mokymo elementas. Fermentinių sūrių nokinimas.....                                                   | 142        |
| 6.1. Fermentinių sūrių nokinimo ir nokinimo kamerų aprašymas .....                                      | 142        |
| 7. Mokymo elementas. Fermentinių sūrių pakavimas ir sandėliavimas .....                                 | 144        |
| 7.1. Fermentinių sūrių pakavimo ir sandėliavimo aprašymas .....                                         | 144        |
| 7.2. Sandėliavimo patalpų higienos reikalavimų aprašymai.....                                           | 145        |
| 7.3. Produkto žymėjimo norminiai dokumentai .....                                                       | 145        |
| 8. Mokymo elementas. Savarankiška užduotis.....                                                         | 146        |
| <b>Modulis S.6.6. Varškės ir varškės gaminių gamyba .....</b>                                           | <b>146</b> |
| 1. Mokymo elementas. Mišinio normalizavimas ir terminis apdorojimas .....                               | 146        |
| 1.1. Mišinio paruošimo ir pasterizavimo bei naudojamų įrenginių aprašymas .....                         | 146        |
| 1.2. Normalizavimo ir pasterizavimo linijos sanitarijos reikalavimų aprašymas .....                     | 147        |
| 2. Mokymo elementas. Mišinio sukaupimas, užraugimas, rauginimas .....                                   | 148        |
| 2.1. Mišinio sukaupimo, užraugimo ir rauginimo bei naudojamos įrangos aprašymas ....                    | 148        |
| 2.2. Rezervuarų sanitarijos reikalavimų aprašymas .....                                                 | 150        |
| 3. Mokymo elementas. Sutraukos apdorojimas, išrūgų atskyrimas ir varškės masės išleidimas               | 151        |
| 3.1. Sutraukos apdorojimo, išrūgų atskyrimo ir varškės masės, bei naudojamos įrangos<br>aprašymas ..... | 151        |
| 3.2. Varškės gamintuvo sanitarijos reikalavimų aprašymas .....                                          | 152        |
| 4. Mokymo elementas. Varškės gaminių formavimas ir presavimas .....                                     | 153        |
| 4.1. Varškės gaminių formavimo ir presavimo, varškės preso aprašymas .....                              | 153        |
| 5. Mokymo elementas. Varškės gaminių atšaldymas, fasavimas ir pakavimas .....                           | 155        |
| 5.1. Varškės gaminių atšaldymo, fasavimo ir pakavimo, bei naudojamų įrenginių<br>aprašymas .....        | 155        |
| 5.2. Produkto žymėjimo norminiai dokumentai .....                                                       | 157        |
| 6. Mokymo elementas. Varškės ir varškės gaminių sandėliavimas ir laikymas.....                          | 157        |
| 6.1. Varškės ir varškės gaminių sandėliavimo ir laikymo aprašymas .....                                 | 157        |

|                                                                                                                                                    |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 7. Mokymo elementas. Savarankiška užduotis .....                                                                                                   | 158        |
| <b>Modulis S.6.7. Pieno produktų kokybės vertinimas .....</b>                                                                                      | <b>159</b> |
| 1. Mokymo elementas. Pieno produktų gamybos procesų kokybės kontrolės organizavimas .....                                                          | 159        |
| 1.1. AB „Kelmės pieninė“ pieno produktų kokybės kontrolės aprašymai .....                                                                          | 159        |
| 1.2. AB „Vilkyškių pieninė“ fermentinių sūrių kokybės kontrolės aprašymai .....                                                                    | 163        |
| 1.3. Laboratorinės įrangos aprašai .....                                                                                                           | 164        |
| 2. Mokymo elementas. Pieno produktų kokybės vertinimas .....                                                                                       | 170        |
| 2.1. Pieno produktų juslinių, fizikinių-cheminių ir mikrobiologinių rodiklių nustatymo aprašymai .....                                             | 170        |
| 2.2. Fermentinių sūrių juslinių, fizikinių-cheminių ir mikrobiologinių rodiklių nustatymo aprašymai .....                                          | 183        |
| 3. Mokymo elementas. Technologinės įrangos ir gamybinių patalpų saugos rodiklių nustatymas .....                                                   | 187        |
| 3.1. Technologinės įrangos ir gamybinių patalpų mikrobiologinių saugos rodiklių nustatymo ir įvertinimo, bei laboratorinės įrangos aprašymai ..... | 187        |
| 4. Mokymo elementas. Savarankiška užduotis .....                                                                                                   | 191        |
| <b>Priedai .....</b>                                                                                                                               | <b>192</b> |
| Priedas B 1. ....                                                                                                                                  | 193 - 211  |
| Priedas B 2. . . . .                                                                                                                               | 212 - 213  |

## MODULIS B.6.1. PIENO PRODUKTŲ GAMYBOS TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ ORGANIZAVIMAS

### 1. Mokymo elementas.

**Saldaus pieno, pieno riebalų ir rauginto pieno gėrimų produktų gamybos technologinių procesų organizavimas UAB „Lukšių pieninė“, Jurbarko skyriuje**

#### 1.1. UAB „Lukšių pieninė“ Jurbarko skyrius informacinė-reklaminė medžiaga

**Lukšių pieninė** – viena seniausių Lietuvoje pieno perdirbėjų ir pieno produktų gamintoja, veikianti nuo **1939 metų**. Šiandien populiarūs įmonės produktai: grietinė, varškė, varškės sūriai - gaminami nuo pieninės veiklos pradžios.

Didinant gamybos apimtį, Lietuvos rinkai įmonė pasiūlė daugiau pieno produktų. Nuo **2008 metų Lukšių pieninė** pradėjo gaminti grietinėlę, glaistytus varškės sūrelius, pilstyti pieną ir kefyra.

Daugiau nei 70 metų įmonė išsaugojo gamybos tradicijas, bet kartu įdiegė naujas technologijas. Tai sudarė galimybes lanksčiau ir greičiau prisitaikyti prie šiuolaikinių vartotojų poreikių. Šiuo metu pirkėjams įmonė gali pasiūlyti platų pieno produktų asortimentą.

Įmonės misija – prisidėti prie šeimos gerovės kūrimo, užtikrinant aukštą pieno produktų kokybę bei rūpestingai atrenkant ingredientus. Puoselėti sveikesnio gyvenimo kultūrą.

Kiekvienais metais **Lukšių pieninė** Lietuvos rinkai pasiūlo naujų produktų, pasižyminčių išskirtine receptūra bei skoniu. Įmonė šiandien gamina populiarius produktus– varškės sūrius: tradicinius, keptus, rūkytus, su žolelėmis ir kitais prieskoniais. Jų kokybė ir skoninės savybės vertinamos Lietuvos ir užsienio parodose.

- 2005 m. – parodoje **Nad Wygrami 2005** (Lenkija) keptas varškės sūris **Zanavykų** pelnė diplomą ir statulėlę **Czym chata bogata**.

- 2006 m. – nominacija **Žurnalas Geras skonis rekomenduoja Zanavykų** keptam varškės sūriui.

- 2006 m. – nominacija **Žurnalas Geras skonis rekomenduoja 22 % varškės sūriui Lietuviškas**.

- 2006 m. – **Lietuvos metų gaminys – sidabro medalis**, suteiktas keptam varškės sūriui **Zanavykų**.

- 2007 m. – **Lietuvos metų gaminys – sidabro medalis**, suteiktas 20 % varškės sūriui **Proginis**.

- 2007 m. – **Geriausia Šešupės euroregiono įmonė 2007**.

- 2008 m. – Lietuvos metų gaminys – aukso medalis, suteiktas **Meisterio** keptam varškės sūriui .
- 2009 m. – Lietuvos metų gaminys – aukso medalis, suteiktas 30% riebumo grietinei.
- 2010 m. – Lietuvos metų gaminys – sidabro medalis, suteiktas **Senolių** glaistytam varškės sūreliui.

Išsamesnę informaciją galima rasti įmonės internetinėje svetainėje [www.luksiupienine.lt](http://www.luksiupienine.lt).

Įmonės rekvizitai: UAB „Lukšių pieninė“,

Jurbarko skyrius, Barkūnų g. 25, LT-74111,

Jurbarkas,

Tel./faks.: +370 447 53704

NEMOKAMA +370 447 53704

El.paštas: jurbarkas@milk.lt

## 1.2. UAB „Lukšių pieninė“, Jurbarko skyriuje gaminamų gaminių katalogas

Įmonėje gaminamų geriamo pieno gaminių asortimentas pateiktas paveiksle B.6.1.



B.6.1. pav. Geriamo pieno gaminių asortimentas

**Senolių pienas** – švelnaus skonio ir maistingas pienas, gaminamas be konservantų ir sintetinių priedų, tik trumpai pasterizuojamas. Tai padeda išlaikyti organizmui naudingas medžiagas, vitaminus.

**Senolių kefyras** – vienas naudingiausių pieno produktų, kurio gamyboje naudojamas specialus kefyro raugo grybas.

Įmonėje gaminamos grietinės asortimentas pateiktas paveiksluose B.6.2 ir B.6.3.

**Senolių grietinė** - švelni, malonaus skonio ir puikios konsistencijos. Tai produktas, kuris rauginamas naudojant specialias organizmui naudingas bakterijas. Itin mėgstama gaminant ir pagardinant įvairius patiekalus, tarp jų ir desertus. Gaminama 15 % ir 30% riebumo.





B.6.2. pav. Grietinės asortimentas – Senolių linija



B.6.3. pav. Grietinės asortimentas – Lukšių linija

**Lukšių grietinė** — aukštos kokybės pieno produktas. Gaminama iš normalizuotos grietinės, suraugintos gryna pieno rūgšties bakterijų kultūra.

Įmonėje gaminamų glaistytų sūrelių asortimentas pateiktas paveiksle B.6.4.



B.6.4. pav. Glaistytų varškės sūrelių asortimentas

**Oki Doki** – glaistyti varškės sūreliai vaikams ir visai šeimai. Baisiai skanu! Prekinio ženklo šūkis charakterizuoja ne tik produktų linijos skonines savybes, bet ir rūpestingai parinktus ingredientus. Tirpstantis burnoje šokolado glaistas, saldi varškė ir skonių įvairovė - su tikrais braškių gabaliukais, su kokoso riešutais, plombyro ir vanilės skonių. Naudingas kalcio, baltymų ir angliavandenių šaltinis.

Įmonėje gaminamų varškės desertų asortimentas pateiktas paveiksle B.6.5.



B.6.5. pav. Varškės desertų asortimentas

**Puikis** – glaistyti desertai su varške braškių, vyšnių bei vanilės su želė gabaliukais skonių. Tai vaikams reikalingų baltymų, lengvai įsisavinamų angliavandenių ir kalcio šaltinis.

Įmonėje gaminamų pieno riebalų gaminių asortimentas pateiktas paveiksle B.6.6.



B.6.6. pav. Pieno riebalų gaminių asortimentas

**Senolių sviestas** – švelnaus ir malonaus skonio, gaminamas iš saldžios grietinėlės. Puikus pagardas šeimos pusryčiams: košėms, sumuštiniams, ometui. Pieno riebalų kiekis – 82 %. Tai pagrindinė sviesto sudedamoji dalis, pagal maistingumą priskiriama prie vertingiausios sviesto sudėties. Skanus ir vertingas savo maistinėmis medžiagomis.

## 2. Mokymo elementas.

**Varškės ir varškės gaminių technologinių procesų organizavimas UAB „Lukšių pieninė“**

### 2.1. UAB „Lukšių pieninė“ informacinė-reklaminė medžiaga

Įmonės informacinė reklaminė medžiaga pateikiama mokymo elemente Nr. 1. Išsamesnę informaciją galima rasti įmonės internetinėje svetainėje [www.luksiupienine.lt](http://www.luksiupienine.lt).

UAB „Lukšių pieninė“ ženklas.



Įmonės rekvizitai:

UAB „Lukšių pieninė“

A.Tatarės g. 54, Lukšiai,

LT-71180, Šakių r.

Tel.: +370 345 44 224

NEMOKAMA +370 345 44 224 , 60 625

Faks. +370 345 44 224

El. paštas: [luksiai@milk.lt](mailto:luksiai@milk.lt)

## 2.2. UAB „Lukšių pieninė“ gaminamų gaminių katalogas

Įmonėje gaminamų varškės gaminių asortimentas pateiktas paveiksle B.6.7.



Senolių



## Profesionalams

### *B.6.7. pav. Varškės gaminių asortimentas*

**Senolių varškė** – vienas populiariausių įmonės produktų, mėgstamas skirtingų amžiaus grupių pirkėjų. Tai ypač švelnaus ir malonaus skonio varškė, puikiai tinkanti įvairiems patiekalams.

Varškė gaminama iš normalizuoto arba lieso pasterizuoto karvių pieno, surauginant jį specialiu raugu, paruoštu iš grynųjų pieno rūgšties bakterijų kultūrų. Pienas yra surauginamas, ir surauginata sutrauka kaitinama. Kaitinant sutirštėja pieno baltymas kazeinas. Organizmas lengviau pasisavina varškėje esančius pieno baltymus, polinesočiųjų riebalų rūgštis, vitaminus A, C, E, folio rūgštį, magnį. Varškė gaminama įvairaus riebumo: liesa, 9 %, 18 %.

**Tradicinis varškės sūris** gaminamas iš aukštos kokybės pasterizuoto karvių pieno, be sintetinių priedų, konservantų. Tradicinių varškės sūrinių liniją sudaro sūriai su prieskoniais ir be jų. Naudojami tradiciniai lietuviški priedai: druska ir kmynai. Tradicinis varškės sūris gaminamas 13 % ir 22 % riebumo.

Įmonėje gaminamų varškės sūrinių asortimentas pateiktas paveiksluose B.6.8. ir B.6.9.

**Keptas varškės sūris** gaminamas iš pasterizuoto karvių pieno. Suslėgtas varškės sūris įtrinamas specialiu prieskoninių augalų mišiniu, druska ir iškepamas. Skoninės šio sūrio savybės išryškėja papildomai pašildant orkaitėje.

Firminiai **Lukšių pieninės** produktai (kepti sūriai), pasižymintys itin aukšta kokybe ir ypatingu skoniu. Tai produktai, įkvėpti geriausių lietuviškų tradicijų ir pagaminti be sintetinių priedų ir dirbtinių dažiklių.



B.6.8. pav. Varškės sūrių asortimentas



B.6.9. pav. Varškės sūrių asortimentas



### 3. Mokymo elementas

#### Fermentinių sūrių gamybos technologinių procesų organizavimas UAB „Lukšių pieninė“ Belvederio ceche

##### 3.1. UAB „Lukšių pieninė“, Belvederio cechas informacinė-reklaminė medžiaga

Įmonės informacinė reklaminė medžiaga pateikiama mokymo elemente Nr. 1. Išsamesnę informaciją galima rasti įmonės internetinėje svetainėje [www.luksiupienine.lt](http://www.luksiupienine.lt).

Įmonės rekvizitai:

„Lukšių pieninė“, UAB Jurbarko skyrius, Belvederio cechas

LT-74404, Belvederio k., Seredžiaus sen., Jurbarko r.

Tel. (447) 43917, nemokama (447) 43917

##### 3.2. UAB „Lukšių pieninė“, Belvederio ceche gaminamų gaminių katalogas

**Puskiečiai fermentiniai sūriai** – unikalūs regioniniai produktai, gaminami vienoje seniausių Lietuvoje **Belvederio sūrinėje**. Joje išlaikytas nemechanizuotas gamybos procesas ir senos tradicijos. Fermentiniai sūriai formuojami rankomis ir natūraliai nokinami, todėl savo kokybe prilygsta geriausiems puskiečiams prancūziškiems ir itališkiems fermentiniams sūriams.

Įmonėje gaminamų fermentinių sūrių asortimentas pateiktas paveiksluose B.6.10 ir B.6.11.



B.6.10. pav. Fermentinių sūrių asortimentas

**Liliputas** – pusketis fermentinis sūris, gaminamas seniausioje Lietuvoje sūrinėje **Belvederio sūrinėje**, įsikūrusioje 1928 m. Tai rankų darbo sūris, natūraliai nokinamas, todėl savo kokybe prilygstantis geriausiems puskiečiams Italijos ir Prancūzijos sūriams. Ypač švelnaus skonio, tolygios konsistencijos sūris su vaško apvalkalu, kuris padeda išsaugoti sūrio šviežumą. Puikus užkandis bei pagardas įvairiems patiekalams.



B.6.11. pav. Fermentinių sūrių asortimentas

**Belvederio** – pusketis fermentinis sūris, pavadintas **Belvederio** krašto vardu, charakterizuojančiu senas tradicijas. Tai ypač švelnaus skonio ir malonaus aromato fermentinis sūris su vaško apvalkalu. Puikus užkandis ir pagardas įvairiems patiekalams ir salotoms.

#### 4. Mokymo elementas

##### **Pieno riebalų ir sutirštinto pieno produktų gamybos technologinių procesų organizavimas UAB „Marijampolės pieno konservai“**

##### **4.1. UAB „Marijampolės pieno konservai“ informacinė-reklaminė medžiaga**

UAB „Marijampolės pieno konservai“ yra vienas didžiausių ir pajėgiausių pieno perdirbėjų Lietuvoje ir vienintelė konservuoto pieno gamintoja Baltijos regione. Įmonės procesų struktūra užtikrina didelio masto gamybos apimtis.

Naudojamos technologijos leidžia užtikrinti gaminamos produkcijos kokybę, kuri atitinka Lietuvos, Europos Sąjungos ir NVS šalių standartus. Produkcija gaminama iš itin aukštos kokybės pieno. Įmonė yra patvirtinta eksportui į Europos bei Rusijos rinkas. Gamyba vykdoma pagal sertifikuotų maisto saugos (RVASVT), kokybės vadybos (ISO 9001) ir aplinkos vadybos (ISO 14001) sistemų reikalavimus.

UAB „Marijampolės pieno konservai“ – aktyvi eksportuotoja, todėl naudojami didžiausių ir universaliausių UniCredit banko, DNB banko paslaugomis, kurios užtikrina saugius atsiskaitymus. Bendrovėje puikiai išvystyta paslaugų sfera: teikiamos muitinės paslaugos - ruošiami muitinės dokumentai, tvarkomi importo ir eksporto formalumai, atstovaujama partnerio firmai muitinėje, atliekama muitinės procedūrų kontrolė. Atsižvelgiant į klientų pageidavimus, teikiamos produkcijos

transportavimo paslaugos geležinkeliais, autotransportu, jūrų transportu per Klaipėdos, Rygos, Kaliningrado uostus.

UAB „Marijampolės pieno konservai“ sukūrė naują rinkodaros strategiją vidaus ir užsienio rinkoms. Vidaus rinkoje įmonė sėkmingai dirba su stambiausiomis prekybos sistemomis „VP Market“, „IKI“, „Norfa“. Tačiau didžioji dalis produkcijos yra eksportuojama į Latviją, Estiją, Kazachstaną, Uzbekiją, Čekiją, Vokietiją, Lenkiją, Ispaniją, Portugaliją, Prancūziją, Libiją, Belgiją, Daniją, Kanadą, Afriką ir kt. Siekiant modernizuoti valdymą, bendrovėje įdiegta kompiuterinė apskaitos, verslo valdymo sistema Navision Attain, darbo užmokesčio skaičiavimo programa Vikarina, planavimo, biudžetų sudarymo ir kontrolės programa Corporate Planner.

Įmonėje veikia gamybos cechai: skardinių dėžučių gamybos, pieno konservų gamybos:

#### ***Skardinių dėžučių gamybos cechai***

Skardinės gali būti gaminamos iš alavuotos lakuotos, padengtos maistine emale arba litografuotos skardos. Skardinių dėžučių gamybos ceche dirbama pagal sertifikuotas kokybės vadybos (ISO 9001) ir aplinkos vadybos (ISO 14001) sistemas. Ceche sumontuotos šios gamybinės linijos:

- Viena trijų dalių (surenkamų) skardinių su suvirinta siūle gamybos linija „Krupp“, skardinėms, kurių išmatavimai (Diametras x Aukštis) yra: 73 x 84 mm; 73 x 109 mm; 99 x 110 mm; 215 x 253 mm.
- Viena dviejų dalių (šampuotų) skardinių gamybos linija „Krupp“ skardinėms, kurių išmatavimai (Diametras x Aukštis) yra: 99 x 38,3 mm. Gamybiniai pajėgumai - iki 10 milijonų skardinių per mėnesį.

#### ***Pieno konservų gamybos cechai***

Pieno konservų gamybos ceche sumontuoti modernūs įrengimai:

- trys firmos „Alfa-Laval“ (Švedija) automatizuotos pieno priėmimo linijos;
- trys firmos „Alfa-Laval“ (Švedija) automatizuotos pirminio pieno apdorojimo linijos;
- firmos „Westfalija“ (Vokietija) pieno valymo separatorius (baktofuga);
- keturi vakuuminiai firmos „Sheffers“ (Olandija) pieno sutirštinimo aparatai;
- dvi etiketavimo-įpakavimo linijos;
- automatizuota nesaldinto sutirštinto pieno išpilstymo-sterilizavimo-etiketavimo-įpakavimo linija „FAM“ (Belgija);
- pieno konservų išpilstymo - uždarymo linija „Ferrum“ (Šveicarija) su pakavimo dujomis (pašalinamas deguonis tarp produkto ir dangtelio, todėl pailgėja produkto saugojimo laikas);
- pieno konservų išpilstymo - uždarymo linija „FMC“ (Belgija) su pakavimo dujomis;



- keturios automatizuotos gofrokartono dėžių su produkcija sudėjimo ant padėklų mašinos.
- GEA firmos pradinio pieno apdorojimo linija su standartizatoriumi ir priedų įvedimo įranga;
- universali skardinių su produktu pakavimo, aptraukiant plėvele, linija „Prasmatic“ (Italija);
- pieno konservų gamybos procesai naujai automatizuoti, įdiegtas valdymas kompiuteriais.

Sutirštinti pieno produktai išpilstomi į bendrovėje gaminamas skardines po 320 g, 385 g, 397 g, 410 g, 530 g, 1 kg, 11 kg bei į plastikinius kibirus po 13 kg. Nefasuotas produktas gali būti kraunamas į kontenerius, autocisternas ar kitą kliento pageidaujamą tarą.

2007 m. užbaigtas cecho modernizavimas pagal projektą „Kondensuoto pieno technologinės įrangos atnaujinimas ir proceso valdymo įrangos modernizavimas“, kurio bendra vertė 8,6 mln. Projekto dėka visiškai automatizuotas ir kompiuterizuotas pieno konservų gamybos technologinis procesas nuo žaliavinio pieno priėmimo iki produkto pagaminimo. Projekto įgyvendinimas palengvina ir supaprastina procesų valdymą, o svarbiausia – užtikrina stabilią aukštą produkcijos kokybę bei taupo energijos sąnaudas. Cecho gamybinis pajėgumas - iki 4000 tonų produkcijos arba 10 mln. sąlyginių (400g) indelių per mėnesį.

### ***Sviesto gamybos cechas***

Sviestas ir tepieji riebalų mišiniai gaminami pagal sertifikuotų maisto saugos (RVASVT), kokybės vadybos (ISO 9001) ir aplinkos vadybos (ISO 14001) sistemų reikalavimus.

Sviesto gamybos ceche sumontuoti šie įrengimai:

- dvi dalinai automatizuotos grietinėlės apdirbimo linijos;
- du sviesto muštuvai KM-2000 (Čekija);
- sviesto muštuvai FB/FC1 (Vokietija);
- sviesto fasavimo pakeliais automatas PA1;
- du automatai (galima pastatyti ir trečią), sviesto fasavimui į stambią tarą po 25 kg;
- augalinių riebalų tirpinimo talpykla ir įvedimo į produktą linija.

Gamybiniai pajėgumai iki 6 tonų produkcijos per valandą.

Išsamesnę informaciją galima rasti įmonės internetinėje svetainėje [www.milk.lt](http://www.milk.lt).

Įmonės rekvizitai:

UAB „Marijampolės pieno konservai“

Kauno g. 114, LT-68108

Marijampolė, Lietuva

Tel.: +370 343 98450 NEMOKAMA +370 343 98450

Faksas: +370 343 98431 NEMOKAMA +370 343 98431

El. paštas: mpk@milk.lt, info@milk.lt

#### 4.2. UAB „Marijampolės pieno konservai“ gaminamų gaminių katalogas

Įmonėje gaminamų sutirštinto pieno gaminių asortimentas pateiktas paveiksle B.6.12.

### Saldintas sutirštintas pienas



Gaminamas 8 % riebumo iš natūralaus pieno ir cukraus.

#### Fasavimo būdai

Į įprastas skardines - 397 g (48 vnt. dėžėje, arba 12 vnt. polietileninėje pakuotėje), 1 kg (12/24 vnt. dėžėje), 11 kg.

Į skardines lengvai atidaromais dangteliais su „ausele“ - 385 g (48 vnt. dėžėje, 12 vnt. polietileninėje pakuotėje).

Į plastikinius kibirus - po 13 kg.

Taroje „Fluid Bag“ po 1000 kg.

Į kitokias talpyklas. Gali būti transportuojamas autocisternomis.

#### Galiojimo laikas

Skardinėse: 0-15°C 18 mėn., 16 – 25°C 12 mėn.

Kibiruose ir kitokiose nehermetiškose pakuotėse - iki 2 mėn. nuo pagaminimo datos.

### Saldintas sutirštintas pieninis gaminy



Gaminamas 8 % riebumo.

#### Fasavimo būdai

Į įprastas skardines - 397 g (48 vnt. dėžėje, arba 12 vnt. polietileninėje pakuotėje), 1 kg (12/24 vnt. dėžėje), 11 kg.

Į skardines lengvai atidaromais dangteliais su „ausele“ - 385 g (48 vnt. dėžėje, 12 vnt. polietileninėje pakuotėje).

Į plastikinius kibirus - po 13 kg.

Taroje „Fluid Bag“ po 1000 kg.

Į kitokias talpyklas. Gali būti transportuojamas autocisternomis.

#### Galiojimo laikas

Skardinėse: 0-15°C 18 mėn., 16 – 25°C 12 mėn.

Kibiruose ir kitokiose nehermetiškose pakuotėse - iki 2 mėn. nuo pagaminimo datos.

## Saldintas sutirštintas pienas su kava



### Fasavimo būdai

Į įprastas skardines - 397 g (48 vnt. dėžėje, arba 12 vnt. polietileninėje pakuotėje).

Į skardines lengvai atidaromais dangteliais su „ausele“ – 385 g (48 vnt. dėžėje, 12 vnt. polietileninėje pakuotėje).

Taroje „Fluid Bag“ po 1000 kg.

### Galiojimo laikas

Skardinėse: 0-15°C 18 mėn., 16 – 25°C 12 mėn.

## Saldintas sutirštintas pienas su kakava



### Fasavimo būdai

Į įprastas skardines -397 g (48 vnt. dėžėje, arba 12 ar 6 vnt. polietileninėje pakuotėje).

Į skardines lengvai atidaromais dangteliais su „ausele“ - 385g (48 vnt. dėžėje, 12 ar 6 vnt. polietileninėje pakuotėje).

Taroje „Fluid Bag“ po 1000 kg.

### Galiojimo laikas

Skardinėse: 0-15°C 18 mėn., 16 – 25°C 12 mėn.

## Nesaldintas sutirštintas pienas



Gaminamas 4 %, 7,8 % ir 8,1 % riebumo.

### Fasavimo būdai

Į įprastas skardines - 320 g arba 410 g (48 vnt. dėžėje, arba 12 vnt. polietileninėje pakuotėje).

Sutirštintas pienas gali būti nesterilizuotas transportuojamas autocisternomis arba kitoje transportinėje taroje.

### Galiojimo laikas

Skardinėse 0 - 25°C 18 mėn.

Transportinėje taroje - iki 4 dienų nuo pagaminimo datos.

### Vartojimas

Kavos bei kakavos baltinimui, sriuboms, bulviniam

plokštainiui, konditeriniams kepiniams, kremų, valgomųjų ledų, saldinių gaminimui.

## Karamelizuotas saldintas sutirštintas pienas Rududu



Ivairių skonių galimybės.

### Fasavimo būdai

Į įprastas skardines - 397 g (48 vnt. dėžėje, arba 12 vnt. polietileninėje pakuotėje), 1 kg (12/24 vnt. dėžėje), 11 kg.

Į skardines lengvai atidaromais dangteliais su „ausele“ - 385 g (48 vnt. dėžėje, 12 vnt. polietileninėje pakuotėje).

Į plastikinius kibirus - po 13 kg.

Į kitokias talpyklas. Gali būti transportuojamas autocisternomis.

### Galiojimo laikas

Santykinė oro drėgmė negali būti didesnė kaip 85%, ne aukštesnėje kaip +25°C temp. 6 mėn. Konsistencija geriausia 4 mėn. nuo pagaminimo datos.

B.6.12. pav. Sutirštinto pieno gaminių asortimentas

Įmonėje gaminamų sviesto ir sutirštinto pieno gaminių asortimentas pateiktas paveiksle B.6.13.

## Saldžios grietinėlės sviestas



Gaminamas iš pasterizuotos grietinėlės 72% ir 82% riebumo.

### Fasavimo būdai

Po 25 kg ir 10 kg į pergamentu arba polietileno įdėklais išklotas kartonines dėžes.

Po 170 g, arba 200 g į foliją, pakuojuant po 16 kg į gofro kartono dėžes.

### Galiojimo laikas

|        | Lituose  | Smulkioje fasuotėje |
|--------|----------|---------------------|
| -18° C | 24 mėn.  | 12 mėn.             |
| -12 °C | 12 mėn.  | 6 mėn.              |
| -3 °C  | 40 dienų | 40 dienų            |
| +6 °C  | 20 dienų | 20 dienų            |

### Laikymo sąlygos

Laikymo sąlygos +6°C temp. 30 dienų luituose ir smulkioje fasuotėje.

## Tepus riebalų mišinys



Gaminamas 68% iš pasterizuotos grietinėlės ir augalinių riebalų

### Fasavimo būdai

Po 20 kg arba 25 kg į pergamentu arba polietileno įdėklais išklotas kartonines dėžes. Po 170 g, arba 200 g į foliją, pakuojuant po 16 kg į gofro kartono dėžes.

### Galiojimo laikas

|        | Luituose | Smulkioje fasuotėje |
|--------|----------|---------------------|
| -18° C | 24 mėn.  | 12 mėn.             |
| -12 °C | 12 mėn.  | 6 mėn.              |
| -3 °C  | 40 dienų | 40 dienų            |
| +6 °C  | 20 dienų | 20 dienų            |

### Laikymo sąlygos

## Nenugriebtas sutirštintas pienas

Pagamintas iš aukščiausios kokybės karvės pieno vakuuminio išgarinimo būdu. Produktas atitinka 2004 m. balandžio 29 d. Europos Parlamento Tarybos reglamento (EB) Nr. 852/2004 dėl maisto produktų higienos, 2004 m. balandžio 29 d. Europos Parlamento Tarybos reglamento (EB) Nr.853/2004, nustatančio konkrečius gyvūninės kilmės maisto produktų higienos reikalavimus, nuostatas, yra gaminamas pagal Lietuvos Respublikos higienos normą HN 15:2005 „Maisto higiena“ patvirtintą Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2005 m. rugsėjo 1 d. įsakymu Nr. V – 675 (Žin., 2005 m., Nr. 110-4023).

Produkte nėra GMO, neutralizatorių, plovimo medžiagų likučių. Tinka vartoti žmonėms ir gali būti parduodamas Europos Sąjungos šalyse bei eksportuojamas į trečiąsias šalis.

### Fasavimo būdai

Transportinėje taroje

**Galiojimo laikas**

Ne ilgiau kaip 72 val. nuo pagaminimo datos.

## Lieso pieno koncentratas



Pagamintas iš aukščiausios kokybės karvės pieno vakuuminio išgarinimo būdu. Produktas atitinka 2004 m. balandžio 29 d. Europos Parlamento Tarybos reglamento (EB) Nr. 852/2004 dėl maisto produktų higienos, 2004 m. balandžio 29 d. Europos Parlamento Tarybos reglamento (EB) Nr.853/2004, nustatančio konkrečius gyvūninės kilmės maisto produktų higienos reikalavimus, nuostatas, yra gaminamas pagal Lietuvos Respublikos higienos normą HN 15:2005 „Maisto higiena“ patvirtintą Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2005 m. rugsėjo 1 d. įsakymu Nr. V – 675 (Žin., 2005 m., Nr. 110-4023).

Produkte nėra GMO, neutralizatorių, plovimo medžiagų likučių. Tinka vartoti žmonėms ir gali būti parduodamas Europos Sąjungos šalyse bei eksportuojamas į trečiąsias šalis.

**Fasavimo būdai**

Transportinėje taroje

**Galiojimo laikas**

Ne ilgiau kaip 72 val. nuo pagaminimo datos.

*B.6.13. pav. Sviesto ir sutirštinto pieno gaminių asortimentas*

Produktų specifikacijos pateikiamos priede B.1.

## **5. Mokymo elementas**

### **Pieno miltelių gamybos technologinių procesų organizavimas UAB „Marijampolės pieno konservai“ pieno miltelių gamybos ceche**

#### **5.1. UAB „Marijampolės pieno konservai“ pieno miltelių gamybos cechasis informacinė-reklaminė medžiaga**

Pieno miltelių gamyba vykdoma laikantis sertifikuotų maisto saugos (RVASVT), kokybės vadybos (ISO 9001) bei aplinkos vadybos (ISO 14001) sistemų reikalavimų. UAB „Marijampolės pieno konservai“ gaminamų produktų kokybė atitinka Lietuvos, Europos Sąjungos ir NVS šalių standartus. Įmonės gaminamų ir tiekiamų vartotojams produktų saugą ir kokybę leidžia užtikrinti tai, kad įmonės veikla atitinka kokybės vadybos (ISO 9001), aplinkos vadybos (ISO 14001) ir maisto saugos (ISO 22000) standartų reikalavimus. Įmonėje įdiegta integruota maisto saugos, kokybės ir aplinkos vadybos sistema (IVS), kuri 2005 m. buvo patvirtinta sertifikatais. Visada stengiamės vykdyti gamybą taip, kad būtų sudaromas mažiausias poveikis aplinkai.

Įmonės laboratorija nuolat atlieka žaliavų, technologinių procesų, gatavų produktų mikrobiologinius, fizikinius, cheminius tyrimus, kurie užtikrina aukštą gaminamos produkcijos kokybę ir saugą.

UAB „Marijampolės pieno konservai“ įdiegta RVASVT (rizikos veiksnių analizės ir svarbių valdymo taškų) sistema užtikrina, kad visa veikla, daranti poveikį maisto saugai, yra valdoma. Pagal šios sistemos reikalavimus yra identifikuota rizika kiekviename technologinio proceso etape nuo žaliavų priėmimo iki gatavo produkto paskirstymo ir numatytos prevencinės priemonės, kad bet kokia fizikinė, cheminė ar mikrobiologinė rizika būtų panaikinta arba sumažinta iki priimtino lygio. Įmonėje veikia ir savikontrolės programos, skirtos valdyti veiksnius, kurie, nors ir netiesiogiai, tačiau gali turėti įtakos technologiniam procesui ir gaminamo produkto saugai. Tai darbuotojai, darbo priemonės, darbo metodai ir darbo aplinka. Įdiegus RVASVT sistemą, 1998 m. pagrindinei įmonei Marijampolėje buvo suteiktas veterinarijos numeris, leidžiantis eksportuoti produkciją į Europos Sąjungos šalis. Pieno miltelių gamybos cechui šis numeris buvo suteiktas 1999 m.

Sertifikatais patvirtinta pieno konservų, sviesto ir pieno miltelių gamybos atitiktis maisto saugos sistemos standarto ISO 22000 reikalavimams.

Dauguma pieno miltelių gamybos procesų automatizuoti, valdomi kompiuteriais.

Ceche sumontuoti šie gamybos įrengimai:

- keturios automatizuotos pieno priėmimo – separavimo – terminio apdorojimo linijos;
- vakuuminė pieno sutirštinimo linija „Unipektin AG“, tipas FS 1801Ve-T/MM (Šveicarija);

- purkštuvinė pieno miltelių džiovykla VRA-4/250-131 (Čekija).
- purkštuvinė pieno miltelių džiovykla ZT-500 (Vokietija);
- automatizuota purkštuvinė pieno miltelių džiovykla LU RS-1000 (Slovakija).
- automatizuota pieno miltelių fasavimo į maišus, išsiurbiant orą, linija (Slovakija).
- pieno miltelių fasavimo į maišus linijos:
  - į užlydomus maišus, su oro išsiurbimu;
  - į užrišamus maišus.

Gamybiniai pajėgumai - iki 2200 tonų pieno miltelių per mėnesį. 2011 sausio 24 dieną pasirašyta sutartis su Nacionaline mokėjimo agentūra prie Žemės ūkio ministerijos, pagal kurią įsipareigota įgyvendinti projektą UAB „Marijampolės pieno konservai“ gamybos procesų modernizavimas”. Bendroji projekto vertė 46.612.530 Lt. Įgyvendinus projektą planuojama pieno miltelių gamybą padidinti iki 87%. Gamybiniai pajėgumai po projekto bus iki 2250 tonų pieno miltelių per mėnesį.

Išsamesnę informaciją galima rasti įmonės internetinėje svetainėje [www.milk.lt](http://www.milk.lt).

Įmonės rekvizitai:

UAB „Marijampolės pieno konservai“

Pieno miltelių gamybos cechas

Vytauto g. 74, LT – 69223

Kalvarija, Kalvarijos sav.

Tel.: +370 343 23406 NEMOKAMA +370 343 23406

## 5.2. UAB „Marijampolės pieno konservai“ pieno miltelių gamybos ceche gaminamų gaminių katalogas

Įmonėje gaminamų pieno miltų asortimentas pateiktas paveiksle B.6.14.

### Nugriebto pieno miltai



### Fasavimo būdai

Į 3-ių sluoksnių popierinius maišus su polietileniniu įdėklų po 25 kg.

### Laikymo sąlygos

0...+25°C

### Galiojimo laikas

24 mėnesiai nuo pagaminimo datos.



## Nenugriebto pieno miltai



B.6.14. pav. Pieno miltų asortimentas

### Fasavimo būdai

Į 3-ių sluoksnių popierinius maišus su polietileniniu įdėklų po 25 kg.

### Laikymo sąlygos

0-10 °C temperatūroje, esant ne didesnei kaip 85% santykiniai oro drėgmei.

### Galiojimo laikas

12 mėnesių nuo pagaminimo datos.

Produktų specifikacijos pateikiamos priede B.2.

## 6. Mokytojo ataskaita

### Užduotis:

Parengti ataskaitą, kurioje atsakoma į sekančius atvirus klausimus, susietus su technologinio proceso organizavimu lankytose įmonėse:

1. Aprašyti ir palyginti technologinių procesų organizavimo ypatumus aplankytose įmonėse.
2. Apibūdinti pagrindinę įmonių naudojamą technologinę dokumentaciją.
3. Palyginti technologinių procesų kokybės kontrolės sistemų ypatumus aplankytose įmonėse.
4. Aprašyti naujai priimtų darbuotojų adaptacijos ypatumus ir taikomas priemones darbo vietoje.
5. Apibendrinti įmonių vadovų atsiliepimus apie mokyklą absolventų pasirengimą atlikti darbo užduotis įmonėse.

Ataskaitą sudaro:

- titulinis lapas,
- turinys,
- turinio dėstymas,
- išvados,
- priedai (esant poreikiui).

Rekomenduojama ataskaitos apimtis 2-3 psl.

## **MODULIS B.6.2. PIENO PRODUKTŲ GAMYBOS TECHNOLOGIJŲ NAUJOVĖS IR PLĖTROS TENDENCIJOS**

### **1. Mokymo elementas.**

#### **Fermentinių sūrių, pieno riebalų ir raugintų pieno produktų gamybos technologinių naujovių apžvalga**

##### **1.1. Technologinių priedų asortimentas ir panaudojimo galimybės raugintų pieno produktų gamyboje**

###### **RAUGINANČIOS KULTŪROS**

Rauginimo procesas pasaulyje žinomas jau keletą tūkstančių metų. Šis procesas buvo naudojamas konservuojant labai greitai gendantį produktą bei siekiant pagaminti naujo skonio maisto produktą. Ankščiau pieną suraugindavo tiesiog leidžiant jam surūgti savaime, o rauginimą atlikdavo natūrali pieno flora, tačiau realiai rauginimo metu vykstantis procesas nebuvo suprastas. Vietoje raugo buvo naudojamas anksčiau suraugintas pienas. Šiuo metu pieno pH sumažinimui ir įvairių pieno produktų gamybai naudojami pienarūgštės bakterijos.

Yra eilė raugų, skirtų įvairių raugintų pieno produktų gamybai:

- YO-MIX™ - jogurtui bei kitiems rauginto pieno gėrimams;
- CHOOZIT™ - varškės, grūdėtos varškės, grietinės, rūgpienio, raugintų pasukų, nokintų bei nenokintų sūrių gamybai;
- CHOOZIT™ grupės raugus sudaro pienarūgštės bei nokinančios kultūros.
- Pienarūgštės – tai liofilizuotos arba šaldytos mezofilinės bei termofilinės pieną rauginančios kultūros.
- Nokinančios – tai kultūros, turinčios unikalų sugebėjimą suteikti sūriams specifinį bei pikantišką skonį, aromatą bei išvaizdą. Tai pelėsių ir mielių kultūros, kurios gali būti įvedamos į mišinį ir vystytis sūrio viduje. Taipogi jos gali būti užpurškiamos ar užtepamos ant sūrio paviršiaus ir toliau augti sūrio paviršiuje nokinimo proceso metu.
- KEFIR CULTURES – raugai, skirti kefyro gamybai.

Tiesioginio įvedimo raugai gali būti liofilizuoti (išdžiovinti šaltyje) bei šaldyti.

Rekomenduojama naudoti tiesioginio įvedimo į pieno mišinį raugus, nes:

- lengva išplėsti gaminamų produktų asortimentą;
- optimizuojamas gamybos organizavimas ir valdymas;
- pagerinama kokybės kontrolė gamybos proceso metu;

- produktui suteikiamas norimas skonis ir aromatas;
- sumažėja bakteriofagų atsiradimo rizika;
- sumažėja mikrobinio užteršimo rizika.

Liofilizuoti raugai gali būti laikomi ne aukštesnėje kaip (+4)°C temperatūroje, šaldytų raugų laikymo temperatūra –(-18) bei (-45)°C.

Visi raugai nėra genetiškai modifikuoti ir atitinka Europos direktyvos 90/220/EEB, bei standartų KOSHER - HACCP/AIB, ISO9001 ir ISO9002 reikalavimus.



Mezofiliniai raugai yra sukomponuoti iš keleto pienarūgščių bakterijų kamienų, ir kiekvienas kamienas atlieka specifinį vaidmenį galutinio produkto konsistencijos ir skonio bei aromato formavime. *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* ir *L. lactis* subsp. *cremoris* kamienai dominuoja raugų mišiniuose. Abu kamienai laktozę daugiausiai raugina į pieno rūgštį. Kamienų skaičius priklauso nuo raugo tipo. Šie skonio bei aromato junginių beveik neišskiriantys kamienai vadinami "O tipo" raugais. Šie raugai gali būti naudojami kai kurių raugintų pieno produktų gamybai, kur nereikalingas dujų ir skonio bei aromato junginių išskyrimas. *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* biovar. *diacetylactis* yra vienas iš skonio bei aromato junginius išskiriančių kamienų. Kamienai, priklausantys šiam porūšiui, skirtingai nei *L. lactis* subsp. *lactis*, raugina citratus ir išskiria skonio bei aromato junginius - diacetilą, etanolį, acetatą ir CO<sub>2</sub>. Šis komponentas paprastai žymimas "D" po pirmos senjojo kamieno pavadinimo raidės (*diacetylactis*). Kiti citratus rauginantys ir skonio bei aromato junginius išskiriantys kamienai yra *Leuconostoc* subsp. Jie žymimi "L" po pirmosios rūšies pavadinimo raidės. Priklausomai nuo raugo sudėtyje esančių aromatą formuojančių kamienų tipo, raugai žymimi D, L ar DL.

Naudojant mezofilinius raugus dažniausiai rauginama 20-26°C temperatūroje, be to, šie raugai sukomponuoti taip, kad toje pačioje temperatūroje raugintų tokiu pačiu greičiu. Tačiau jie pasižymi skirtingu gebėjimu išskirti egzopolisacharidus, aromatinius junginius ir CO<sub>2</sub>, kurie lemia galutinio produkto tipą bei kokybę.

Chr. Hansen firmos eXact™ mezofilinių raugų serija skirta rauginto pieno bei varškės produktų, kaip raugintos pasukos, separuota varškė, tradiciniu būdu pagaminta varškė, rūgpienis bei grietinė, gamybai. Mezofilinio rauginimo būdu pagaminti produktai skiriasi skoniu bei aromatu, konsistencija, nes skiriasi šiuose produktuose esančių sausųjų medžiagų kiekiu bei naudojamu

raugu. Raugo savybė suformuoti skonį ir aromatą vykdant citratų bei laktozės rauginimą, bei išskirti konsistenciją lemiančius komponentus, tokius kaip egzopolisacharidai, labiausiai lemia pagaminto produkto konsistenciją bei skonį ir aromatą.

Firmos Danisco raugintų produktų kultūros YO-MIX Multi 100, 200, 300, 400, 500 ir 600 serijos, kurie naudojami raugintų produktų gamybai, o HOWARU® Bifido Kefir – naudojamos kefyro gamybai.

#### JOGURTO KULTŪROS

Tradiciškai jogurto raugo sudėtyje yra *Streptococcus thermophilus* ir *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* ir/arba subsp. *lactis* bakterijos. Šios bakterijos homofermentiniu būdu raugina laktozę savo energijos poreikiams ir išskiria D (-) ir/arba L (+) pieno rūgštį bei aromatinius junginius (acetaldehidą, acetoną, acetoiną ir/arba diacetilą).

Chr. Hansen Yo-Flex - tai serija raugų, jūsų jogurto gamybai suteikiančių lankstumo bei patogumo. Su Yo-Flex serijos raugais galima pagaminti įvairaus klampumo ir skonio bei aromato jogurtą, o tai suteikia galimybę pagaminti jūsų pageidaujamų organoleptinių savybių jogurtą. Yo-Flex asortimente yra nuo labai švelnų iki itin intensyvių skonį bei aromatą ir įvairų klampumą formuojančių raugų. Yo-Flex raugai gali būti naudojami šių rūšių jogurto gamyboje:

- Termostatiniu būdu gaminamas jogurtas;
- Rezervuariniu būdu gaminamas jogurtas;
- Geriamas jogurtas;
- Jogurto gėrimai;
- Užšaldytas jogurtas.

Yo-Flex raugai sudaryti iš identifikuotų vienkamienių pienarūgščių *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* ir *Streptococcus thermophilus*. Kai kurių Yo-Flex raugų sudėtyje yra ir *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *lactis*. Su bet kuriuo Yo-Flex raugu pagamintame jogurte bendras *Streptococcus thermophilus* ir *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* kiekis po 28 dienų, laikant 8°C temperatūroje, bus >107 KSV/g jogurto.

Atskirų identifikuotų kamienų naudojimas užtikrina, kad skonio bei aromato formavimasis rauginimo metu yra kontroliuojamas ir visuomet vienodas. Dėl tos priežasties gaminamas jogurtas yra pastovios kokybės.

Didžioji dalis rinkoje pasirodančių pieno produktų yra sumažinto riebumo. Sumažinant riebalų kiekį jogurte padidėja reikalavimai jo gamybai naudojamam raugui, nes riebalų kiekis turi įtakos jo konsistencijai. Šiai problemai išspręsti dažnai naudojami stabilizatoriai, bet jų naudojimas turi neigiamų padarinių - sumažėja produkto skonio bei aromato intensyvumas, o konsistencija tampa panaši į pudingo konsistenciją. Chr. Hansen firma sukūrė eilę raugų (YF-L serija), galutiniam

produktui suteikiančių dar didesnę klampumą. Šie raugai itin tinka sumažinto bei mažo riebumo produktų gamybai.

Dauguma jogurto gamintojų jogurto gamybai naudoja žaliaviniame piene padidina sausųjų medžiagų kiekį pridėdami pieno (pieno milteliai, kondensuotas pienas ir t.t.) ir ne pieno (krakmolo, gumų, gelių ir kt. stabilizatorių) kilmės sausųjų medžiagų. Šių ingredientų panaudojimo tikslas - produkto klampumo, konsistencijos švelnumo pagerinimas ir PELNO, gaunamo iš jogurto, didinimas. Itin didelį klampumą formuojantys Chr. Hansen Yo-Flex YF-L serijos raugai leidžia padidinti PELNĄ, gaunamą iš jogurto, nes YF-L serijos raugai suteikia produktui "papildomą" klampumą be papildomų išlaidų. Dėl šios priežasties gali naudoti mažesnę kiekį stabilizatorių ar net visiškai apsieiti be jų ir pagaminti puikios tvirtos konsistencijos jogurtą, pasižymintį puikiu skoniu bei aromatu.

### APSAUGINĖS KULTŪROS

Pieno produktų gamybai naudojamos apsauginės mikroorganizmų kultūros HOLDBAC™. Apsauginės mikroorganizmų kultūros HOLDBAC™ - tai specialiai išskirtos ir atrinktos bakterijos, kurios kontroliuoja patogeninių ir maisto gedimą sukeliančių mikroorganizmų augimą rauginčiuose pieno produktuose (grietinėje, jogurte, rūgpienyje, varškėje, fermentiniuose sūriuose ir kituose).

Apsauginių mikroorganizmų kultūrų HOLDBAC™ privalumai:

- slopina pelėsių ir mielių augimą produkte jo gamybos ir laikymo metu;
- apsaugo produktą nuo pelėsių ir mielių poveikio realizacijos metu esant temperatūrų svyravimams;
- apsaugo produktą nuo pašalinių dujas gaminančių bakterijų poveikio;
- prailgina produkto realizacijos terminą;
- slopina patogeninių mikroorganizmų (*Listeria*) augimą fermentiniuose sūriuose;
- slopina vėlyvąjį pūtimą sukeliančių bakterijų augimą nokintuose fermentiniuose sūriuose;
- neturi įtakos produkto pH rauginimo ir realizacijos metu;
- naudojama kaip alternatyva cheminėms maisto konservavimo medžiagoms;
- nedeklaruojama produkto sudėties ženklime (arba deklaruojama kaip mikroorganizmų kultūra).

### PROBIOTINĖS KULTŪROS

Tai teigiamą poveikį sveikatai darančios bakterijos, kurios šiandien plačiai naudojamos pieno pramonėje, maisto papilduose ir maisto produktuose. Kai kurių pienarūgščių bakterijų naudingąsias savybes buvo pradėta kalbėti dar 1900-aisiais. 1908 metais Nobelio premijos laureatas Eli Metšnikovas pastebėjo, kad bulgarų gyvenimo trukmė yra pastebimai ilgesnė nei kitų tuo metu gyvenusių žmonių. Jis iškėlė prielaidą, kad reguliarus su pienarūgštėmis bakterijomis rauginto pieno produktų vartojimas įtakoja sveikesnį bei ilgesnį gyvenimą. Po šių viešų pastebėjimų buvo

atlikta daugybė klinikinių tyrimų, įrodančių pienarūgščių bakterijų teigiamą įtaką žmonių sveikatai. Terminas "probiotikai", kas reiškia "gyvenimui", pirmą kartą panaudotas 1974 metais, siekiant apibūdinti natūraliai esančius mikroorganizmus, pasižyminčius teigiamomis sveikatai savybėmis, reguliariai juos vartojant.

Žmogaus virškinamajame trakte yra lengvai pažeidžiama naudingų ir potencialiai žalingų mikroorganizmų pusiausvyra. Šis natūralus žarnyno mikrofloros balansas gali sutrikti, esant tam tikroms sąlygoms - stresui, ekstensyviai kelionei ar vartojant antibiotikus. Tuomet naudingų mikroorganizmų kiekis sumažėja, o žalingų - padidėja, dėl to gali sutrikti maisto virškinimas, atsirasti viduriavimas (diarėja) ar vidurių užkietėjimas.

Dauguma teorijų teigia, kad probiotikai, kartu su kitais virškinamajame trakte esančiais naudingais mikroorganizmais kovoja prieš patogenus, išskirdami patogeninių bakterijų vystymąsi slopinančias medžiagas, konkuruodami dėl maisto medžiagų ir prisitvirtinimo prie žarnyno epitelio sričių.

Probiotikų naudą žmogaus sveikatai pripažįsta ir mokslininkai, ir gydytojai, ir vartotojai. Probiotikų pripažinta bei potenciali teigiama nauda:

- imuninės sistemos stiprinimas;
- diarėjos (viduriavimo) prevencija;
- vidurių užkietėjimo gydymas;
- mažesnė antibiotikų neigiama įtaka virškinimo sutrikimams;
- laktozės toleravimas;
- prevencija nuo infekcijos mielėmis;
- galimas cholesterolio sumažinimas;
- galimas vėžinių ląstelių slopinimas.

Probiotinėms bakterijoms dažniausiai priskiriamos dviejų padermių bakterijos - *Lactobacillus* ir *Bifidobacterium*. Gausios studijos, in vitro, su gyvūnais ir žmonėmis įrodė, kad reguliarius HOWARUÔ probiotinių kultūrų vartojimas stiprina imuninę sistemą ir mažina virškinimo sutrikimus.

Visos HOWARUÔ probiotinės kultūros pasižymi veiksmingu poveikiu, nes yra:

- atsparios rūgščiai skrandžio terpei;
- labai atsparios tulžies druskoms;
- išlieka gyvybingos nepalankioje virškinimo sistemos aplinkoje;
- lengvai prikimba prie žarnyno ląstelių.

HOWARUÔ atskirų probiotinių kultūrų rūšys:

HOWARUÔ Bifido- *Bifidobacterium lactis* HN019 kultūra pasižymi organizmo imuniteto stiprinimo savybėmis, gerina žarnyno mikroflorą ir palengvina virškinimą.

HOWARUÔ *Rhamnosus-Lactobacillus rhamnosus* HN001 kultūra stiprina natūralią organizmo apsaugą ypač vyresnio amžiaus žmonėms ir vaikams, pagerina žarnyno mikrofloros sudėtį. - HOWARUÔ *Dophilus-Lactobacillus acidophilus* NCFM® kultūra buvo išskirta dėl savo savybių gerinti virškinimo sutrikimus: mažina laktozės netoleravimo simptomus, didina lactobacilli bakterijų kiekį žarnyne, pagerina naudingos žarnyno mikrofloros aktyvumą, sumažina dirgliosios žarnos simptomus.

## 1.2. Fermentinių sūrių ir pieno riebalų produktų gamyboje naudojama pažangiausia technologinė įranga

Pakavimo įrenginys skirtas fermentinių sūrių ar lydytų sūrių pakavimui pateiktas paveiksle B.6.15.



B.6.15. pav. CFS PowerPak<sup>RT</sup> pakavimo įrenginys.

Labai platus įvairių kaitinimo, pjaustymo ir formavimo modulių pasirinkimas ir pritaikomumas. Nereikalingas profesionalus aptarnavimas.

### Membraninė filtracija

Poreikis atskirti vis mažesnes daleles vienas nuo kitų tekančiame sraute įgauna vis didesnę svarbą perdirbimo pramonėje. Membraninė filtracija – tai sprendimas, skirtas atskirti labai mažas daleles. „Alfa Laval“ membranų asortimentas skirstomas į keturias kategorijas, kurių nariai iš tiekiamo skysčio atskiria įvairių dydžių daleles. Minėtos kategorijos yra:

- Atvirkštinis osmosas;
- Nanofiltravimas;
- Ultrafiltravimas;

- Mikrofiltravimas.
- Membraninis filtras parodytas paveiksle B.6.16.



*B.6.16. pav. Membraninis filtras*

Firmoje Tetra Pak sukurti membraninio pieno valymo įrenginiai (paveikslas B.6.17.), kurie pašalina bakterijas ir jų sporas. Specialūs keramikiniai membraniniai filtrai gali pašalinti iki 99,9 % mikroorganizmų. Įrenginiai yra pilnai automatizuoti ir jungiami kartu su kitomis pieno produktų apdorojimo linijomis.



*B.6.17.pav. Tetra Alcross M pieno valymo įrenginys*

Pieno produktų pasterizatoriai (paveikslas B.6.18.) skirti geriamo pieno, išrūgų, jogurto, grietinėlės, valgomųjų ledų ir raugintų produktų mišinių šiluminiam apdorojimui vykdyti. Šie įrenginiai užtikrina produktų saugumą, palaiko atitinkamą slėgį visoje linijoje, taupo vandens sunaudojimą dėka vanduo/produktas perėjimo funkcijos.

Pieno pramonėje viena iš svarbiausių operacijų yra mišinių normalizavimas pagal riebalus, sausąsias medžiagas ir baltymus. Šis procesas naudojamas geriamo ir sutirštinto pieno, išrūgų koncentratų, valgomųjų ledų gamyboje. Įrenginys Tetra Alfast Blending pagerina normalizavimo procesą ir leidžia vykdyti normalizavimą srovėje (paveikslas B.6.19.).





*B.6.18. pav. Pasterizatorius Tetra Therm Lacta.*



*B.6.19. pav. Normalizatorius Tetra Alfast Blending.*

### 1.3. Raugintų pieno produktų gamybos technologinių procesų automatizavimas

Pramoninio šaldymo sistemos dažniausiai naudojamos didelės šaldymo galios reikalaujančiose gamybos įmonėse - mėsos, žuvies, pieno perdirbimas, alaus daryklos, vaisių ir daržovių saugyklos, grybų ir uogų užšaldymas. Pramoninio šaldymo sistemos ir komponentai pasižymi aukštu naudingo veiksmo koeficientu, pramoninės paskirties konstrukcija (pvz.: komercinių kompresorių numatomas tarnavimo laikas 10-12 metų, pramoniniai kompresoriai dirba 20-25 metus), patikimomis apsaugomis darbinio režimo užtikrinimui (tepalo aušinimas ir tiekimas į kompresorių tepalo siurbliais - visada užtikrinamas reikiamos temperatūros ir slėgio tepalo padavimas į kompresorių; filtrų užterštumo matavimas - tepalo švarumo indikacija bei kompresoriaus stabdymas avariniu atveju; naudojamos srovės matavimas - našumo ribojimas, esant per aukštai darbinei srovei; siurbiamų garų perkaitinimo kontrolė - užtikrinamas tik perkaitinto garo siurbimas ir daugeliu kitų apsaugų), rezerviniais komponentais, kurie užtikrina nepertraukiamą darbo režimą remonto ar avarijos atveju. Pramoninių sistemų valdymas atliekamas individualiu kiekvienai sistemai programavimu programuojamaisiais valdikliais bei vizualizacija - dažniausiai naudojami Siemens Simatic S7 programuojamieji valdikliai.

Pramoninio šaldymo panaudojimo sritys:

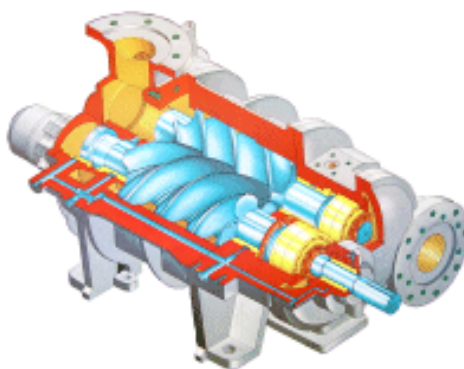
- Atšaldymas ir užšaldymas spiraliniuose frizeriuose (paveikslas B.6.20.);
- Užšaldymas plokšteliniuose frizeriuose (paveikslas B.6.21.).



*B.6.20. pav. Spiralinis frizeris.*



*B.6.21. pav. Plokštelinis frizeris.*



*B.6.22. pav. Spiralinio frizerio vidinė konstrukcija.*

#### Spiraliniai frizeriai

„GYRoCOMPACT“ spiralės naudojamos lyderiaujantiems pasaulyje spiraliniams šaldikliams (kurie veikia taip pat puikiai, kaip ir šalčio kameros). Savaime pasikraunanti struktūra ir tvirta, higieniška konstrukcija užtikrina geresnį pralaidumą ir veiksnumą, maisto apsaugą ir optimalią kokybę aukštos vertės maisto produktų gamintojams (paveikslas B.6.22).

Savaime pasikraunančios juostos veikia kaip atskira, nerūdijančio plieno šaldymo zona, tvirtai išlaikant maisto produktus šoniniais juostos žiedais ir juostos tinkleliu atskirtose ribose. Siekiant patenkinti individualaus gamintojo unikalių maisto produktų ir apdirbimo poreikius, siūlomos įvairaus pajėgumo ir formų „GYRoCOMPACT“ spiralės su įvairaus pločio juostomis ir daugybe priedų.

#### Veikimo principas

„GYRoCOMPACT“ spiralinio šaldiklio lankstumas pagrįstas patentuotu, savaime pasikraunamu, nerūdijančio plieno FRIGoBELT® konvejeriu su tinklinėmis juostomis ir savaime pasikraunamomis šoninėmis jungtimis. Ištinėmis kilpomis konvejeris suformuoja uždara,

individualią produktų zoną, kurioje cirkuliuoja šaltas arba šiltas oras.

Kiekvienas „GYRoCOMPACT“ šaldiklis, šaldymo kamera yra sukurta taip, kad atitiktų visus specifinius reikalavimus. Jų galingumas nustatytas laboratoriniais tyrimais. Jei tiriamas produktas dar neįtrauktas į duomenų bazę, kaip pardavimo proceso dalis, atliekami nauji tyrimai. „GYRoCOMPACT“ spiralės vartotojui leidžia pasirinkti juostos plotį, jungčių aukštį, maitinimo įjungimo ir išjungimo zonas, drenažo zoną, šaldymo aparatų vietą ir konvejerio sukimosi kryptis, taip pat mažėjimo, didėjimo ar dvigubos eilės konvejerio sistemos konfigūracijas. Tokiu būdu įrengimas lengvai pritaikomas struktūros pajėgumams ir sistemai.

#### Savaiminio pasikrovimo principas

Kadangi įrenginys juda spirale, kiekvienas „FRIGoBELT“ konvejerio sluoksnis yra iš apačios sustiprintas šoninėmis juostos jungtimis, nenaudojant įprastų stiprinamųjų plieno struktūrų. Taip visa aptverta zona yra lengvai pasiekama ir išvaloma. Taip pat įrenginys yra pritaikytas gamybos zonai taip, kad būtų optimaliai išnaudota jo užimama erdvė. Reguluojamas konvejerio greitis leidžia tiksliai paskirstyti poveikio atskiriems maisto produktams laiką ir užtikrinti greitą, aukštos kokybės apdirbimo procesą. Lengvi ir apvalios formos produktai yra paprastai ir saugiai gabenami „FRIGoBELT“ konvejeriu, nes uždaroje zonoje produktai neiškrenta ir neiššoka.

Daugiausi pieno pramonėje automatizuojamos pieno priėmimo sistemos, kurios gali būti valdomos programiškai. Tam įdiegiami specialūs vožtuvai, kurie sumažina pieno nuostolius vamzdynuose, taip pat talpų užpildymo metu ir sumažėja nuotekų tarša. Pienas yra pasterizuojamas, naudojant kompiuteriu valdomus, turinčius didesnę šilumos mainų paviršiaus plotą negu kiti plokštelinius šilumokaičius, kurie įrengiami su automatiniais riebalų normalizavimo ir homogenizavimo įrenginiais.



„Pasvalio sūrinėje“ atlikti automatizavimo projektai: pieno priėmimas, pieno saugojimo talpos, grietinėlės saugojimo talpos, pieno pasterizatorius, grietinėlės pasterizatorius.

Projektų metu atliekami darbai: valdymo sistemos projekto paruošimas, 7 valdymo skydų surinkimas, sistemos instaliacija (kabelių, kabelių trasų montavimas); valdiklių programavimas (Siemens S7-400), vizualizacijos programos paruošimas (Wonderware InTouch), paleidimo-derinimo darbai.



AB "Rokiškio sūris" atlikti automatizavimo projektai: automatikos sistema pieno cukraus skyriuje (produkcijos talpos, šilumokaičiai ir t.t.).

Projektų metu atliekami darbai: valdymo sistemos projekto paruošimas, valdymo skydų surinkimas, sistemos instaliacijos medžiagų (kabelių, kabelių trasų) tiekimas; valdiklių programavimas (Siemens S7-300, S7-400), vizualizacijos programos paruošimas (Wonderware InTouch), operacinių valdymo panelių (Siemens ProTool), paleidimo-derinimo darbai.



UAB "Ingman Ledai" atlikti automatizavimo projektai: pilnai automatizuotas ledų gamybos cechą naudojant Wonderware InBatch ir InTouch sistemas. Atlikti automatikos sistemos aptarnavimo ir plėtimo darbai. Sistemos apimtis ~2000 I/O signalų. Sistemos konfigūracija: PLC Siemens S7-400 + ET200M; kompiuteriai su Wonderware InBatch ir InTouch programine įranga.

Automatizavimo metu nauda įmonei: gamybos išplėtimo projektas pieno priėmimo ir ledų masės sumaišymo skyriuose. Naujos įrangos instaliacija įtakojo ženklus taikomųjų programų pakeitimus - įskaitant žaliavų apdorojimą, naujų ledų gamybos receptų įdiegimą, naujų technologinės įrangos valdymo algoritmų pritaikymą, raportų generavimą. Projektų metu atliekami darbai: automatinės valdymo sistemos projekto paruošimas, esančių valdymo skydų funkcijų išplėtimas, sistemos instaliacija (kabelių, kabelių trasų montavimas) vietoje pas užsakovą; valdiklių programavimas (Siemens S7-400), vizualizacijos programos paruošimas (Wonderware InBatch ir InTouch), paleidimo-derinimo darbai.



## 2. Mokymo elementas.

### Pieno produktų perdirbimo technologijų plėtra

#### 2.1. Pieno produktų gamybos Lietuvoje ir ES šalyse ekonominiai statistiniai rodikliai

LPK

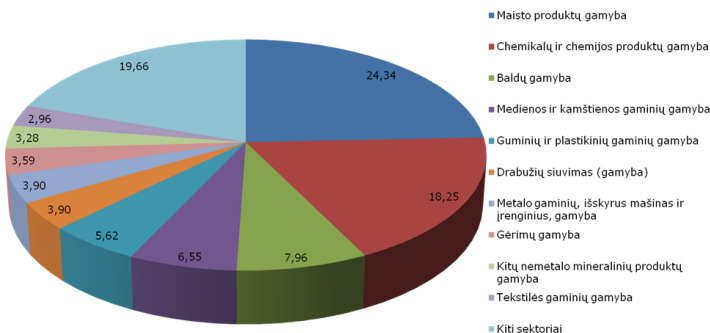
### MAISTO IR GĖRIMŲ PRAMONĖS VYSTYMOSI TENDENCIJOS

A. Izgorodin, LPK EFD analitikas

LPK

### MAISTO PRAMONĖ – VIENAS DIDŽIAUSIŲ AP SEKTORIŲ

Lietuvos apdirbamosios pramonės (išskyrus naftos gamybą) struktūra 2011 metais, proc.

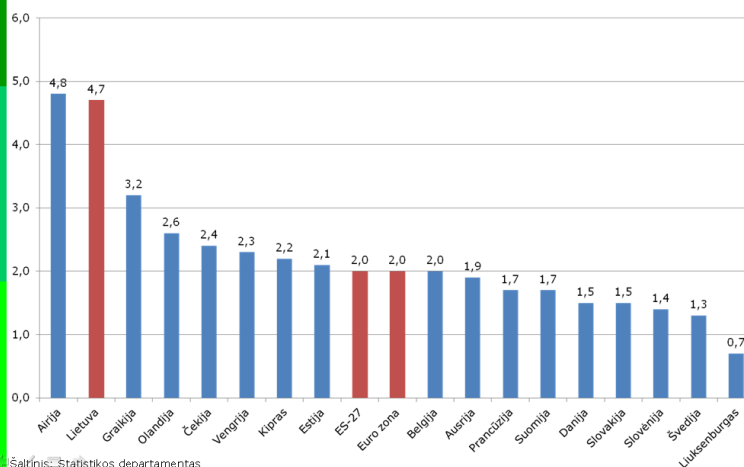


Šaltinis: Statistikos departamentas

LPK

### EUROPOS SĄJUNGOS KONTEKSTE LIETUVOS MAISTO PRAMONĖ – ITIN IŠSIVYSČIUSI

Maisto pramonės dalis apdirbamosios pramonės gamyboje 2011 metais, proc.

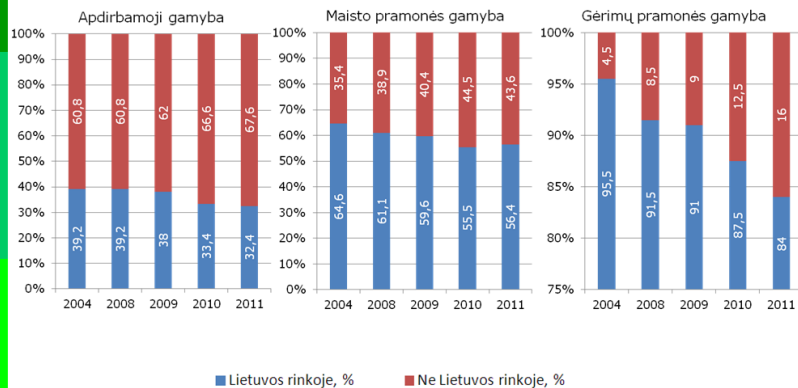


Šaltinis: Statistikos departamentas



## NORS MAISTO PRAMONĖ DIDINA ORIENTACIJĄ EKSPORTĄ, DIDŽIOJI PARDAVIMŲ DALIS TENKA VIDAUS RINKAI

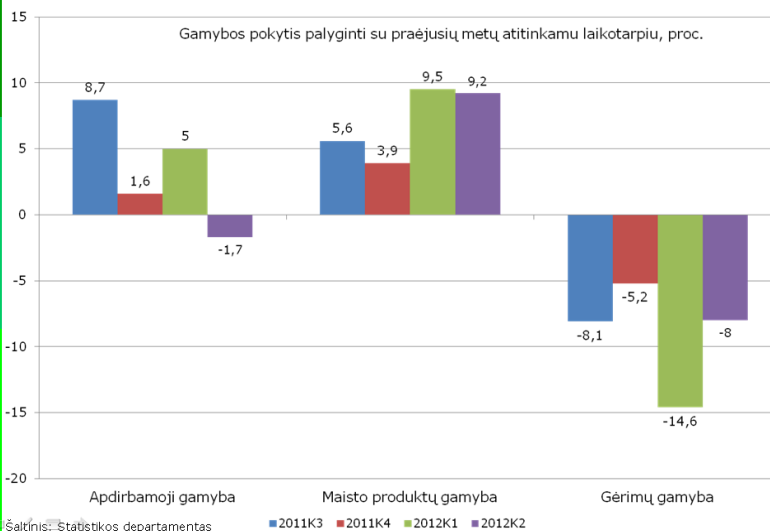
Produkcijos realizavimo kryptys



Šaltinis: Statistikos departamentas



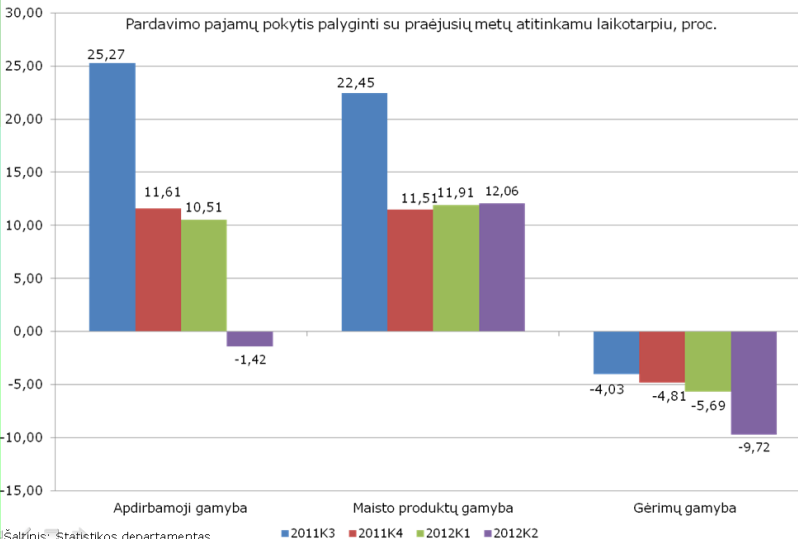
## MAISTO IR GĖRIMŲ GAMYBOS TENDENCIJOS REIŠKIMINGAI SKIRIASI



Šaltinis: Statistikos departamentas

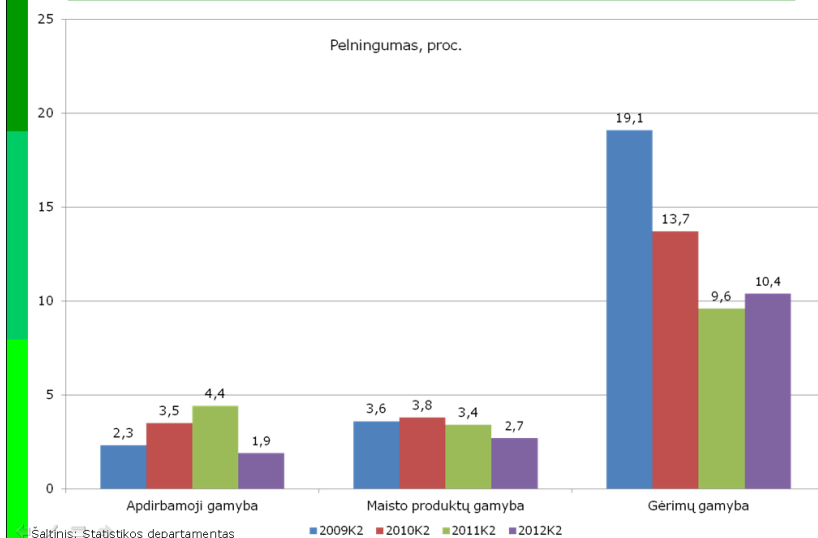


## MAISTO IR GĖRIMŲ GAMYBOS PAJAMŲ TENDENCIJOS TAIP PAT LABAI SKIRIASI

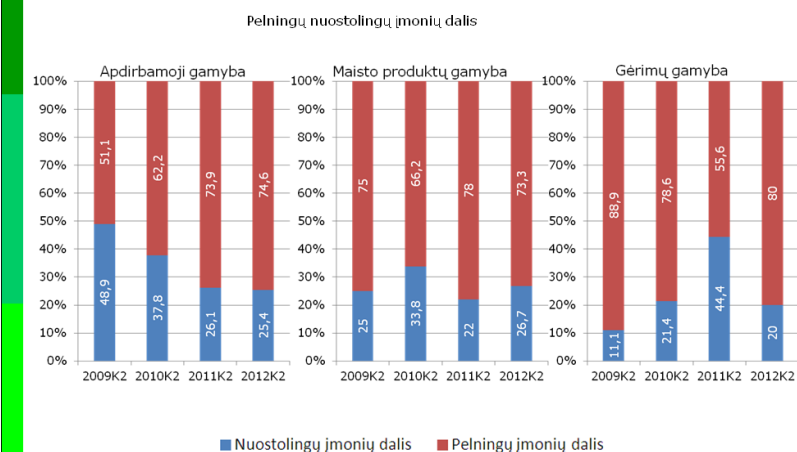


Šaltinis: Statistikos departamentas

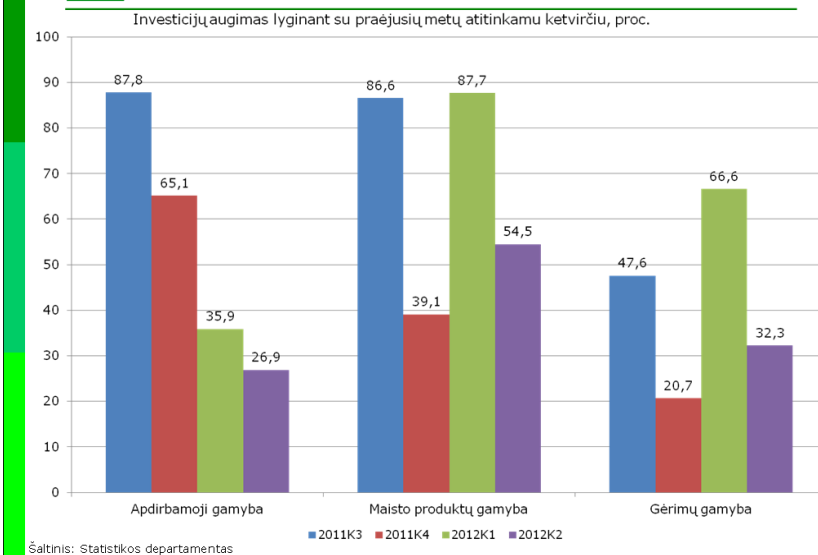
## IPK PELNINGUMAS GĖRIMŲ PRAMONĖJE VIRŠIJA AP VIDURKĮ



## IPK DAUGIAU NEI PUSĖ MAISTO PRAMONĖS GAMINTOJŲ DIRBA PELINGAI

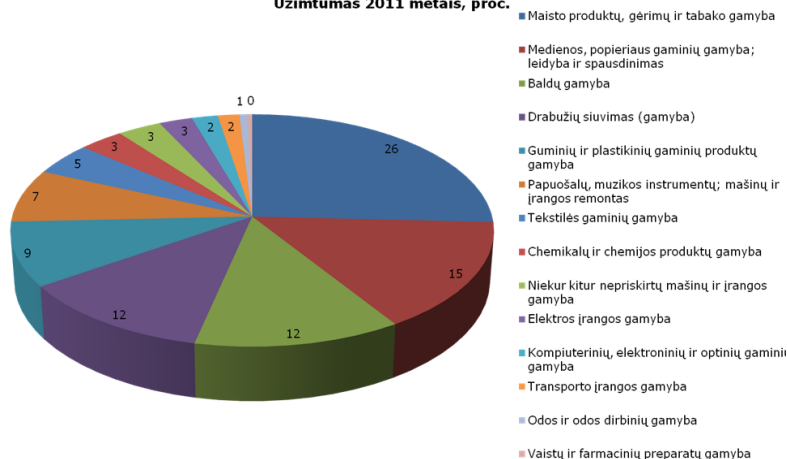


## IPK DIDĖJANČIOS GAMYBOS APIMTYS SKATINA PLĖTOTI GAMYBĄ



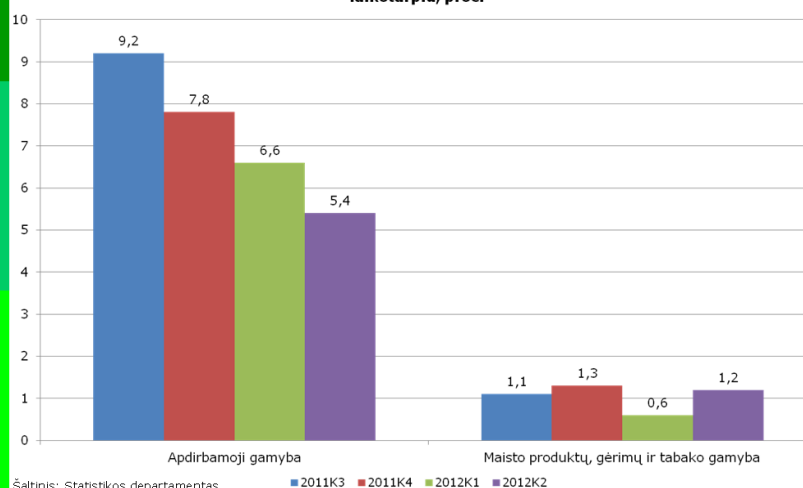


Užimtumas 2011 metais, proc.



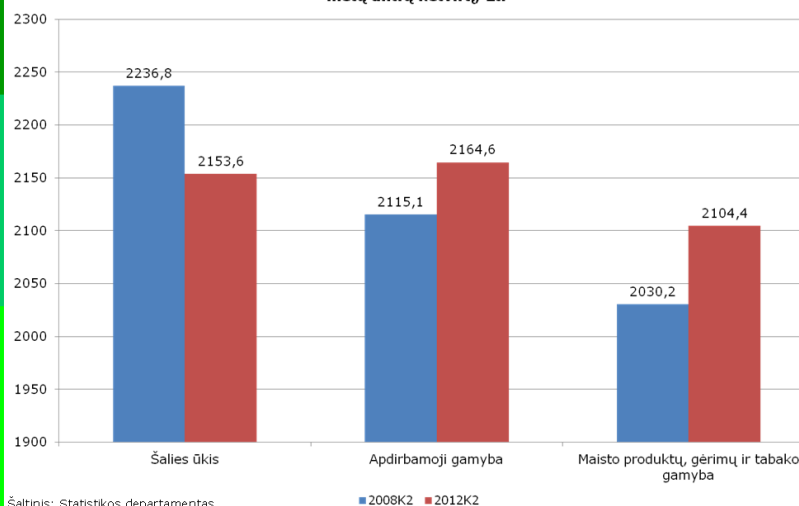
Šaltinis: Statistikos departamentas

Vidutinis darbuotojų skaičiaus pokytis palyginti su praėjusių metų atitinkamu laikotarpiu, proc.

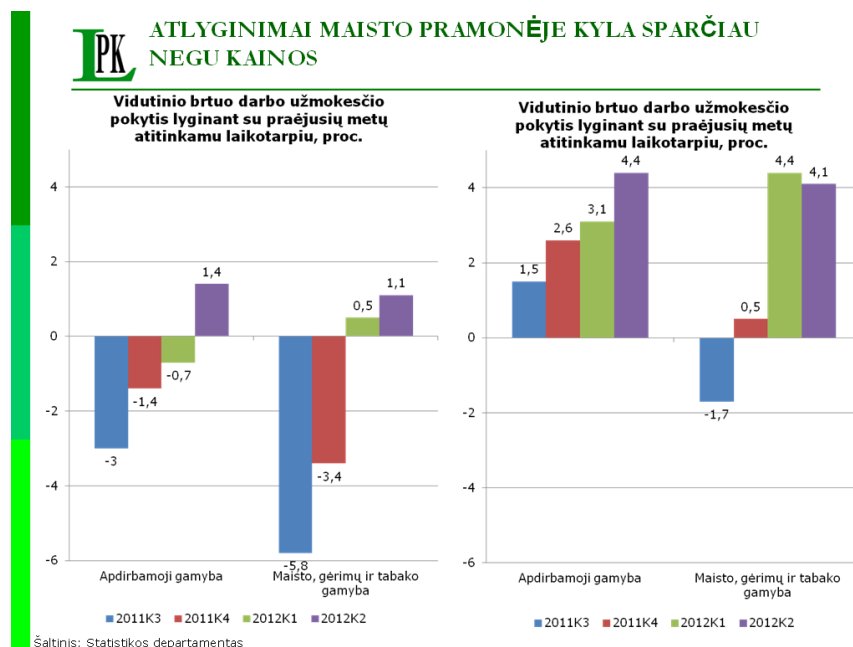
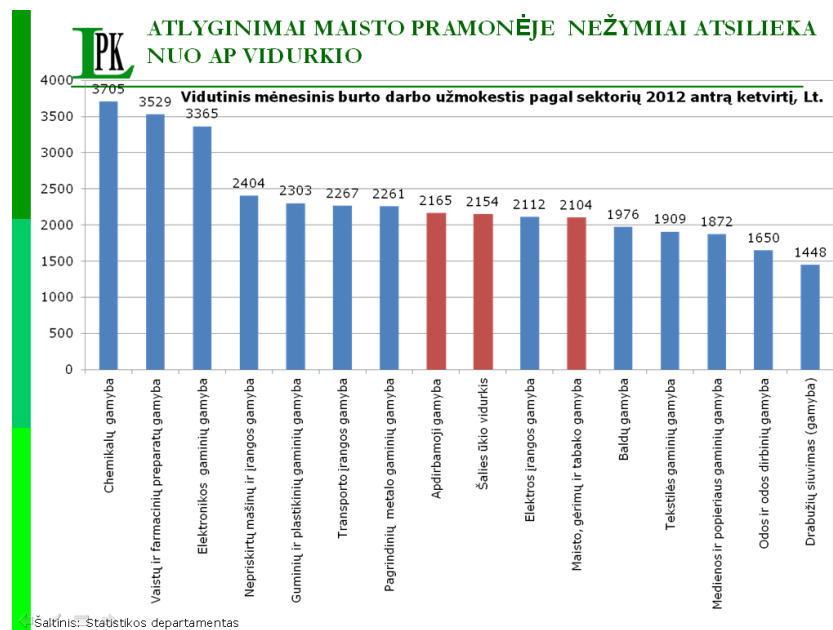


Šaltinis: Statistikos departamentas

Vidutinis mėnesinis bruto darbo užmokestis 2008 metų antrą ketvirtį ir 2012 metų antrą ketvirtį, Lt.



Šaltinis: Statistikos departamentas



### 3. Mokymo elementas.

#### Projektas. Įgytų žinių pritaikymas profesinio rengimo procese

##### Užduotis:

- 1) Parengti projektą, kuriame atspindėtų pieno produktų technologijų naujovės ir gamybos plėtros tendencijos ir pateikti pasiūlymai tobulinant ar rengiant naujas profesinio mokymo ar studijų programas (išvardinti naujoves, glaustai aprašyti jų esmę, nurodyti informacijos šaltinius);
- 2) Parengti projektą, kuriame į esamas arba naujas profesinio mokymo ar studijų programas turėtų būti įtrauktos temos atspindinčios pieno produktų technologijų naujoves ir gamybos plėtros tendencijas (nurodyti profesinio mokymo ar studijų programų pavadinimus, suformuluoti temas).

**Projektą sudaro:**

- titulinis lapas,
- turinys,
- turinio dėstymas ir parengtos užduotys, pritaikant dėstomam dalykui,
- išvados,
- priedai (esant poreikiui).

**Rekomenduojama** projekto apimtis 2-3 psl. ir tą patį projektą nepriklausomai rengia 2-3 mokytojų grupės (jei yra galimybė). Parengti projektai turėtų būti pristatomi ir aptariami bendrame visų pagal programą besimokančių mokytojų seminaro metu. Aptarimo metu padarytos išvados ir pasiūlymai pridedami prie mokytojų projektų.

## **MODULIS S.6.1. ŽALIAVOS PRIĖMIMAS IR PIRMINIS APDOROJIMAS**

### **1. Mokymo elementas.**

#### **Žaliavos priėmimas**

##### **1.1. Žalio pieno priėmimo ir naudojamų įrenginių aprašymas.**

Pieno transportavimui į įmonę būtina ištisa talpyklų, pompų, žarnų sistema ir jos koordinavimas. Žemiau išvardinamos su tuo susijusios problemos:

- Pieno nuostoliai. Žarnų diametro mažinimas mažina pieno susimaišymą su vandeniu. Praskiestas vandeniui pienas gali būti išgarintas arba sumaišytas su nugriebto pieno miltais arba gali būti panaudotas gyvulių šėrimui.
- Pieno sugadinimas. Oro patekimas į pieną gali pažeisti riebalų rutulėlius. Intensyvi turbulencija transportavimo metu gali sukelti sulipimą, ypač grietinėlės sluoksnyje. Transportuojant grietinėlę, reikia vengti ilgų ir siaurų vamzdžių ir aštrių sujungimų.
- Bakterijų augimas. Transportavimo metu pienas gali būti užteršiamas bakterijomis, taip pat reikia vengti ir pieno temperatūros pakilimo.

Pieno surinkimo ir patekimo į įmonę sistema pateikta S.6.1. paveiksle.

Atsakingi asmenys aplanko pieno gamintojus, įsitikina, ar pieno ūkis atitinka Valstybinės maisto ir veterinarijos tarnybos nustatytus reikalavimus ir higienos reikalavimus. Įvertina melžimo patalpas, pieno šaldymo ir kitą įrangą, pieno kiekį, kuris bus superkamas, transporto privažiavimo galimybes, patikrina pieno gamintojus valstybinės įmonės „Pieno tyrimai“ duomenų bazėje, susitaria dėl pieno pirkimo laiko, bendradarbiavimo pradžios. Šiam procesui vadovauja žaliavų direktorius.

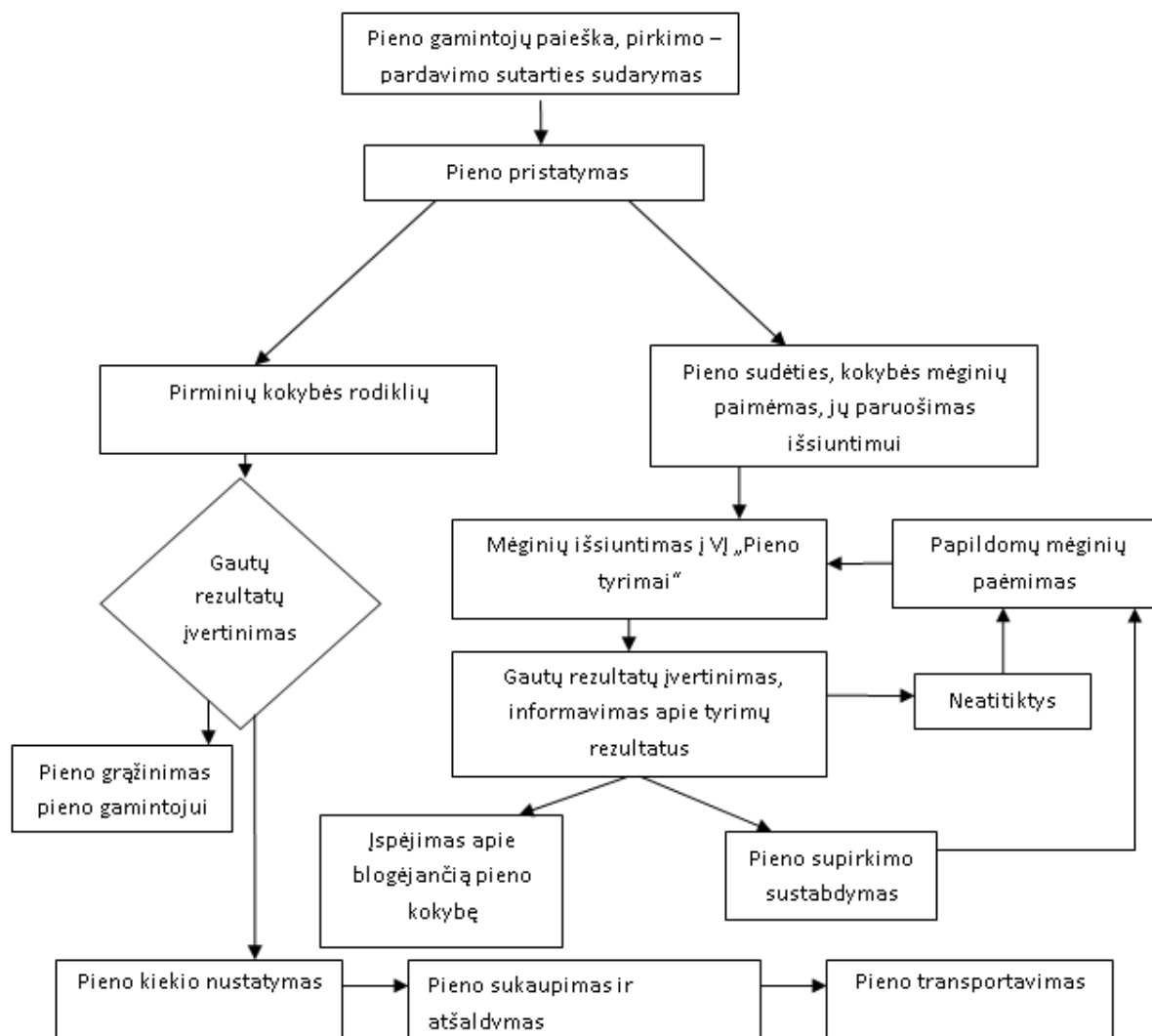
Žaliavų direktorius paveda derybas ir susitaria dėl pieno pirkimo iš kooperatyvų ir individualių įmonių Lietuvoje ir/arba pieno pardavėjų užsienyje, juos parenka, suderina pieno pirkimo sąlygas.

Pienas superkamas tik sudarius su pieno gamintoju rašytinę pieno pirkimo - pardavimo sutartį, kuri atitinka Atsiskaitymo už žemės ūkio produkciją įstatymo ir Tipinių pieno pirkimo - pardavimo sutarties sąlygų, patvirtintų Lietuvos Respublikos Vyriausybės, reikalavimus.

Pieno pirkimo - pardavimo sutartys su pieno gamintoju spausdinamos ir registruojamos.

Pienas gali būti pristatomas bidonuose arba pienovežiu iš pieno fermos, kur jis buvo laikomas žemoje temperatūroje (ataušintas). Transportavimo metu bidonuose pristatomas pienas dažniausiai yra virš 10°C. Šiuo periodu piene gali augti bakterijos, jis gali trukti iki dienos.

Bakterijų augimas priklauso nuo pieno melžimo higienos, temperatūros ir laikymo trukmės. Šiuo atveju pieną dažniausiai gamina mezofilinės bakterijos, todėl jis dažnai surūgsta.



S.6.1. pav. Pieno surinkimo technologinė schema.

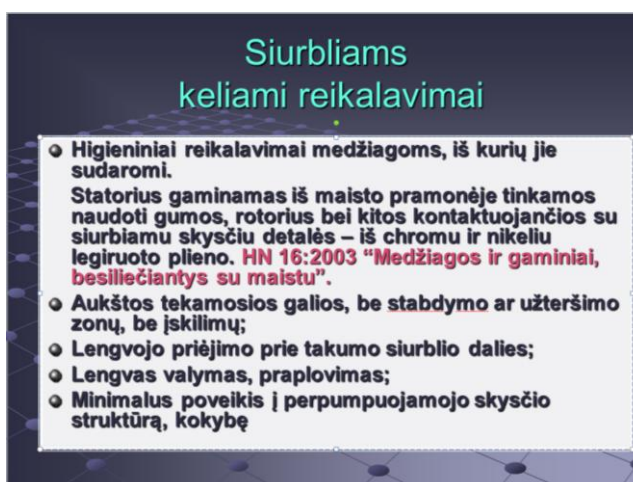
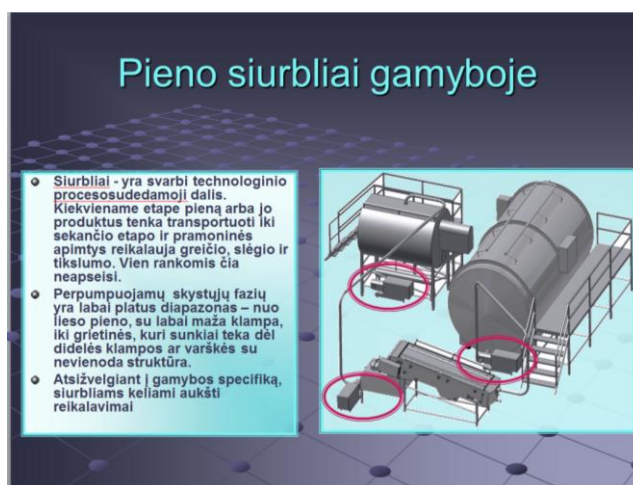
Jei pienas užterštas nešvariu vandeniu, kuriame vyrauja *Pseudomonas*, pienas gali gesti ir nerūgštinės fermentacijos būdu. Priėmus pieną, jis atvėsinaamas iki 6°C temperatūros, kas įgalina stabilizuoti bakterijų augimą 2 dienoms. Pristatytame piene pirmiausia yra įvertinamas jo kiekis (pienas yra sveriamas). Pienovežiuose gali būti įtaisytas matuoklis, nurodantis pieno kiekį litrais (pieno tūrį), kuris vėliau perskaičiuojamas į kilogramus. Surenkamas pienas yra tiriamas, nustatant jo kokybę – atliekamas pieno juslinis tyrimas ir matuojama temperatūra, kai kuriuose pienovežiuose gali būti įtaisyti automatiniai temperatūros ir pH matuokliai. Realiai pieno kvapas lengviau nustatomas šiltame piene, kuris pristatomas bidonuose, o pieno rūgimas yra lengviau pastebimas nei psichrofilinių bakterijų augimas. Be šių tyrimų, pieno mėginyje turi būti nustatomas inhibitorinių medžiagų likučių kiekis, užšalimo taškas, rūgštingumas ir bendras bakterinis užterštumas.

Pienas gali būti užteršiamas ir transportavimo metu, jei pienovežis nebuvo tinkamai išplautas. Pienas gali būti užteršiamas dideliu kiekiu psichrofilinių bakterijų. Dėl šios priežasties pienovežiai turi būti tinkamai valomi ir transportuojamas pienas turi būti šaltas, žemiau 5°C temperatūros. Laikantis nurodytų reikalavimų, galima gauti aukštos kokybės žaliavą.

Priėmimo metu kitų žaliavų patikrinami lydimieji dokumentai: kokybės pažymėjimas, PVM sąskaita – faktūra, žyma apie kokybės dokumento numerį. Patikrinama ar produkto transportavimo metu nebuvo pažeistos sąlygos (temperatūra, laikas) ar nepažeistos pakuotės, plombos, produktai vertinami jusliškai pagal spalvą, išvaizdą, kvapą. Kiekviena siunta turi būti saugoma originalioje pakuotėje ir nepažeista iki produkto naudojimo.

### Žalio pieno priėmimo metu naudojamų įrenginių aprašymas

Pieno priėmimo metu technologinis procesas vyksta naudojant pieno siurblius ir rezervuarus. Pieno šaldymo proceso schema pateikiama paveiksle S.6.5. Naudojami pramonėje įrenginiai ir jų veikimo aprašymai pateikti paveiksluose S.6.2-S.6.4.



### Išcentriniai siurbliai

Iš visų naudojamų pieno pramonėje siurblių išcentriniai užima pagrindinę vietą. Jie sudaro iki 80% visų gamybos siurblių. Vertinami dėl daugelio privalumų:

**Privalumai:**

- Darbo diapazonas – žemo klampumo pieno produktai: pienas, grietinė, pieno gėrimai; kefyras, rūgpienis, jogurtai, "Riaženka" ir kt.;
- Konstrukcijos paprastumas, patikimumas (nepralaidus), saugumas HN ir darbo saugos atžvilgiu;
- Ekonomiškas
- Lengvas priėjimas prie siurblio darbinį komponentų;
- Lengvas montavimas;
- Patogus aptarnavimas;
- Didelė įvairovė.
- Temperatūrų diapazonas - priklausomai nuo modelio, nuo šaltų skystųjų iki verdančių (140°C);
- Našumo parametrai nuo iki 10 iki 425 m³/val;
- Transportavimo aukštis gali siekti iki 100m.

**Trūkumai:**

- Nepumpuoja aeruotų skystųjų;
- negali dirbti esant neužpildytai darbo kamerali;
- Jautrus kavitacijai



### Veikimo principas

Įeinantis į siurbį skystis yra nukreipiamas į darbo rato centrą ir darbo rato mentėmis priverčiamas sukstis. Kai skystis išsukamas dideliu greičiu, pradeda veikti išcentrinės jėgos, jos stumia skystį į korpuso sieneles, korpuso forma suteikia skysčiui kryptį. Greitis dalinai paverčiamas slėgiu siurblio korpusė prieš skysčiui išeinant iš siurblio pro slėgimo vamzdį.

### Išcentrinių siurblių variantai:

paprasti      savisiurbiai



### Pagrindiniai išcentrinių siurblių darbo elementai

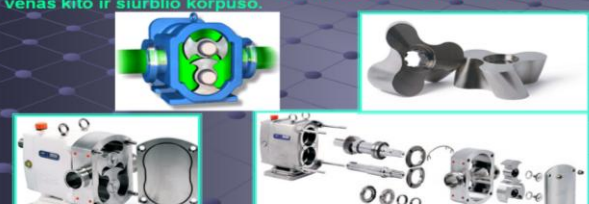
1. Korpusas,
2. Slėgimo vamzdis
3. Siurbimo vamzdis
4. Riebokšlis
5. Sraigtas (mentės)
6. Velenas
7. Variklis



### Kumšteliniai – rotoriniai bei ekscentriniai sraigtniai siurbliai

Siurblys turi du rotorius, paprastai su 2-3 kumšteliais. Rotoriams sukančiais, įėjime susidaro vakuumas, kuris įtraukia skystį į siurbį. Skystis stumiamas pagal siurblio korpuso periferiją, užpildant visą tūrį, link išėjimo. Apimtis tarp kumštelių sumažėja ir skystis išspaudžiamas pro išėjimo atvamzdį.

Rotoriai sukami per sinchroninius krumpliaračius. Rotoriai neličia vienas kito ir siurblio korpuso.





## Rezervuarai



Markê Serap

Talpa 1700, 2155,  
1000 Litrų



## Rezervuarai



Alfa Laval CH  
Talpa 1100 litrų

Müller P-8000

Talpa 8100 litrų

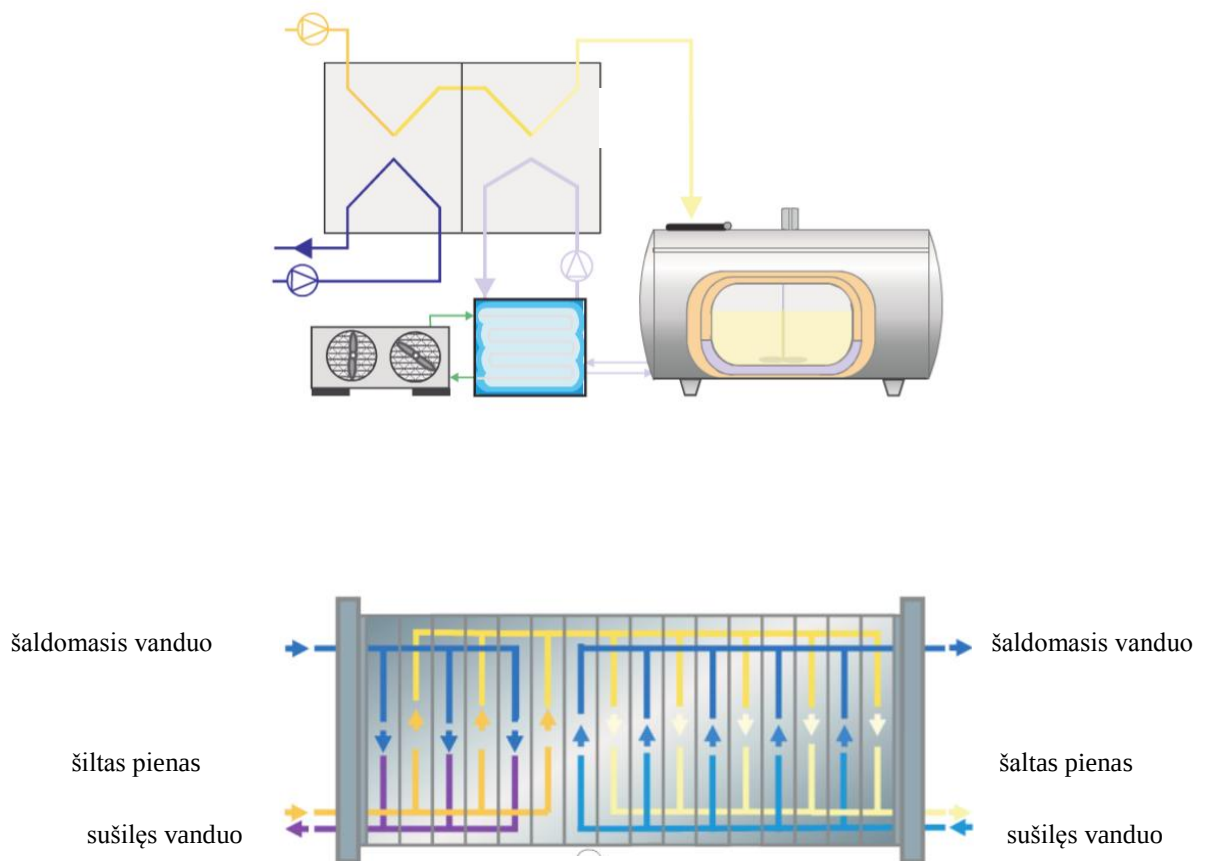


## Veikimo principas

Rezervuaras produktu užpildomas pro padavimo angą. Čia jis praeina pro specialų ventilių, kuris sumažina putojimą. Į tarpsienį paduodamas vanduo karštas, norint produktą pašildyti, šaltas- atšaldyti. Įjungiamas pavaros mechanizmas maišyklei sukti, sudarytas iš elektros variklio ir reduktoriaus. Priklausomai nuo technologijos reikalavimų, produktas tam tikroje temperatūroje išlaikomas, po to atšaldomas ir išleidžiamas pro išleidimo angą.

S.6.4. pav. Pieno surinkimo rezervuarai.





S.6.5. pav. Pieno šaldymo proceso schema.

## 1.2. Kokybės patikrinimo norminiai dokumentai

Pienas superkamas tik sudarius su gamintoju rašytinę pieno pirkimo–pardavimo sutartį, kuri turi atitikti 2007 m. spalio 22 d. Tarybos reglamento (EB) Nr. 1234/2007, nustatančio bendrą žemės ūkio rinkų organizavimą ir konkrečias tam tikriems žemės ūkio produktams taikomas nuostatas (OL 2007 L 299, p.1), su paskutiniais pakeitimais, padarytais 2012 m. kovo 14 d. Europos Parlamento ir Tarybos reglamentu (EB) Nr. 261/2012 (OL 2012 L 94, p. 38), ir Lietuvos Respublikos atsiskaitymo už žemės ūkio produkciją įstatymo (Žin., 1999, Nr. 102-2921; 2010, Nr. 125-6385) reikalavimus.

Supirkėjas privalo supažindinti gamintoją, o gamintojas susipažinti su Reglamentu (EB) Nr. 853/2004 ir šiomis taisyklėmis. Šie norminiai dokumentai turi būti supirkimo vietose. Supirkėjas teikia informaciją gamintojams aktualiais pieno kokybės ir supirkimo tvarkos bei pieno gamybos kvotų sistemos klausimais.

Už gamintojo parduotą pieną apmokama pieno pirkimo–pardavimo sutartyje suderinta tvarka. Mokėtina už natūralų pieną suma įskaitiniu laikotarpiu apskaičiuojama pagal bazinių

rodiklių pieno kainą ir kiekį, įvertinant patiekto pieno sudėtį ir kokybę pagal laboratorijos tyrimų duomenis.

Supirkimo metu, vadovaujantis Žalio pieno kokybės rodiklių įvertinimo instrukcija, patvirtinta Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro 2006 m. liepos 25 d. Įsakymu Nr. 3D-303 (Žin., 2006, Nr. 85-3337), nustatomi pirminiai pieno kokybės rodikliai: riebalai, baltymai, užšalimo temperatūra, tankis, jusliniai rodikliai.

Įvertinus rezultatus pienas gali būti grąžinamas atgal jei jo pirminiai kokybės rodikliai neatitinka žalio pieno kokybės rodiklių, o jei pieno sudėtis yra gera, tada sveriamas arba matuojamas jo tūris.

Pienas superkamas, jei pirminiai kokybės rodikliai atitinka nurodytus šių Pieno supirkimo taisyklių 13 punkto lentelėje (patvirtinta Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro 2001 m. gegužės 9 d. įsakymu Nr.146 (Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro 2009 m. gruodžio 10 d. įsakymo Nr. 3D-963 redakcija).

S. 6.1. lentelė

Pieno kokybės rodikliai bei jų tyrimo periodiškumas

| Rodiklio pavadinimas                                                     | Norma                                                                                                                                                                                                 | Tyrimo periodiškumas                                                                           | Kas nustato  |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Pirminiai pieno kokybės rodikliai                                        |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                |              |
| Spalva                                                                   | Balta arba gelsvo atspalvio                                                                                                                                                                           | Priimant kiekvieną pieno siuntą                                                                | Supirkėjas   |
| Kvapas                                                                   | Be specifinio pašarų ar kitų medžiagų kvapo. Žiemą ir pavasarį galimas silpnas pašarų kvapas                                                                                                          | Priimant kiekvieną pieno siuntą                                                                | Supirkėjas   |
| Konsistencija                                                            | Vienalytė, nesušaldyta, be gleivių, nuosėdų, baltymų dribsnių, sviesto kruopelių ir mechaninių priemaišų                                                                                              | Priimant kiekvieną pieno siuntą                                                                | Supirkėjas   |
| Temperatūra                                                              | Pieno pardavimo metu – ne aukštesnė kaip 8 °C, išskyrus atvejus, kai pienas pristatomas per 2 val. po melžimo. Į pieno apdorojimo ir perdirbimo įmones atvežto pieno temperatūra neturi viršyti 10 °C | Priimant kiekvieną pieno siuntą išskyrus atvejus, kai pienas pristatomas per 2 val. po melžimo | Supirkėjas   |
| Skonis                                                                   | Be specifinio pašarų ar kitų medžiagų skonio. Žiemą ir pavasarį galimas silpnas pašarų prieskonis                                                                                                     | Kilus įtarimui                                                                                 | Supirkėjas   |
| Rūgštingumas                                                             | Ne didesnis kaip 18 °T                                                                                                                                                                                | Kilus įtarimui                                                                                 | Supirkėjas   |
| Švarumas                                                                 | Ne žemesnės kaip I grupės                                                                                                                                                                             | Kilus įtarimui                                                                                 | Supirkėjas   |
| Tankis                                                                   | Ne mažesnis kaip 1027 kg/m <sup>3</sup>                                                                                                                                                               | Kilus įtarimui                                                                                 | Supirkėjas   |
| Neutralizuojančios ir inhibitorinės medžiagos<br>Pieno kokybės rodikliai | Turi nebūti                                                                                                                                                                                           | Kilus įtarimui                                                                                 | Supirkėjas   |
| Užterštumas bakterijomis, ne daugiau kaip tūkst./cm <sup>3</sup>         | 100                                                                                                                                                                                                   | Ne rečiau kaip du kartus per mėnesį laikotarpiais: nuo 1 iki 15 d. ir nuo 16 iki 31 d.         | Laboratorija |
| Somatinių ląstelių skaičius ne daugiau kaip                              | 400                                                                                                                                                                                                   | Ne rečiau kaip tris kartus per mėnesį – ne rečiau                                              | Laboratorija |

|                                                       |             |                                                                                                                                     |              |
|-------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| tūkst./cm <sup>3</sup>                                |             | kaip po vieną tyrimą<br>laikotarpiais: nuo 1 iki 15<br>d. ir nuo 16 iki 31 d.                                                       |              |
| Inhibitorinės medžiagos                               | Turi nebūti | Ne rečiau kaip tris kartus<br>per mėnesį ne rečiau kaip<br>po vieną tyrimą<br>laikotarpiais: nuo 1 iki 15<br>d. ir nuo 16 iki 31 d. | Laboratorija |
| Pieno užšalimo<br>temperatūra ne aukštesnė<br>kaip °C | Minus 0,515 | Ne rečiau kaip vieną<br>kartą per pusmetį                                                                                           | Laboratorija |

Pienas superkamas remiantis žemės ūkio ministro 2001 m. gegužės 9 d. įsakymu Nr. 146 „Dėl Pieno supirkimo taisyklių patvirtinimo“ su paskutiniais pakeitimais, padarytais 2012-09-25 įsak. Nr. 3D-758, 2012-05-11 įsak. Nr. 3D-339, 2012-03-26 įsak. Nr. 3D-195, 2011-12-16 įsak. Nr. 3D-922, 2011-04-19 įsak. Nr. 3D-347, 2010-11-10 įsak. Nr. 3D-997, 2009-12-10 įsak. Nr. 3D-963.

### 1.3. Žalio pieno pirminių kokybės rodiklių vertinimo metodikos aprašymai

Žalio pieno kokybė apibūdinama keletu aspektų – svarbiausi jų yra sudėtis ir higieninė kokybė. Pirmoji gali būti lengvai nustatoma įvertinant riebalų ir baltymų kiekį atsitiktiniame pavyzdyje – žalio pieno kainos nustatomos atsižvelgiant į jo sudėtį. Higieninės kokybės užtikrinimas sukelia daug daugiau problemų, pagrinde dėl to, kad klaidos užtikrinant pieno higieną, lengvai padaromos, taip pat dėl to, kad mėginio ėmimas iš kiekvieno statytojo yra per brangus. Todėl pienas šiuo atžvilgiu turi būti reguliariai tiriamas. Žalio pieno kokybės užtikrinimas priklauso nuo:

- Ūkininko išprusimo, mat kiekvienas statytojas turi žinoti apie pieno teršalus ir kokybės užtikrinimo sąlygas. Tai reiškia, kad turi būti atliekamas ūkininkų švietimas ir informacijos platinimas.
- Ūkininkas turi būti materialiai skatinamas tiekti geros higieninės kokybės ir baudžiamas už falsifikuoto ar potencialiai pavojingo pieno tiekimą.
- Ūkininkui susidūrus su pieno kokybės problemomis, jam turi būti padedama nustatyti problemos priežastis ir rasti jų sprendimą.
- Ūkininkui įtarus, kad pienas yra prastos kokybės dėl kažkokio atsitiktinumo (pvz.: aušinimo sistemos gedimo), jis turi tai pranešti pieno supirkėjui ar pieno perdirbimo įmonei jo pienas turi būti surenkamas atskirai ir jis neturi būti dėl to baudžiamas.

Problemų gali sukelti ir žaliavos, naudojamos koncentruotam karvių pašarui gaminti, jos dažnai būna užkrėstos medžiagom, kurios gali pereiti į pieną – pvz.: aflatoksinais. Geriausias sprendimas – pieno ir pašarų perdirbimo įmonės turi susitarti, kaip spręsti šias problemas. Aišku,

kad blogos kokybės pienas turi būti visuomet išbrokuojamas, tačiau žalio pieno kokybės kriterijai neturi būti griežtesni, nei tai yra būtina pagaminti saugius ir geros kokybės produktus.

### **Inhibitorinių (slopinančiųjų) medžiagų nustatymas piene sparčiaisiais metodais**

Supirkimo metu antibiotikų nustatymui naudojami spartieji metodai. Labiausiai paplitę antibiotikų, turinčių beta-laktaminį žiedą, nustatymas:

- naudojant preparatus *Penzym*.

Metodo esmė. Metodas pagrįstas tuo, kad naudojamas fermentas DD-karboksi-peptidazė, hidrolizuojanti *R-D-Ala-D-Ala* tipo sintetinius substratus ir greitai reaguojanti su beta-laktaminį žiedą turinčiais antibiotikais, sudarydama pastovų kompleksą. Šiuo metodu galima aptikti piene nuo 0,0025 ir daugiau kaip 0,0064 TV penicilino mililitre, naudojant preparatus *Penzym S*, ir nuo 0,005 ir daugiau kaip 0,017 TV penicilino mililitre, naudojant preparatus *Penzym*.

- nustatymas Delvo-X-Press  $\beta$ L-II metodu.

Metodo esmė. Metodas pagrįstas tuo, kad naudojama atsekamoji medžiaga (*angl.* tracer), sudaryta iš receptorinių baltymų, išskirtų iš *Bacillus stearothermophilus* rūšies bakterijų, ir iš fermento – krienų peroksidazės. Tam tikras atsekamosios medžiagos kiekis sumaišomas su pieno mėginio kiekiu beta-laktamais padengtuose mėgintuvėliuose. Atsekamoji medžiaga reaguoja su beta-laktamais, jeigu jų yra mėginyje, o likusi laisva atsekamoji medžiaga reaguoja su beta-laktamais, kuriais padengti mėgintuvėliai. Pašalinus atsekamosios medžiagos ir beta-laktamų kompleksą plaunant, įpilamas spalvos ryškumas atsekamosios medžiagos likučiams, prisirišusiems prie beta-laktamų, kuriais padengti mėgintuvėliai, aptikti. Taip pat daroma ir su beta-laktamų etaloniniu mėginiu. Susidariusios spalvos intensyvumas atvirkščiai proporcingas beta-laktamų koncentracijai mėginyje. Automatiškai palyginamas pieno mėginių ir etaloninio mėginio spalvų intensyvumas ir nustatoma, rasta ar nerasta beta-laktamų likučių pieno mėginyje.

Šiuo metodu galima aptikti piene 0,002 – 0,004  $\mu\text{g/ml}$  penicilino, 0,004 – 0,008  $\mu\text{g/ml}$  ampicilino, amoksicilino ar ceftiofuro, 0,025 – 0,050  $\mu\text{g/ml}$  oksacilino bei 0,030 – 0,060  $\mu\text{g/ml}$  kloksacilino.

### **Pirminiai žalio pieno kokybės rodikliai**

#### **Spalva**

Natūralus pienas yra baltos arba gelsvo atspalvio baltos spalvos. Pieno lipiduose esančios dažomosios medžiagos suteikia jiems, o kartu ir visam pienui, atitinkamą atspalvį. Šioms medžiagoms priklauso dviejų tipų karotinai – karotinas (provitaminas A)- oranžinės ir geltonos spalvos ir ksantofilas bei flavino fermentas (laktoflaninas)- geltonos ir rausvos spalvos. Šiuos

fermentus sintetina augalai (jie į pieną patenka su pašaru) arba karvės organizmas (krekenos būna intensyviai geltonos arba geltonai rudos). Nuo kai kurių žolių pašaro pienas įgauna nenormaliai gelsvą, rausvą, purpurinę, violetinę, raudonai rudą ar tamsiai rudą spalvą.

Nebūdinga spalva atsiranda dėl į pieną patekusių pigmentinių bakterijų. Esant neutraliai arba silpnai rūgščiai reakcijai dauginasi bakterijos, gaminančios mėlyną, kartais žalsvo atspalvio fluorescuojantį pigmentą. Mėlynai pienas nusidažo labai retai. Raudonai pieną dažančios lazdelinės aerobinės nesporinės bakterijos rūgščios reakcijos piene nesidaugina. Kadangi pigmentinės bakterijos yra aerobai ir daugelio jų pigmentas netirpsta vandenyje, tai nusidažo tik pieno paviršius tose vietose, kur jos dauginasi. Pirmiausiai pieno paviršiuje susidaro spalvotos dėmės, kurios vėliau išplinta po visą paviršių. Kai kurių bakterijų – *Pseudomonas aeruginosa*, *Bact.eritrogenes* – pigmentas tirpsta vandenyje. Tada visas pienas nusidažo atitinkama spalva.

Pienas nusidažo ilgiau laikomas žemoje (10 °C) temperatūroje. Tada pienarūgščio rūgimo bakterijoms daugintis nėra sąlygų, todėl gali daugintis pigmentinės bakterijos. Aukštesnėje temperatūroje laikomas pienas greit surūgsta ir pigmentinės bakterijos nesidaugina.

Pienas būna mėlyno atspalvio baltas, kai jis netyčia arba tyčia praskiedžiamas vandeniu, kai iš pieno atskiriama grietinėlė, kai karvių šėrimo racionas nesubalansuotas ir jame daug vienerūšių vandeningų pašarų (cukrinių runkelių lapų ir kt.).

### **Kvapas**

Pieno kvapas nustatomas atidarant pieno transportavimo tarą (cisternų sekcijas ar bidonus), kol išsiskyrusios dujos dar nebūna išgaravusios. Silpnus kvapus lengviau nustatyti maždaug 30 °C temperatūroje, todėl šaltas pienas pašildomas.

Šviežias pienas yra savito natūralaus kvapo. Jam nebūdingas specifinis itin išreikštas malonus ar nemalonus kvapas. Nuo kai kurių žolių pašaro pienas įgauna eterinių aliejų ir kitų į pieną pereinančių medžiagų prieskonį.

Nebūdingą kvapą : tvarto, ropių, kopūstų, dirvos ir kitokį pienas įgyja dėl įvairių *Escherichia coli* tipų, *Pseudomonas fluorescens* veiklos. Šie mikroorganizmai skaldo angliavandenius, baltymus ir riebalus. Dirvos kvapą gali sukelti į pieną patekę aktinomicetai.

Naftos produktų kvapą ir prieskonį pienas įgauna, patekus šių produktų į girdomąjį vandenį, pašarą arba pieną. Pašarus labai užteršia į silosą patekę naftos produktai ir tepalai, kai silosas netinkamai ir nerūpestingai ruošiamas. Naftos produktų į pieną gali patekti ir netinkamai jį gabenant.

Tvarto kvapo intensyvumą sąlygoja pieno savybė absorbuoti šiuos kvapus iš aplinkos. Pienui tvarto kvapą suteikia į jį patekusio mėšlo, pašaro ar pakratų dalelės, nešvarumai nuo gyvulio tešmens ir odos, fermų dezinfekavimo ar kitų pašalinių medžiagų, kai nesilaikoma galiojančių pieno ūkio veterinarijos sanitarijos taisyklių.

Rūgštus pieno kvapas atsiranda ilgai laikant neatšaldytą pieną nešvariose patalpose, transportuojant jį nešvariais vamzdžiais arba gabenant nešvarioje taroje ar talpykloje. Toiais atvejais pienas pradeda rūgti. Pradinėje rūgimo stadijoje pieno rūgštis esti mažai, kad būtų galima nustatyti pieno skonį, ir ši yda pradžioje nustatoma iš kvapo. Stipriai surūgusio pieno kvapas yra silpnesnis, o skonis – ryškesnis.

### **Konsistencija**

Natūralus pienas – vienalytis skystis. Tokio pieno plazmoje tolygiai pasiskirsčiusios arba ištirpusios visos sudedamosios žmogaus akimi nematomo dydžio dalelės. Todėl natūralus šviežias pienas yra be nuosėdų ir dribsnių. Ilgai laikant nemaišomą pamelžtą pieną, pažeidžiant transportavimo vamzdžiais arba gabenimo cisternomis ar bidonais reikalavimus, jo paviršiuje gali išsiskirti laisvų riebalų, sviesto kruopelių ar putų sluoksnis. Šviežio pamelžto ilgai laikomo ir ilgai neatšaldomo pieno normali rūgštinė reakcija padidėja. Nuo šito sumažėja šviežio natūralaus pieno tirpalo dispersiškumas, o tai sąlygoja įvairaus dydžio nuosėdų ir dribsnių susidarymą.

Varškėtos konsistencijos pienas tampa, kai į jį patenka bakterijų, gaminančių šliužo tipo fermentą. Tokius fermentus gamina kai kurios puvinio bakterijos. Svarbiausios jų yra *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas fluorescens*, *Bacillus subtilis* ir kt. Be to šį fermentą gamina, *Mammococcus* genties bakterijos. Joms dauginantis piene susidaro pavieniai krešuliai, panašūs į varškę. Mamokokų randama ir tešmenyje, todėl krešulių gali būti ir tik pamelžtame piene. Virinamas toks pienas sutraukiamas.

Natūralaus pieno koloidinę būklę galima pažeisti ir nuosėdų, dribsnių susidarymą galima sukelti ir šalutinėmis cheminėmis medžiagomis, tyčia ar netyčia patenkančiomis į šviežią pieną.

Į nerūpestingai melžiamą pieną gali patekti pašarų, pakratų ar mėšlo dalelių, gyvulio plaukų ir kitokių mechaninių priemaišų. Atvirose talpose nerūpestingai gabenant pieną, į jį gali patekti dulkių.

Nesveikų karvių pienas gali būti gleivėtas, užterštas tešmens epitelio ir kraujo priemaišomis. Gleivėtas pienas tampa, kai į jį patenka įvairių pienarūgščio puvinio bakterijų, gaminančių gleives (*Str.lactis*, *Str.cremoris*, *Str.thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus bulgaricus* ir kt.). Pieno gleivėjimą gali sukelti ir *Bact.viscosi*, peptonizuojančios bakterijos. Pieno gleivėjimą sukeliančių mikroorganizmų randama pakratuose, mėšle, vandenyje, dulkėse ir kitur.

Pienas pasidaro vandeningas šeriant blogos kokybės bei vandeningais pašarais, karvėms sergant lėtiniu mastitu, pieną atskiedus vandeniu arba nugriebus riebalus.

Netinkamai naudojantis pieno šaldymo įrenginiais, žiemą gabenant pieną neizoliuotomis priemonėmis, natūralus pienas gali būti sušaldomas iki sniego (ledo kristalų).

## Temperatūra

Gyvulio kūno temperatūros pienas yra labai gera mitybinė terpė piene esančiai natūraliai arba šalutinei mikroflorai daugintis ir vystytis. Norint šiuos procesus pristabdyti, pienas turi būti greitai atšaldomas iki 8 °C arba žemesnės temperatūros.

Pieno gamintojai į pieno šaldymą, ypač vasarą, dažnai žiūri formaliai arba, neturėdami techninių galimybių, pieno greitai neatšaldo. Tai patvirtino pieno temperatūros ir užterštumo bakterijomis (BBS) matavimų palyginimas: superkamo pieno temperatūra esti žema, tačiau užterštumas bakterijomis didelis. Taip yra tada, kai pienas buvo atšaldytas jo baktericidiniai fazei iš dalies ar visai pasibaigus. Užterštumas bakterijomis dar daugiau padidėja, kai pienas melžiamas pažeidžiant pieno ūkio veterinarinės sanitarijos taisykles, kai neatšaldytas pienas ilgai laikomas nešvariose talpose. Tais atvejais piene esančios natūralios arba iš aplinkos patekusios šalutinės mikrofloros išskirtais junginiais (dažniausiai rūgimo metu susidariusiomis organinėmis rūgštimis) galima pažeisti natūralaus pieno koloidinę būklę ir sukelti nuosėdų ar dribsnių susidarymą.

## Skonis

Šviežias pienas yra savito, natūralaus saldoko skonio. Kiekviena atskira pieno sudedamoji dalis turi skirtingą skonį: riebalai – savotiško švelnumo, pieno cukrus (laktozė) – saldumo, nuo riebalų ir mineralinių medžiagų kiekio priklauso pieno skonio pilnumas. Šviežiam natūraliam pienui nebūdingas sūrus, kartus, rūgštus ar itin saldus skonis. Nepakankamai ryškus pieno skonis – natūralaus pieno praskiedimo vandeniui arba grietinėlės atskyrimo rezultatas. Pašarų prieskonį karvių pienas įgauna nuo eterinių aliejų ir kitų iš pašarų į pieną pereinančių medžiagų. Nemalonų pašarų prieskonį pienas įgauna tuo atveju, kai karvės šeriamos nerūpestingai paruoštu (surūgusiu ar supuvusiu) silosu. Stiprus metalo prieskonis atsiranda pieną laikant ar gabenant surūdijusioje metalinėje taroje, kai tara pagaminta iš neigiamą poveikį pienui turinčių medžiagų. Naftos prieskonis atsiranda šeriant karves naftos produktais užterštais pašarais, vandeniui arba netinkamai gabenant. Savitą skonį ir kvapą pienas įgauna nuo galvijų gydymui naudojamų preparatų, medikamentų, melžimo ir transportavimo įrenginių plovimui ir dezinfekavimui naudojamų medžiagų (kai pažeidžiamos šių medžiagų naudojimosi instrukcijos), nuo neutralizuojančių ir inhibitorinių (slopinančių), taip pat nuo toksinių medžiagų.

Apkartimas – tipiškas tešmens uždegimu sergančių karvių pieno skonio yda, taip pat būdingas užtrūkstančių karvių pienui (kartu su sūrumu). Kartais tik pamelžtas pienas būna apkartęs. Šito priežastis – tešmenyje esantys organizmai (kai kurie mikrokokai, *Bacterium lipolyticum* ir kiti), išskiriantys lipazės fermentą, kuris pieno riebalus skaldo tešmenyje. Skylant riebalams susidaro sviesto rūgštis, aldehydai, ketonai ir kitos kartaus skonio medžiagos. Į pieną patekus puvimo mikroorganizmams, kurie skaldo baltymus, taip pat atsiranda kartus skonis. Kartus pienas tampa

nuo karvių ėdamų karčių žolių, nuo karvės organizmo fiziologijos keitimosi, nuo šalutinės mikrofloros dauginimosi ir vystymosi piene.

Rūgštus pieno skonis nustatomas iš jo pakitusio kvapo. Tai neatšaldyto pieno ilgo laikymo nešvariose talpose arba transportavimo nešvariais vamzdžiais išdava.

Muilo ir šarmų skonis piene dažniausiai atsiranda psichrofitinėms bakterijoms (*Bacterium lactis saponacei*, *Bact. sapolacticum*) skaldant baltymus ir riebalus. Skylant baltymams susidaro šarminės medžiagos, o suskaldyti riebalai apmuilinami.

Ilgiau žemesnėje temperatūroje (10 °C ir žemesnėje) laikant pamelžtą arba pasteurizuotą pieną, pienarūgščio rūgimo bakterijų biocheminis aktyvumas susilpnėja ir psichrofitinėms puvinimo bakterijoms dauginis sąlygos būna geros

### **Rūgštingumas**

Tai cheminis rodiklis, apibūdinantis pieno rūgščių ir šarmų pusiausvyrą. Pieno rūgštingumas priklauso nuo jame esančių rūgščių junginių; kalcio ir kalio fosfatų, kalcio ir kalio citratų, pagrindinio pieno baltymo – kazeino, anglies dioksido ir kitų medžiagų. Savo ruošu šių medžiagų kiekis piene priklauso nuo racione esančių pašarų.

Pieno rūgštingumą padidina pašarai, pagaminti iš varpinių javų (avižų, miežių, kvietinių sėlenų) ir varpinių žolių (šunažolės, motiejukų, eraičino, svidrės ir kt.). Šiuose pašaruose yra rūgščių elementų – fosforo, sieros, chloro.

Pieno rūgštingumą mažina pašarai, pagaminti iš ankštinių augalų (dobilų, žirnių, vikių, pupų, liucernos). Jų sudėtyje yra šarminių elementų – kalcio, natrio, kalio, magnio ir kt. Kai labai sausa, pašaruose sumažėja tirpių fosforo junginių, padaugėja kalcio, todėl gyvulio organizme atsiranda dar didesnis fosforo trūkumas. Dėl to sumažėja pieno rūgštingumas. Pieno rūgštingumas sumažėja šeriant karves labai baltymingais pašarais arba esant pašaruose azotinių medžiagų priedų.

Pieno rūgštingumas parodo pieno šviežumą ir jo natūralumą. Jei į pieną patenka vanduo, plovikliai ar kitos plovimo medžiagos, jo rūgštingumas sumažėja. Mažesnis pieno rūgštingumas nustatomas sergant karvei mastitu bei kitomis ligomis. Pienas, kurio rūgštingumas yra mažesnis, blogai traukinamas fermentais, todėl netinkamas sūrių gamybai.

Padidėjęs pieno rūgštingumas iki 22 – 25 °T gali būti dėl į pieną patekusių bakterijų veiklos, todėl šis rodiklis netiesiogiai parodo sanitarinę fermos būklę bei pieno paruošimo kokybę. Tai rodo, kad buvo netinkama pieno paruošimo bei melžimo kokybė, taip pat pienas buvo atšaldytas nelaiku.

Esant didesniam pieno rūgštingumui, sumažėja baltymų termostabilumas, todėl terminio apdorojimo metu gali įvykti baltymų koaguliacija, toks pienas netinka perdirbimui.

Aktyvusis rūgštingumas nusako pieno vandenilio jonų koncentracijos neigiamą logaritmą, tai yra kiekvieno vandeninio tirpalo titruojamasis rūgštingumas apibūdina to tirpalo vandenilio jonų



koncentraciją. Todėl to paties tirpalo titruojamąjį rūgštingumą galima perskaičiuoti į aktyvųjį ir atvirkščiai. Jis išreiškiamas dydžiu pH. pH matuojamas potenciometriniais analizatoriais – pH-metrais. Šviežio pieno pH kinta nuo 6,6 iki 6,8, tai rodo, kad pienas yra silpnai rūgštus.

Titruojamasis rūgštingumas nusako pieno laisvųjų rūgščių, druskų, baltymų laisvųjų rūgštinių grupių bei ištirpusio CO<sub>2</sub> kiekį. Tai bendras rūgštingumas, nustatomas neutralizuojant šias rūgštis kalio ar natrio šarmais, kaip indikatorių naudojant fenolftaleiną. Pieno titruojamasis rūgštingumas Lietuvoje išreiškiamas Ternerio laipsniais (°T). Natūralaus šviežio pieno rūgštingumas yra 16 – 18 °T.

#### *Analizės eiga:*

##### Spalvos etalono tirpalo gaminimas

Į 100 - 250 ml kūginę kolbą pipete įpilama 10 ml pieno ir 20 ml distiliuoto vandens. Į tirpalą įpilama 1 ml 2,5 % kobalto sulfato ir kruopščiai išmaišoma. Gaunamas silpnai rausvas tirpalas (etalonas). Šis tirpalas tinkamas 1 dieną.

##### Rūgštingumo nustatymas

Į 100 arba 200 ml tūrio kūginę kolbą pipete įpilama 20 ml vandens, 10 ml pieno. Įlašinama 3 lašai fenolftaleino tirpalo. Tirpalas kruopščiai išmaišomas ir titruojamas 0,1 N natrio hidroksido (NaOH) tirpalu iki silpnai rausvos spalvos, kuri turi atitikti etalono spalvos tirpalą ir nepakisti per 1 min. Spalva geriau fiksuojama, kolbutę su tiriamuoju pavyzdžiu pastačius ant balto popieriaus lapo.

##### Rezultatų apskaičiavimas

Pieno rūgštingumas Ternerio laipsniais (°T) apskaičiuojamas natrio hidroksido (NaOH) standartinio titravimo tirpalo, sunaudoto neutralizavimui, mililitrų kiekį padauginus iš koeficiento 10.

#### **Švarumas**

Tai fizikinis dydis, nusakantis piene esančių mechaninių priemaišų pobūdį ir kiekį, kuris apibūdina pieno gavybos sanitarines ir higienines sąlygas. Jeigu pieno bandinyje po filtravimo nėra mechaninių priemaišų, jis priskiriamas pirmai grupei, jeigu aptinkama atskirų mechaninių priemaišų – antrai grupei. Jeigu matoma smulkių ar stambių mechaninių priemaišų (plaukų, pašaro dalelių, dulkių ir kt.) nuosėdų, baltymų dribsnių arba filtravimo medžiaga pakeičia spalvą – priskiriama trečiai grupei (nerūšinis).

#### **Tankis**

Tai 20° C temperatūros pieno tūrio masė. Šis rodiklis išreiškiamas tankio vienetu – g/cm<sup>3</sup> arba kg/m<sup>3</sup>. Natūralaus šviežio pieno tankis svyruoja nuo 1,027 iki 1,032 g/cm<sup>3</sup>. Pieno tankis rodo, kiek kartų 20° C temperatūros pienas sunkesnis už tokį pat 4° C temperatūros vandens tūrį. Jei pieno tankis netiriamas, laikoma, kad jis vidutiniškai 1,027 g/cm<sup>3</sup>.

Pieno tankis, tai atskirų jo sudėtinių dalių (riebalų, baltymų, pieno cukraus, mineralinių medžiagų) tankių visuma. Dėl įvairių priežasčių kintant sudėtinių dalių kiekiui, kinta ir pieno tankis. Pieno tankio pokyčiai priklauso nuo gyvulio rūšies, veislės, šėrimo, laikymo sąlygų, laktacijos periodo, sveikatos būklės metų laiko ir kitų priežasčių.

Didėjant pieno baltymų, pieno cukraus, mineralinių medžiagų kiekiui, pieno tankis didėja, o didėjant pieno riebalų kiekiui – tankis mažėja.

Aišku, kad, dėl skirtingos pieno sudėties, įvairių rūšių ir veislių galvijų pieno tankis būna nevienodas. Šeriant gyvulius subalansuotais pašarais, gaunamas normalios sudėties, normalaus ir pastovaus tankio pienas. Pirmomis dienomis po apsiveršiavimo, padidėjus baltymų kiekiui (krekenos), pieno tankis gali padidėti net iki  $1,038 - 1,040 \text{ g/cm}^3$ . Ką tik pamelžto pieno tankis truputį mažesnis nei 2 -3 valandas pastovėjusio nes šviežiame piene yra daugiau dujų ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{N}_2$ ). Tankis sumažėja, jei pienas yra sergančio gyvulio arba į jį įpilama vandens.

#### *Analizės eiga:*

##### Mėginių paruošimas

Mėginys atidžiai išmaišomas mėginio indą pavartant ir įstatomas į vandens vonią. Kai mėginio temperatūra pasiekia  $40^\circ\text{C}$ , jis palaikomas vonioje dar 5 min. Po to mėginys atvėsinaamas iki  $20^\circ\text{C}$  temperatūros; po pieno mechaninio apdorojimo (melžiant arba jį leidžiant per vamzdyną) tankis matuojamas tik po dviejų valandų.

##### Indų paruošimas

Areometras, termometras ir matavimo cilindras turi būti išplauti plovimo tirpalais, perplauti distiliuotu vandeniu ir išdžiovinti. Atliekant serijinius matavimus, matavimo cilindras gali būti praplaunamas tiriamojo pieno mėginiu.

##### Tankio nustatymas

Matavimo cilindras su tiriamuoju pieno mėginiu statomas ant horizontalaus paviršiaus. Išmatuojama tiriamojo mėginio temperatūra ( $t_1$ ). Termometro rodmuo nustatomas ne anksčiau kaip praėjus 1 min. po termometro įmerkimo į mėginį. Paruoštas tyrimui areometras lėtai leidžiant įmerkiamas į tiriamąjį pieno mėginį tiek, kad iki matavimo skalės viršutinės ribos liktų 3 – 4 mm, ir paliekamas laisvai plūduriuoti. Areometras neturi liesti matavimo cilindro sienelių; matavimo cilindro ir areometro padėtis turi būti taip apšviesta, kad gerai matytųsi jų skalės. Praėjus 1 min., kai areometras nusistovi, užrašomas pirmasis areometro skalės rodmuo ( $\rho_1$ ). Skalės rodmuo atskaitomas pagal skalės menisko viršutinį kraštą. Po to areometras atsargiai pakeliamas ir vėl nuleidžiamas į tiriamąjį pieno mėginį ir paliekamas laisvai plūduriuoti. Analogiškai nustatomas antrasis skalės rodmuo ( $\rho_2$ ). Nustatant skalės rodmenis analitiko akys turi būti menisko lygyje. Rodmuo gali būti atskaitomas iki pusės mažiausios skalės padalos vertės. Išmatavus tankį, vėl nustatoma tiriamojo mėginio temperatūra ( $t_2$ ).

Dviejų areometro skalės rodmenų  $\rho_1$  ir  $\rho_2$  skirtumas turi neviršyti  $0,5 \text{ kg/m}^3$ .

#### Rezultatų apskaičiavimas

Kai tiriamojo pieno mėginio temperatūra  $20^\circ\text{C}$ , iš dviejų temperatūros rodmenų ( $t_1$  ir  $t_2$ ) apskaičiuojamas aritmetinis vidurkis ( $t$ ). Iš dviejų areometro rodmenų temperatūroje  $t$  apskaičiuojamas aritmetinis tankio vidurkis ( $\rho_{t\text{vid}}^{20}$ ).

Kai tiriamojo pieno mėginio temperatūra kitokia nei  $20^\circ\text{C}$ :

- jeigu mažesnė nei  $20^\circ\text{C}$ , tai tiriamojo mėginio tankis  $20^\circ\text{C}$  temperatūroje apskaičiuojamas pagal formulę:

$$\rho_t^{20} = \rho_t - (20 - t) \times k, \quad (1)$$

- jeigu didesnė nei  $20^\circ\text{C}$ , tai tiriamojo mėginio tankis  $20^\circ\text{C}$  temperatūroje apskaičiuojamas pagal formulę:

$$\rho_t^{20} = \rho_t + (t - 20) \times k, \quad (2)$$

kur:

$\rho_t$  – tiriamojo pieno mėginio tankis matavimo temperatūroje,  $\text{kg/m}^3$ ,

$t$  – tiriamojo pieno mėginio temperatūra,  $^\circ\text{C}$ ,

$k$  – koeficientas, kurio dydis, kai mėginio temperatūra:

nuo  $5,0^\circ\text{C}$  iki  $9,0^\circ\text{C}$  -  $0,16$ ;

nuo  $9,5^\circ\text{C}$  iki  $14,0^\circ\text{C}$  -  $0,19$ ;

nuo  $14,5^\circ\text{C}$  iki  $19,0^\circ\text{C}$  -  $0,27$ ;

nuo  $19,5^\circ\text{C}$  iki  $25,0^\circ\text{C}$  -  $0,35$ .

Dviejų atskirų tyrimų rezultatai turi neviršyti  $0,25 \text{ kg/m}^3$ .

#### Riebumas

Visi reagentai turi būti analiziškai grynai, vanduo – distiliuotas. Sieros rūgštis,  $p_{20} = 1,810\text{--}1,820 \text{ g/cm}^3$ ,  $(90,4 \pm 0,8) \%$ , sieros rūgštis,  $p_{20} = 1,800\text{--}1,810 \text{ g/cm}^3$ , sieros rūgštis, sieros rūgštis,  $p_{20} = 1,500\text{--}1,550 \text{ g/cm}^3$ . Izoamilo alkoholis,  $98\% \text{ (v/v)}$ ,  $p_{20} = 0,808\text{--}0,818 \text{ g/cm}^3$ . Reagentų organinės priemaišos patikrinamos sumaišant po  $5 \text{ ml}$  izoamilo alkoholio ir sieros rūgšties. Spalva negali būti intensyvesnė už geltoną ar šviesiai rudą.

Visi skysti pieno produktai prieš riebumo nustatymą pašildomi. Vandens vonioje šildoma iki  $(20 - 30)^\circ\text{C}$  temperatūros. Mėginys atsargiai sumaišomas indą vartant, vengiant putų ar riebalų kruopelių susidarymo. Jei sunku išmaišyti grietinėlės sluoksnį arba matosi riebalų kruopelių, mėginys iš lėto šildomas vandens vonioje iki  $(30 - 40)^\circ\text{C}$  temperatūros. Riebalų dispersiškumui padidinti galima naudoti maišyklę. Išmaišius mėginys atšaldomas iki  $20^\circ\text{C}$  temperatūros ir paliekamas ramiai, kol išsiskiria oro burbuliukai. Dažniausiai užtenka  $3\text{--}4 \text{ min}$ , tačiau jei maišymui buvo naudojama maišyklė, tenka palaukti ilgiau. Jei ant indo sienelių matomos baltos kruopelės

arba ant indo paviršiaus laisvi riebalai, analizės rezultatai būna netikslūs. Mėginį paruošus, analizė daroma nedelsiant.

Į sausą švarų pieno butirometrą nesuslavinant jo kaklelio, automatine pipete įpilama 10 ml koncentruotos sieros rūgšties (tankis 1,81 - 1,82 g/cm<sup>3</sup>). Atsargiai, kad skysčiai nesusimaišytų, priglaidus pipetės galą prie butirometro sienelės, suleidžiama 10,77 ml tiriamojo pieno.

#### Riebumo nustatymas

Į pieno butirometrą, nesuslavinant jo kaklelio, dozatoriumi įpilama 10 ml sieros rūgšties. Tiriamas pieno produktų mėginys sumaišomas, 3 - 4 kartus pavartant indelį. Pieno pipete bandinio pritraukiama virš brūkšnelio, pipetė ištraukiama iš indelio su bandiniu ir nušluostomas jos paviršius. Bandinio perteklius iš pipetės išlašinamas atgal į indelį, kol bandinio viršutinis lygis pipetėje susilygina su pipetės brūkšneliu. Pipetės galas turi būti priglaidytas prie indo sienelės.

Pipetė su bandiniu perkeliama į butirometrą jos galą priglaidžiant prie butirometro sienelės žemiau jo kaklelio. Bandiniui ištekęs, jo likučio negalima išpūsti. Pipetės galas nuo sienelės atitraukiamas po kelių sekundžių. Į butirometrą, nesuslavinant jo kaklelio, įpilama 1 ml izoamilo alkoholio. Butirometras atsargiai užkemšamas sausu kamščiu, kurio plačioji dalis turėtų pasiekti butirometro kaklelį. Stove butirometras kratomas, 4 - 5 kartus vartomas, saugant, kad neatsikimštų, kol susimaišo skysčiai ir ištirpsta baltymai.

Butirometras dedamas į centrifugos lizdą graduotąja dalimi į centrą. Butirometrai išdėstomi simetriškai, vienas prieš kitą. Uždengus centrifugą dangčiu, butirometras centrifuguojamas 5 min ne mažesniu kaip 1000 aps/min greičiu. Po centrifugavimo butirometras statomas 5 min į (65±2) °C temperatūros vandens vonią kamščiu žemyn. Vandens lygis vonioje turi būti šiek tiek aukštesnis už riebalų stulpelio lygį butirometre. Vonioje laikomas 3-10 min. Butirometras išimamas iš vandens vonios, ir nedelsiant nustatomas riebalų stulpelio aukštis.

#### Rezultatų apskaičiavimas

Išėmus butirometrą, guminiu kamščiu reguliuojamas riebalų stulpelis taip, kad jis būtų butirometro skalėje. Butirometras laikomas vertikaliai, riebalų stulpelio riba turi būti akių lygyje. Apatinė riebalų stulpelio riba kamščiu nustatoma ties nuline sveikąja butirometro skalės padala. Nuo jos skaičiuojamas padalų skaičius iki riebalų stulpelio menisko apatinio taško. Riebalų kiekis nustatomas skalės mažiausios padalos tikslumu.

Jei riebalų stulpelis nepakyla per 3 min, rekomenduojama palaikyti ilgiau vandens vonioje.

Riba tarp riebalų ir rūgšties turi būti ryški, o riebalų stulpelis skaidrus. Jei susidaro rudos arba tamsiai geltonos spalvos žiedas, kai riebalų stulpelyje yra įvairių priemaišų arba stulpelio apatinė riba neryški, tai analizė kartojama.

Butirometro rodmenys P (%) apskaičiuojami pagal formulę:

$$R = V - A (\%), \text{ kur}$$

V – riebalų stulpelio viršutinės ribos rodmenys (%);

A – riebalų stulpelio apatinės ribos rodmenys (%).

Dviejų kartų atliktų tyrimų duomenys negali skirtis daugiau kaip 0,1 %.

**\*Pastaba:** išsamesnė informacija apie operacijas priimant gavinius, reikalingos įrangos eksploataciją, darbuotojų saugą, higienos laikymąsi bei kokybės kontrolės procedūras bus pateikta individualaus mokymosi proceso metu.

## **2. Mokymo elementas.**

### **Žalio pieno pirminis apdorojimas**

#### **2.1. Žalio pieno pirminio apdorojimo ir naudojamų įrenginių aprašymas**

Pieno produktų gamybos technologijose išskiriami šie mechaninio apdorojimo būdai:

Filtravimas;

Separavimas;

Normalizavimas;

Vakuuminis apdorojimas.

Filtravimu vadinamas mechaninis procesas, kurio metu iš skysčių arba dujų filtru atskiriamos kietosios dalelės.

Pieno produktų gamybos technologijoje metaliniai filtrai, kurių porų skersmuo 3mm, naudojami stambioms mechaninėms priemaišoms atskirti. Norint padidinti filtravimo efektyvumą, šie filtrai išklojami audiniu arba popieriumi. Valymui skirtas skystis į filtrą tiekiamas savitaka arba siurblio sudarytu slėgiu.

Mechaninis apdorojimas didžiausią įtaką turi pieno riebalinės fazės dispersiškumui ir stabilumui. Filtravimo metu pieno sudedamosios dalys kinta mažiausiai, kadangi šis statinis procesas tik išskirsto atskirus pieno komponentus pagal jų dalelių dydį (molekulinę masę).

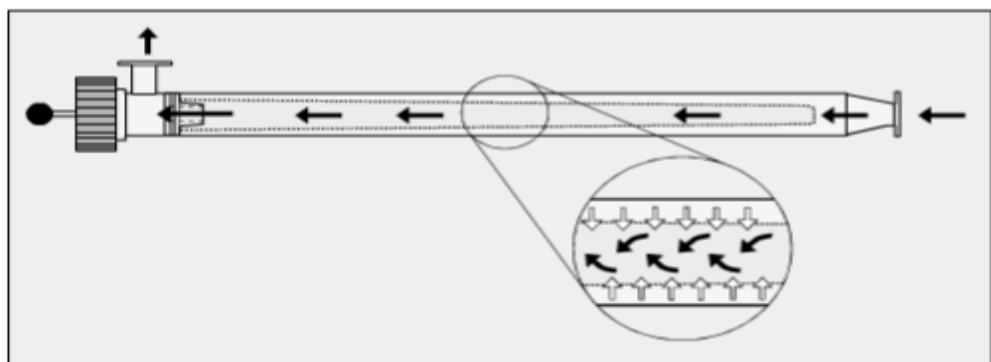
Išcentrinio valymo metu piene disperguotas medžiagas veikia radialinės jėgos, kurios tiesiog proporcingai priklauso nuo komponentų (dalelių) masės ir jų judėjimo greičio. Intensyviausiai veikiamos sunkiausios dalelės (makro ir mikropriemaišos, pieno plazma), mažiausiai pieno lipidų rutulėliai ir pieno dujos. Radialinių jėgų veikiami lipidų rutulėlių paviršiuje vyksta desorbcijos procesai, stambūs lipidų rutulėliai smulkėja, smulkieji dalies destabilizuojasi. Mažesni nei 1µm skersmens lipidų rutulėliai radialinių jėgų veikiami mažai, jie skiriasi taip lėtai, kad didžioji jų dalis lieka pieno plazmoje (separuoto pieno riebumas siekia 0,05 %). Pieno valymo efektyvumas priklauso nuo temperatūros: ilgiau palaikytas šaltas 3÷5 °C temperatūros pienas radialinių jėgų

veikiamas sunkiau, nes yra didesnio klampio ir rūgštingumo; valant 45÷50 C° temperatūros pieną, mažėja pieno klampis, dėl besilydančių lipidų keitimosi didėja lipidų pieno plazmos tankių skirtumas, tačiau aukštesnėje temperatūroje ima denatūruotis pieno baltymai, separatoriaus būgne nusėda fosfolipidai, daugėja gleivių.

Pieno valymo ir filtravimo privalumai;

- gaunamas geresnės kokybės pienas,
- sumažinama tarša dėl mastitinio pieno,
- sumažinama tarša iš ūkių aplinkos,
- padidinamas atšaldymo įrenginių efektyvumas.

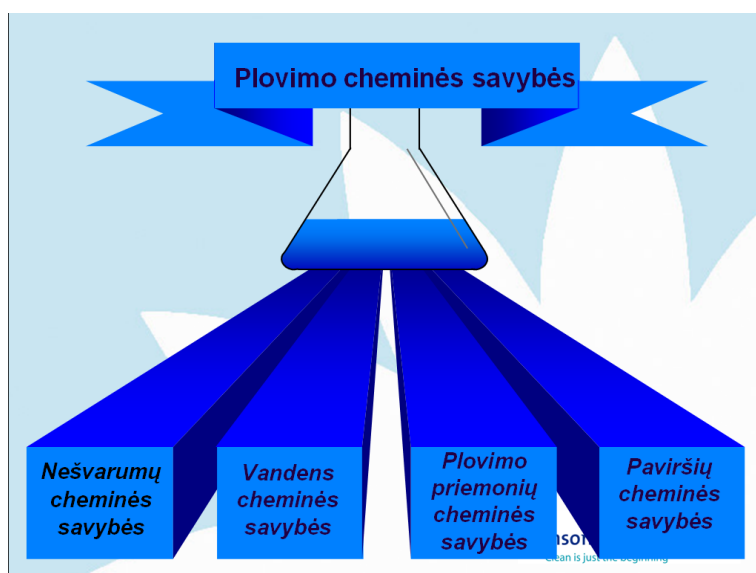
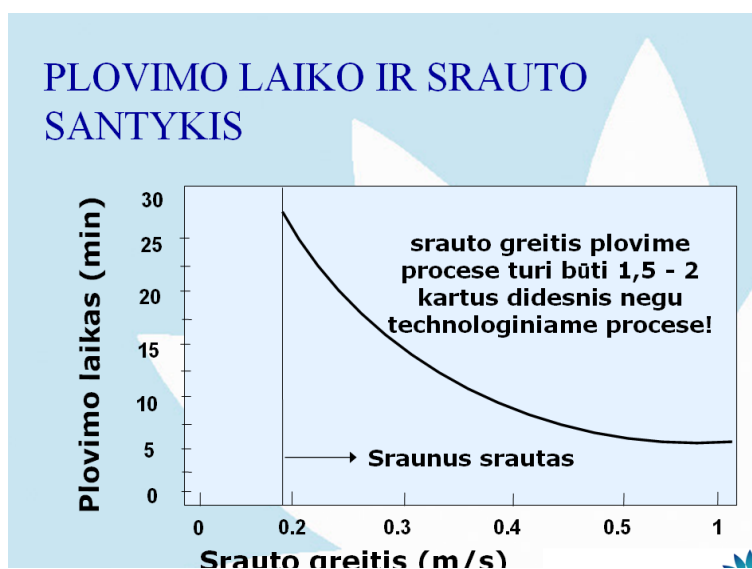
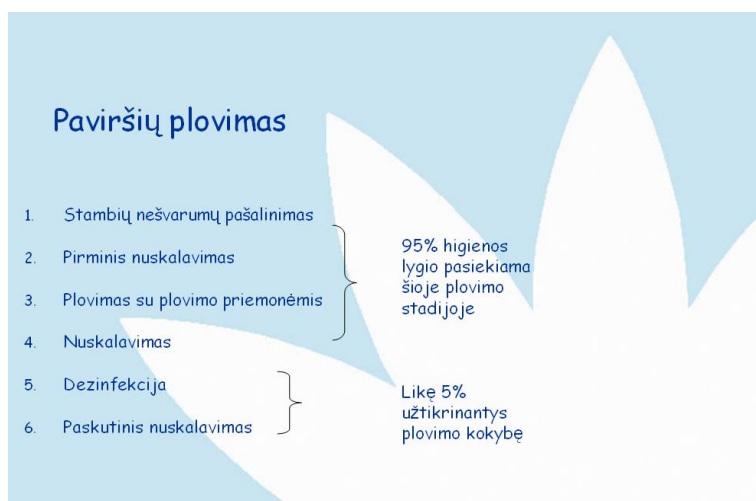
Pieno filtro išorinis ir vidinis vaizdas pateikiamas paveiksle S. 6. 6.



S. 6. 6. pav. Filtro išorinis ir vidinis vaizdas.

## 2.2. Žalio pieno apdorojimo linijos sanitarijos reikalavimų aprašymas

Žalio pieno apdorojimo linijos sanitariniai reikalavimai išdėstyti skaidrėse. Taip pat pateikti plovimo būdai ir plovimo medžiagos (priedas S.1.1.).



## Paviršiai ir nešvarumai

- Labai svarbu žinoti:
  - Skirtingi paviršiai reikalauja skirtingų plovimo metodų ir plovimo priemonių.
    - Riebalų pašalinimas skiriasi nuo baltymų
  - Paviršiaus tipas įtakoja plovimo kokybę
    - Lygūs paviršiai daug greičiau nusiplauna negu šiurkštūs
  - Lydinio sudėtis įtakoja plovimo priemonės pasirinkimą
    - Aliuminis lengvasis metalas, todėl jam plauti reikalingi produktai pagaminti su SMS technologija
  - Temperatūra gali stipriai keisti nešvarumų klampumą ir struktūrą
    - Prikepusius nešvarumus daug sunkiau nuplauti negu neprikepusius.
  - Labai retai sutinkamas vienas nešvarumas, dažniausiai būna nešvarumų junginys
    - Riebalai, baltymai, mineralai gali atsirasti tuo pačiu metu ant to paties paviršiaus

### **Neorganiniai nešvarumai:**

- Nuosėdos atsiradusios dėl kieto vandens:
  - Ca ir Mg druskos
- Metalų nuosėdos:
  - Rūdys ir kiti metalų oksidai.
- Šarminės nuosėdos:
  - Atsiradusios dėl nepakankamo šarminių ploviklių nuskalavimo

**Rūgštiniai plovikliai**

### **Organiniai nešvarumai:**

- Maisto ir gėrimų nuosėdos:
  - Baltymai, riebalai, laktozė

**Šarminiai plovikliai.**



## Ką reiškia OPC

- OPC (atvirų talpų plovimas) – tai terminas apibūdinantis atvirų ir neapsaugotų paviršių plovimą ir dezinfekciją, tokių kaip:

- Mechaniniai įrengimai
- Stalai ir darbo vietos
- Indai
- Sienos
- Lubos
- Grindys



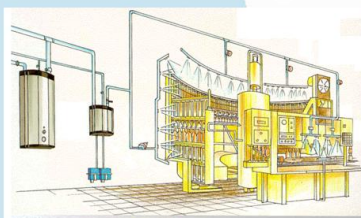
## Pusiau automatinis OPC

- Pusiau automatinis plovimas atliekamas įrengimų. Plovimo sistema sugeba kontroliuoti plovimo priemonių koncentraciją, pakelia slėgį, pagreitina nuskalavimą
- Reikalingas žmogaus darbas.
- Naudojamas slėgis:
  - Žemas slėgis (LP) = <15bar
  - Vidutinis slėgis (MP) = 15 iki 30 bar
  - Aukštas slėgis (HP) = 30 iki 150 bar
- Niekada nerekomenduojame didesnio kaip 45 bar slėgio.



## Automatinis OPC

- Automatinis OPC padengiami įrengimai plovimo priemonėmis arba dezinfektantais
- Kaip matyti iš pavadinimo – tai pilnai automatizuotas procesas, kuris valdomas kompiuterizuotai.



## Plovimo metodai

- **Didelių nešvarumų pašalinimas**
- **Pirminis nuskalavimas**
- **Plovimo priemonės padengimas**
- **Šveitimas**
- **Nuskalavimas**
- **Padengimas dezinfektantu**
- **Galutinis nuskalavimas**

## Didelių nešvarumų pašalinimas

- **Apibrėžimas**

Fizinis stambių nešvarumų, atsiradusių po produkcijos, pašalinimas. Naudojami šepčiai, gremštukai ir t.t.

- **Pagrindiniai kontroliavimo faktoriai**  
Atliekama rankiniu būdu, todėl vienintelis dalykas sukontroliuoti – tai darbuotojų mokymai



## Pirminis nuskalavimas

- Tai - nešvarumų pašalinimas, naudojant vandenį
- Vandens temperatūra priklauso nuo nešvarumų tipo
  - Nedenatūruoti nešvarumų su karštu vandeniu (45°C - 47°C koaguliuoja baltymus)
  - Riebalams reikia pasiekti tirpinimo temperatūrą (dažniausiai 30°C - 60°C)
- **Pagrindiniai kontroliavimo faktoriai**  
Teisinga vandens temperatūra  
Teisingas vandens slėgis  
Teisingas vandens srautas  
Neskauti ir neskleisti nešvarumų, kol vyksta gamyba



## Plovimo priemonės padengimas

- Apibrėžimas

Plovimo priemonės darbinio tirpalo patekimas ant plaunamo paviršiaus. Plovimo priemonės gali būti padengiamos kaip putos, gelis ar skystis, naudojant skirtingus įrengimus



- Pagrindiniai kontroliavimo faktoriai

Teisinga plovimo priemonės koncentracija.  
Teisingas plovimo įrengimų eksploatavimas  
Darbuotojų mokymai

## Šveitimas

- Apibrėžimas

Rankinis paviršių trynimas, naudojant abrazyvus, padeda pašalinti stipriai prilipusius nešvarumus



- Pagrindiniai kontrolės faktoriai

Teisingas šveitimo paduko pasirinkimas

## Nuskalavimas

- Apibrėžimas

Plovimo priemonių ir nešvarumų pašalinimas, nuo plaunamų paviršių. Naudojamas karštas vanduo



- Pagrindiniai kontrolės faktoriai

Teisinga vandens temperatūra.  
Teisingas vandens slėgis.  
Teisingas vandens srautas.

## Padengimas dezinfektantu

- Apibrėžimas

Dezinfektanto padengimas ant jau švarių plaunamų paviršių. Tai plovimo užtikrinimo etapas.

- Pagrindiniai kontroliavimo faktoriai

Teisingas produktas  
Teisinga koncentracija  
Teisingas įrangos naudojimas  
Švarūs paviršiai prieš atliekant dezinfekciją



## Galinis nuskalavimas

- Apibrėžimas

Dezinfekcijos darbinio tirpalo visiškas pašalinimas, nuo dezinfekuotų paviršių. Naudojamas šaltas geriamasis vanduo

- Priklausomai nuo reikalavimų šitas etapas gali būti atliekamas arba ne.

- Pagrindiniai kontrolės faktoriai

Gera vandens kokybė.  
Tinkamas vandens srautas.



Įmonėje sudarytas plovimo medžiagų sąrašas (priedas S. 1.1.). Įmonės darbuotojai dirbantys su cheminėmis medžiagomis pasirašytinai supažindinti su saugos duomenų lapais ir naudojimo instrukcijomis.

**\*Pastaba:** išsamesnė informacija apie žalio pieno apdorojimo technologines operacijas, reikalingos įrangos eksploataciją, darbuotojų saugą, higienos laikymąsi bei kokybės kontrolės procedūras bus pateikta individualaus mokymosi proceso metu.

### 3. Mokymo elementas.

#### Savarankiška užduotis

##### Užduotis:

1) užduoties objektas – žalio pieno priėmimo ir pirminio apdorojimo technologinis procesas.

Užduoties tikslas - Pieno priėmimo ir apdorojimo operacijų savarankiškas atlikimas.

2) įranga užduočiai atlikti - pieno priėmimo linija, siurbiai, pieno sukaupimo rezervuarai, žalio pieno priėmimo laboratorijoje esanti laboratorinė įranga;

3) užduoties atlikimo sąlygos – įvertinti žalio pieno atitikimą kokybiniams reikalavimams ir nustatyti jo kiekį. Atlikti pieno priėmimo ir sukaupimo operacijas. Atlikti reikiamus įrašus technologiniuose ir laboratoriniuose žurnaluose.

4) norminiai dokumentai - ŽŪM įsakymas Nr. 3D-963 ([http://www.pieno-tyrimai.lt/pdf/pieno\\_supirkimo\\_taisykles\\_20091210.pdf](http://www.pieno-tyrimai.lt/pdf/pieno_supirkimo_taisykles_20091210.pdf)), EB 853/2004, EB 854/2004 reglamentai, Žemės ūkio ministro 2006 m. liepos 25 d. įsakymu Nr. 3D-303 patvirtinta Žalio pieno pirminių kokybės rodiklių įvertinimo instrukcija (Žin., 2006, Nr.85-3337).

5) rezultatų pateikimo forma – užpildyti technologiniai ir laboratoriniai žurnalai.

6) pagrindinis specialiojo modulio savarankiškos užduoties atlikimo kokybės vertinimo kriterijus - užduotis atlikta. Atliekant užduotį mokytojas laikėsi jos aprašyme nurodytos technologinės dokumentacijos reikalavimų.

Pastaba: Atliekant savarankišką užduotį mokytoją konsultuoja ir jos atlikimą pagal nustatytus kriterijus vertina mokytojo mokytojas.

## **MODULIS S.6.2. SALDAUS PIENO PRODUKTŲ GAMYBA**

### **1. Mokymo elementas.**

#### **Mišinio normalizavimas, valymas ir terminis apdorojimas**

##### **1.1. Mišinio normalizavimo, valymo ir terminio apdorojimo, bei naudojamų įrenginių aprašymas**

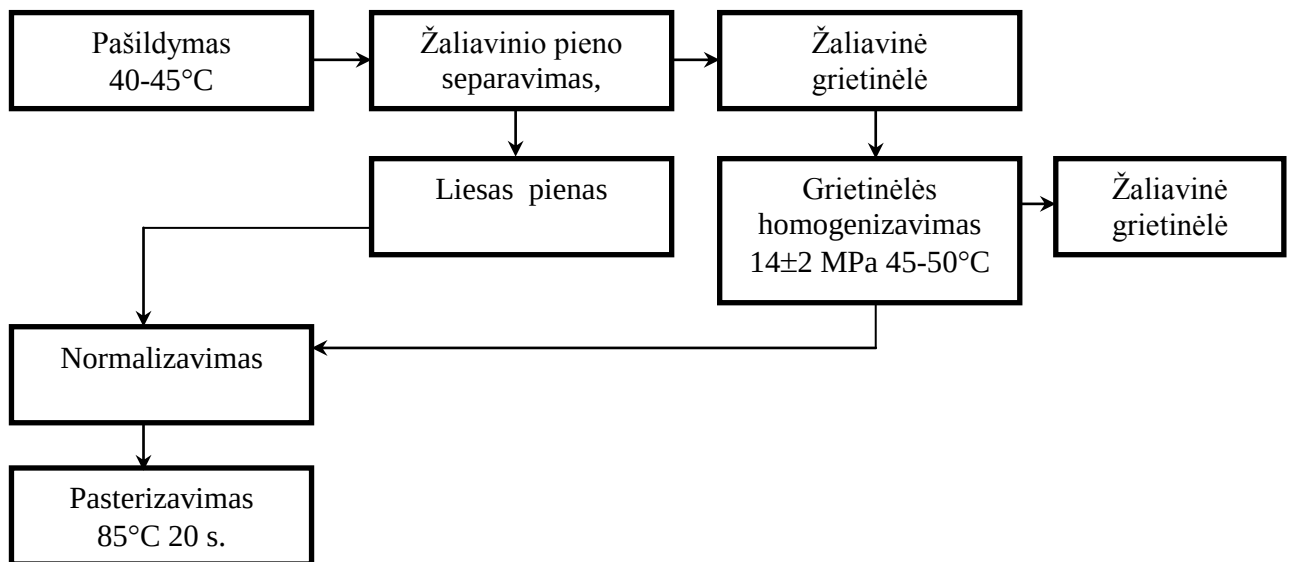
Saldaus pieno produktų mišinio normalizavimo, valymo ir terminio apdorojimo technologiniai procesai pateikti paveiksle S.6.7.

Esant didelei konkurencijai pieno pramonės įmonės stengiasi gaminti kokybišką ir pigią produkciją. Daugiausia gaminama ir išpilstoma geriamo pieno.

Gaminamas šių rūšių pienas:

- pasterizuotas natūralus;
- pasterizuotas – liesas, 1%, 2,0%, 2,5% ir 3,2% riebumo;
- pasterizuotas su vitaminu C arba praturtintas kalciumu ar omega rūgštimis.





S. 6. 7. pav. Saldaus pieno produktų mišinio apdorojimo technologinės operacijos ir jų seka.

### **Žaliavinio pieno separavimas ir valymas**

Šio proceso metu medžiagų mišiniai skirstomi į atskiras sudėtines dalis pagal jų skirtingą tankį, t.y. į grietinėlę ir liesą pieną.

Žaliavinis pienas per lygio bakelį ir regeneracijos sekciją, kur yra pašildomas iki 45°C temperatūros, paduodamas į separatorių. Pieno pašildymas pagerina jo savybes (sumažina klampumą ir kt.) mechaniniam apdorojimui. Po šio šiluminio apdorojimo atliekamas pieno separavimas, kartu ir išvalymas. Išcentrinės jėgos veikiamos iš mišinio pašalinamos mechaninės makro ir mikro priemaišos. Liesas pienas – sunkesnė fazė – taip pat veikiamas išcentrinės jėgos, juda į būgno periferiją. Lengvesni riebalų rutulėliai koncentruojasi centre. Po to abi frakcijos išleidžiamos pro atskirus vamzdžius. Kad pienas būtų gerai nugriebtas, būtina hermetiška separatoriaus konstrukcija. Separavimo efektyvumas labai priklauso nuo: metų laiko; pieno kokybės; pieno laikymo ir separavimo trukmės bei temperatūros; mechaninio poveikio pienui iki separavimo; separavimo proceso parametrų (slėgio, temperatūros ir kt.); oro kiekio piene; vakuumo poveikio; plovimo ir valymo proceso.

Separavimo mechaninis poveikis didžiausią įtaką turi riebalinės fazės dispersiškumui ir stabilumui. Separuojant disperguotas piene medžiagas veikia radialinės jėgos, kurios yra tiesiogiai proporcingos komponento masei ir judėjimo greičiui. Dėl to sunkesnės dalelės yra veikiamos intensyviau. Radialinės jėgos labiausiai veikia riebalų rutulėlių pasiskirstymą, riebalų paviršiuje vyksta desorbcijos procesai.

### **Žaliavinės grietinės homogenizavimas**

Homogenizavimas – tai pieno riebalų rutulėlių susmulkinimas, siekiant išvengti riebalų išsiskyrimo produktą laikant arba kitų technologijos proceso operacijos metu.

Norint paveikti mažiau pieno sudėtinės dalis taikoma dalinė homogenizacija, t.y. homogenizuojama tik grietinėlė, kuri yra po to vėl sumaišoma su tuo pačiu liesu pienu. Dalinė homogenizacija dažniausiai taikoma pasterizuotam pienui, siekiant sumažinti gamybos išlaidas.

Homogenizavimas pirmiausia lemia riebalų rutuliukų skilimą į mažesnius. Tai sumažina grietinėlės nusistovėjimą bei gali sumažinti riebalų rutuliukų tendenciją sulipti ir koaguluoti. Homogenizuojant grietinėlę ir smulkėjant riebalų rutulėliams emulsijos stabilumas didėja. Kad riebalų rutulėliai susmulkėtų, reikia nugalėti tarpmolekulinės sukibimo ir paviršiaus įtempimo jėgas. Tam grietinėlė yra spaudžiama pro siaurą angą dideliu slėgiu. Pratekėjus grietinėlei pro šią angą ir staigiai sumažėjus slėgiui riebalų rutulėliuose susidaro garų pūslelės ir jie suyra („sprogsta“), formuojasi nauji, beveik vienodo dydžio riebalų rutulėliai. Dėl to pagerėja pieno produktų konsistencija, pieno riebalai yra lengviau virškinami, riebalų rutulėliai aglomeruojasi ir pieno paviršiuje nesikaupia daugiau riebalų turintis sluoksnis.

Homogenizavimo efektas turi daug pranašumų: mažesni riebalų rutulėliai nesudaro riebalų sankaupų; baltesnė ir labiau apetitą kelianti spalva; mažesnis jautrumas riebalų oksidacijai; aiškesnis skonis, geriau jaučiamas burnoje.

Taikomi šie homogenizacijos parametrai:  $14 \pm 2$  MPa slėgis, 45-50°C temperatūra.

### **Normalizavimas**

Normalizavimas – tai standartizavimas arba pieno mišinio sudarymas, kad pagamintame produkte būtų gaunamas pageidaujamas arba standartinis riebalų, baltymų ir sausų medžiagų kiekis. Normalizavimo būdas priklauso nuo gaminamo produkto rūšies ir nuo standarto reikalavimo. Pasterizuotam pienui taikomas normalizavimas pagal riebalus.

Moderniausiai riebalų kiekis normalizuojamas „Tetra Alfast“ sistema, pašalinančia skirtumą tarp nurodyto ir tikro riebumo. Šios sistemos veikimo principas yra paremtas riebumo svyravimo kontrole, kuri atliekama tiksliai tankio ir debito matuokliais, taip pat pastovaus slėgio ir srautus reguliuojančiais vožtuvais. Kompiuterizuota sistema greitai reaguoja į žalio pieno riebumo pasikeitimus ir nedelsdama reguliuoja riebumą iki nustatyto dydžio.

### **Pasterizacija**

Pasterizavimas – tai maisto produktų konservavimas kaitinimu iki 63-95°C temperatūros. Pasterizuotame produkte sunaikinamos tik vegetatyvinės mikroorganizmų ląstelės, o bakterijų sporos ir termofiliniai mikroorganizmai išlieka.

Normalizuotas homogenizuotas mišinys patenka į pasterizacijos sekciją, kur temperatūra  $72 \pm 2^\circ\text{C}$ . Pienas netiesiogiai pakaitinamas karštu vandeniu, kad nepridegtų dėl didelio temperatūrų skirtumo. Iš pakaitinimo sekcijos pienas pereina per išlaikytuvą. Jo srauto greitis per išlaikytuvą ir išlaikytuvo ilgis apskaičiuojami taip, kad praėjimo laikas būtų numatyto dydžio. Šiuo atveju 20 sekundžių.

Pasterizacijos metu sunaikinami: pseudomonos bakterijos, coli bakterijos, mielės, pelėsiai, įvairios lakto, gram- ir gram+ bakterijos. Pasterizacijos efektas priklauso nuo pradinio mikroorganizmų kiekio.

Pasterizavimo metu didžiausi pieno sudėtinių dalių pokyčiai liečia pieno baltymus ir druskas. Pakitimai pastebimi jau šildant iki 40-50°C – nemaišant ant paviršiaus garuojant susidaro puta, susidedanti iš kazeino ir kitų sudėtinių dalių.

Ilgalaikės pasterizacijos metu kaitinant iki 63°C, išlaikant 30 min. nežymiai pasikeičia pieno savybės – truputį pasikeičia pieno baltymai (išsiskiria iki 5% viso albumino kiekio), kitos sudėtinės dalys pokyčių nepatiria. Pastebimas tik riebalų rutulėlių blogesnis nusistovėjimas pieno paviršiuje. Iš pieno išsiskiria anglirūgštės dujos, dėl ko pastebimas nežymus rūgštumo sumažėjimas (0,5-1°T).

Pasterizuojant pasikeičia ir pieno druskos, kai kurios tirpios pereina į netirpias druskas. Iškritus baltymams ir netirpioms fosforo rūgšties (H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>) druskoms ant pasterizatoriaus kaitinimo paviršių (plokštelių) susidaro taip vadinamas pieno “akmuo”, kurį būtina šalinti plaunant tirpalais. Pasterizuojant pieną aukštesnėje kaip 80°C temperatūroje, žūsta jame esantys fermentai.

Plokšteliniais pasterizatoriais pasterizuojant pieną vitaminų nuostoliai yra labai nedideli, jautriausi temperatūrai vitaminai – C ir B<sub>12</sub>.

### **Saldaus pieno produktų mišinio normalizavimo, valymo ir terminio apdorojimo įrenginiai**

Separatoriais vadinami įrenginiai, kuriais medžiagų mišiniai skirstomi (separuojami) į atskiras sudėtines dalis. Pieno pramonėje separatoriai naudojami grietinėlės gavimui, pieno išvalymui, jo normalizavimui ir homogenizavimui. Separatoriai į atskiras grupes klasifikuojami pagal šiuos požymius:

#### **I. Pagal įrenginio paskirtį:**

- Separatoriai - skirtuvai (atliekamas pieno separavimas ir išvalymas)
- Separatoriai – valytuvai (pienas tik išvalomas nuo priemaišų)
- Separatoriai – normalizatoriai (naudojami tam tikro nustatyto riebumo pienui gauti ir jam išvalyti)
- Separatoriai – klasifikatoriai (pienui homogenizuoti ir išvalyti)
- Universalūs separatoriai (pieno separavimui, normalizavimui ir išvalymui)

#### **II. Pagal separavimo proceso ryšį su aplinka:**

- Atviro tipo separatoriai (separavimui skirtu pieno padavimas ir gautų separavimo fazių nuvedimas turi ryšį su aplinka)

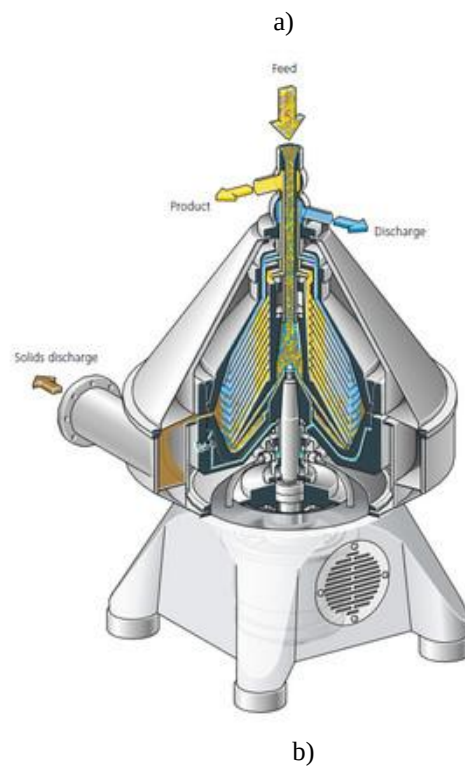


- Pusiau hermetiniai (pieno padavimas turi ryšį su aplinka, o separavimo fazės nuvedamos hermetiškai, separatoriaus sudarytu slėgiu)
- Hermetiniai (pieno padavimas, gautų fazių nuvedimas ir pats separavimas atskirti nuo aplinkos)

### III. Pagal pavaros mechanizmo ryšį:

- Separatoriai su rankine pavara
- Separatoriai su elektrine pavara

Separatoriaus išorės a), ir pjūvio b) vaizdas pateiktas paveiksle S.6. 8.



S.6.8. pav. Sepratoriaus išorės (a) ir pjūvio vaizdas (b).

Pieno normalizavimas – tai riebalų, sausųjų medžiagų ar kitų pieno sudėtinių dalių kiekio padidinimas arba sumažinimas iki reikiamo. Saldaus pieno produktų gamybai pieno normalizavimas atliekamas kartu su sepratoriumi-skirtuvu, kai yra nustatomas riebalų kiekis nugriebtame piene, grietinėlėje ir mišinyje. Normalizatorių funkcijos: automatiškai kontroliuoti normalizuoto mišinio ir grietinėlės riebumą, registruoti riebalų kiekį mišinio srovėje ir kontroliuoti produkto kiekį. Normalizatoriaus išorės vaizdas pateiktas paveiksle S. 6. 9. Normalizatorių charakteristikos: našumas (m<sup>3</sup>/h) 5.0, 10.0, 15.0, 20.0, riebalų kiekis mišinyje, (%) - 1.0 - 4.0, riebalų kiekis grietinėlėje (%) - 10.0 - 30.0.

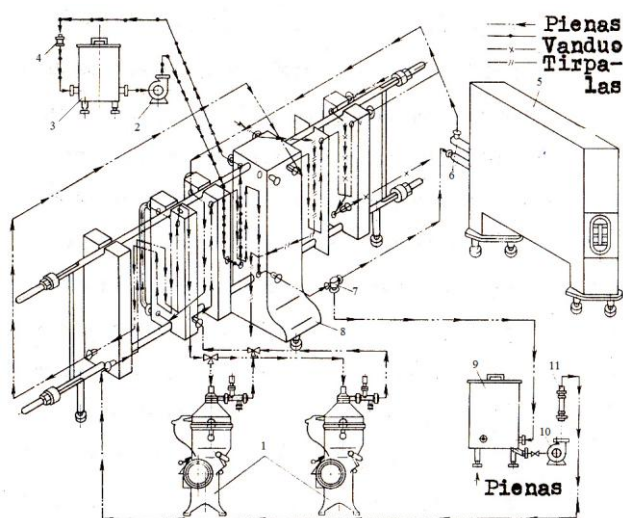


S. 6. 9. Normalizatorius NORMA-2.

Pieno mišinių terminiam apdorojimui naudojami pasterizatoriai. Tai nuolatinio veikimo šildymo įrengimai, kuriuose pienas ir kiti pieno produktai pašildomi ir pasterizuojami trumpalaikės ar momentinės pasterizacijos režimais. Pieno pramonėje naudojami būgniniai, vamzdiniai, gariniai, gyvatukiniai ir plokšteliniai pasterizatoriai.

Plokšteliniai pasterizatoriai pieno ir jo produktų šiluminiam apdorojimui naudojami plačiausiai, kadangi jie yra universalūs. Šiuose aparatuose produktas pašildomas, pasterizuojamas ir atšaldomas nuolatiniu būdu, visas produkto šiluminio apdirbimo procesas pilnai automatizuotas.

Pasterizavimui naudojamas karštas vanduo arba garas, o atšaldymui – vandentiekio vanduo ir tirpalas. Plokšteliniai aparatai naudojami drauge su kitais pagalbinais įrenginiais ir sudaro plokštelinius pasterizavimo kompleksus. Kiekvieno plokštelinio komplekto pagrindinė dalis – universalus plokštelinis aparatas (paveikslas S.6.10).



S.6.10. pav. Plokštelinio pasterizatoriaus schema.

Pasterizavimo – atšaldymo komplektą sudaro lygio bakelis (su plūdiniu lygio reguliatorium), du išcentriniai siurbiai, plokštelinis aparatas, automatinis grąžinimo vožtuvas, separatorius – valytuvas, išlaikymo sekcija, pašildytuvas (vanduo pašildomas garu) ir valdymo pultas. Pasterizatoriaus OIIT-3 techninė charakteristika (paveikslas S. 6.11.):

lentelė S.6.1.

Pasterizatoriaus OIIT-3 techninės charakteristikos

|                                       |                           |
|---------------------------------------|---------------------------|
| Našumas (l/val.)                      | 3000                      |
| Įeinančio produkto temperatūra, °C    | 2...6                     |
| Temperatūra pasterizacijos metu, °C : |                           |
| - geriamojo pieno                     | 72...76                   |
| - raugintų produktų                   | 92...96                   |
| Išeinančio produkto temperatūra, °C:  |                           |
| - geriamojo pieno                     | 6...8                     |
| - raugintų produktų                   | 30...34                   |
| Šilumos agentas                       | Vandens garas             |
| Vėsinimo skystis                      | 0-2°C temperatūros vanduo |
| Gabaritiniai matmenys, mm             | 1200x1700x900             |



S. 6.11. pav. Pasterizatorius OIT-3.

Pasterizatorių OKI techninės charakteristikos (paveikslas S. 6.12.):

lentelė S.6.2.

Pasterizatorių OKI techninės charakteristikos

| Modelis                   | A1-OKI-3       | A1-OKI2I-5     | A1-OKI-10      |
|---------------------------|----------------|----------------|----------------|
| Našumas (l/val.)          | 3000           | 5000           | 10000          |
| Temperatūra, °C:          |                |                |                |
| - įeinančio produkto      | 5...10         | 5...10         | 5...10         |
| - šildymo                 | 76...80        | 76...80        | 76...80        |
| - atvėsimo                | 2...6          | 2...6          | 2...6          |
| -darbinis slėgis, MPa     | 0,3            | 0,3            | 0,35           |
| Plokštelių skaičius, vnt. | 76             | 122            | 249            |
| Sunaudojimas per valandą: |                |                |                |
| - Garo, kg                | 45             | 80             | 173            |
| - Elektros energijos, kW  | 9              | 10             | 12,5           |
| Gabaritiniai matmenys, mm | 3700x3530x2500 | 3700x3600x2500 | 5400x3500x2500 |



S. 6.12. pav. Pasterizatorius OKJL.

### 1.2. Normalizavimo-pasterizavimo linijos sanitarijos reikalavimų aprašymas

Uždaros sistemos CIP (Cleaning in Place) plovimo stotys tapo būtinu įrangos elementu pieno produktų perdirbimo įmonėms, atitinkančioms sistemos RVASVT reikalavimus.

Automatinė CIP plovimo stotis skirta pasterizatoriaus šilumokaičio ir vamzdynų sanitariniam valymui ir plovimui. Tokia CIP plovimo stotis užtikrina pasterizatoriaus ir vamzdynų plovimo aukštą efektingumą. Tokiu būdu, užtikrinamas reikiamas mikrobiologinio švarumo lygis gamyboje.

Techninės charakteristikos:

- Automatinis vožtuvų atidarymas ir uždarymas. Pneumovožtuvai APV.
- Automatinis temperatūros palaikymas.
- Siurblio valdymas vyksta pasterizatoriaus pulto pagalba.
- Srauto vizualizacija pasterizatoriaus panelėje.
- Automatinė programa pasterizatoriaus, vamzdynų ir buferinės talpos plovimui.

CIP plovimo stoties komplektacija: 3 (trys) talpos rūgšties, karšto vandens ir šarmo saugojimui, armatūros ir vamzdynų komplektas, CIP siurblys, šilumokaitis, talpos, vertikalios, atmosferinis darbo slėgis, medžiaga – nerūdijantis plienas.

Pasterizavimo-normalizavimo linijos higienos ir sanitarijos reikalavimai pateikti modulio S. 6.1. „Žaliavos priėmimas ir pirminis apdorojimas” mokymo elemente 2.2. (psl. 57 – 62).

## **2. Mokymo elementas**

### **Mišinio sukaupimas ir laikymas**

#### **2.1. Mišinio sukaupimo ir laikymo bei naudojamų įrenginių aprašymas**

Pasterizuotas pieno mišinys, išlaikytas nustatytą laiką pasterizavimo temperatūroje pasterizavimo efektui užtikrinti yra atšaldomas srovinėse mechanizuotose linijose regeneravimo principu ir toliau šaldant leduotu vandeniu. Pienas atšaldomas iki 4-6°C temperatūros.

Atvėsintame piene lėtėja molekulių judėjimas, kas savo ruožtu susiję su pieno komponentų būklės pokyčiais. Atšaldant kinta riebalų rutulėlių būklė ir struktūra. Žemėjant temperatūrai riebalų rutulėliuose prasideda gliceridų kristalizacija. Jos greitis ir susidarančių kristalų dydis priklauso nuo kristalizacijos centrų susidarymo ir jų augimo greičio, kartu nuo atšaldymo temperatūros ir trukmės. Susidarant daug kristalizacijos centrų formuojasi polikristalinė, mikrokristalinė struktūra.

Atšaldomas pienas paprastai yra maišomas, dėl ko gali būti pažeidžiami rutulėlių apvaskalėliai. Tada suintensyvėja tiek natyvinės, tiek ir bakterinės lipazės veikimas, t.y. riebalų hidrolizės procesai.

Atvėsintą iki 4-6°C temperatūros pieną iki pilstymo galima laikyti talpose ne ilgiau kaip 6 valandas. Laikant ilgiau, pienas prieš pilstymą pasterizuojamas pakartotinai arba atitinkamai trumpinamas leidžiamas produkto laikymo terminas.

#### **Rezervuarai, skirti sukaupimui ir laikymui**

Laikymui skirtų rezervuarų konstrukcija sudaryta iš trijų apvaskalų – su izoliacija ir šildymo–aušinimo apvaskalu, pagamintu iš plieno su padidintu atsparumu rūgštims; apvaskalas apgaubia dugną ir šoninį paviršių. Talpa – pagal poreikius. Į įrangos sudėtį įeina:

- įkrovos temperatūros jutiklis,
- užpildymo jutiklis, maks./min,
- slėgio jutiklis, užpildymo arba ultragarsinis,
- rėminis maišytuvas, su mentėmis arba propeleriu,
- pritaikymas plauti su uždara plovimo sistema CIP ,
- liukas,
- keturios reguliuojamos kojelės.

Talpos pavyzdys pateiktas paveiksle S. 6.13.



S. 6.13. pav. Talpa mišinio laikymui.

## **2.2. Rezervuarų sanitarijos reikalavimų aprašymas**

Rezervuarų higienos ir sanitarijos reikalavimai pateikti modulio S.6.1. „Žaliavos priėmimas ir pirminis apdorojimas“ 2 mokymo elemente (psl. 63 – 68).

## **3. Mokymo elementas**

### **Saldaus pieno produktų fasavimas ir pakavimas**

#### **3.1. Fasavimo, žymėjimo ir pakavimo, bei fasavimo linijos aprašymas**

Pienas pilstomas automatizuotomis linijomis į daugiasluoksnią kartoninę tarą arba į plastikinius butelius, kurie velkami polietileno plėvele ir, apvilkus, dedami ant padėklo. Baigus pilstymą, gamybos technologija yra užbaigta. Pakuojamas pienas į plastikines dėžes. Supakuotas produktas yra vežamas į šaldymo kameras.

Remiantis HN 119:2002 14–24 punktais ir juose pateiktomis išimtimis, ženklinant pieno produktus būtina nurodyti šią informaciją:

- produkto pavadinimą;
- produkto sudėtį (tame tarpe nurodomos ir sudedamosios dalys, galinčios sukelti alergiją ar netoleravimą);
- minimalų tinkamumo vartoti terminą;
- jei reikia, specialiąsias laikymo sąlygas;
- jei reikia, specialiąsias vartojimo sąlygas (vartojimo instrukciją);
- informaciją apie kilmės vietą, – tuo atveju, jei, tokios informacijos nepateikus, pirkėjas būtų klaidinamas dėl tikrosios maisto produkto kilmės;
- Europos Sąjungoje įsisteigusio gamintojo, pakuotojo ar pardavėjo pavadinimą ir adresą;

- fasuotų maisto produktų grynąjį kiekį;
- papildomus privalomuosius užrašus (pvz., „Su saldikliu (saldikliais)“, „Turi fenilalanino šaltinį“ ir kt., kai reglamentuota).

### **3.2. Produkto žymėjimo norminiai dokumentai**

Ženklinant termiškai apdoroto geriamojo pieno pavadinimas yra „pienas“, įvardijant jo pagaminimo būdą: normalizuotas nenugriebtas nenormalizuotas, nenugriebtas, natūralus, pusriebis, nugriebtas liesas ir pasterizaciją: pasterizuotas, pasterizuotas aukšta temperatūra sterilizuotas, apdorotas UAT ir produkto riebumas.

Tara, pakavimo ir ženklinimo medžiagos turi būti leistos naudoti Sveikatos apsaugos ministerijos ir turi atitikti HN 16:2011 „MEDŽIAGŲ IR GAMINIŲ, SKIRTŲ LIESTIS SU MAISTU, SPECIALIEJI SVEIKATOS SAUGOS REIKALAVIMAI“ reikalavimus (Valstybės žinios, 2011, Nr.: 54 - 2620). Ši higienos norma nustato specialiuosius reikalavimus atitinkamoms medžiagoms ir gaminiams, skirtiems liestis su maistu ir jų tyrimo metodus. Medžiagos ir gaminiai, skirti liestis su maistu, turi atitikti 2004 m. spalio 27 d. Europos Parlamento ir Tarybos reglamento (EB) Nr. 1935/2004 dėl žaliavų ir gaminių, skirtų liestis su maistu, ir panaikinančio Direktyvas 80/590/EEB ir 89/109/EEB, nustatytus reikalavimus.

Pieno produktų ženklinimas vykdomas pagal HN 119:2002 „MAISTO PRODUKTŲ ŽENKLINIMAS“ reikalavimus (Valstybės žinios, 2003-02-05, Nr. 13-530) ir pakeitimus dėl rekomenduojamų paros suvartojimo normų, energinės vertės perskaičiavimo koeficientų ir apibrėžčių, kurie nurodyti Tarybos direktyvoje 90/496/EEB dėl maisto produktų maistingumo ženklinimo nuostatų (OL 2008 L 285, p. 9), (Valstybės žinios, 2009-09-08, Nr. 107-4484). Ši higienos norma nustato bendruosius maisto produktų ženklinimo, maistingumo bei partijų žymėjimo reikalavimus ir privaloma visiems juridiniams ir fiziniams asmenims, teikiantiems maisto produktus į Lietuvos Respublikos rinką.

Visoms prekėms ir prekių grupėms taikomi bendrieji prekių ženklinimo rekvizitai yra šie:

1. prekės pavadinimas;
2. gamintojo pavadinimas ar prekės ženklas;
3. gamintojo adresas – Lietuvoje pagamintoms prekėms;
4. šalis, kurioje registruota gamintojo buveinė, – importuotoms prekėms;
5. prekės kilmės šalis, jeigu ji nesutampa su šalimi, kurioje registruota gamintojo buveinė;
6. importuotojo pavadinimas ar prekės ženklas ir adresas – importuotoms prekėms;
7. tinkamumo naudoti terminas – prekėms, kurių savybės keičiasi per laiką ir, suėjus nustatytam terminui, laikomos visiškai arba iš dalies nebetinkamomis naudoti pagal paskirtį;



8. pagaminimo data – prekėms, kurių pagaminimo datą privalu nurodyti pagal šių taisyklių arba kito, konkrečios prekės ženklinimą reglamentuojančio, teisės akto ar norminio dokumento reikalavimus;
9. prekės paskirtis, jeigu ji neaiški iš prekės pavadinimo;
10. naudojimo ypatumai, jeigu ši informacija reikalinga saugiam ir tinkamam prekės naudojimui;
11. prekės partija, jeigu tai nustatyta konkrečios prekės ženklinimą reglamentuojančiame teisės akte ar norminiame dokumente;
12. prekės pardavimo kaina ir standartinio vieneto kaina;
13. kiti ženklinimo rekvizitai, nustatyti konkrečių prekių ženklinimą reglamentuojančiuose teisės aktuose ir norminiuose dokumentuose.

Pieno produktų maistingumo ženklinimas (t. y. informacijos apie energinę vertę ir baltymus, angliavandenius, riebalus, skaidulines medžiagas, natrij, vitaminus ir mineralines medžiagas pateikimas) yra neprivalomas. Tačiau pieno produkto etiketėje ar reklamoje pateikus mitybinį teiginį, pvz., „Vitamino A šaltinis“, „Mažiau riebalų“, maistingumo ženklinimas tampa privalomu. Leidžiami tik mitybiniai teiginiai apie energinę vertę bei maistines medžiagas (baltymus, angliavandenius, riebalus, skaidulines medžiagas, natrij, vitaminus, mineralines medžiagas) ir medžiagas, priklausančias maistinių medžiagų kategorijai. Maistingumo ženklinimo atvejais informacija pateikiama, nurodant energinę vertę, baltymų, angliavandenių ir riebalų kiekius arba nurodant energinę vertę, baltymų, angliavandenių, cukrų, riebalų, sočiųjų riebalų rūgščių, skaidulinių medžiagų ir natrio kiekius.

Taip pat pagal Lietuvos Respublikoje parduodamų daiktų (prekių) ženklinimo ir kainų nurodymo taisyklės prie maisto produkto arba ant jo esančioje kainų etiketėje turi būti nurodyta pardavimo kaina ir, jeigu reikia, standartinio vieneto kaina. Kainų etiketė turi būti lengvai perskaitoma, joje nurodyta pardavimo kaina pateikiama galutiniam produkto vienetui ar tam tikram maisto produkto kiekiui, o standartinio vieneto kaina, jeigu reikia, – vienam kilogramui, litrai produkto.

Pieno produktai taip pat ženklinami laikantis ES reglamento Nr. 1169/2011 „Dėl informacijos apie maistą teikimo vartotojams“. Šiuo reglamentu nustatomi informaciją apie maistą, visų pirma maisto produktų ženklinimą, reglamentuojantys bendrieji principai, reikalavimai ir atsakomybė. Juo nustatomos vartotojų teisė į informaciją užtikrinančios priemonės ir informacijos apie maistą teikimo tvarka. Teikiant informaciją apie maistą siekiama užtikrinti aukšto lygio vartotojų sveikatos ir interesų apsaugą sudarant sąlygas galutiniams vartotojams rinktis turint pakankamai informacijos ir saugiai vartoti maistą, visų pirma atsižvelgiant į sveikatos, ekonominius, aplinkos, socialinius ir etinius aspektus.

**\*Pastaba:** išsamesnė informacija apie saldaus pieno produktų gamybos technologines operacijas, reikalingos įrangos eksploataciją, darbuotojų saugą, higienos laikymąsi bei kokybės kontrolės procedūras bus pateikta individualaus mokymosi proceso metu.

#### **4. Mokymo elementas.**

#### **Saldaus pieno produktų sandėliavimas ir laikymas**

##### **4.1. Sandėliavimo ir laikymo aprašymas**

Pasterizuotas pienas laikomas 0-6 °C temperatūroje 5 paras, jei išfasuota į plastikinę tarą. Gabenama izoterminiu arba šaldomuoju transportu. Realizuojamas pagal užsakymus tiesiogiam vartotojui ir didmeninei prekybai.

Pieno produktai laikomi remiantis HN 15:2005 „Maisto higiena“ reikalavimais (Valstybės žinios, 2005-09-10, Nr. 110-4023 ). Teisės aktai, į kuriuos šioje higienos normoje pateikiamos nuorodos:

- 2002 m. sausio 28 d. Europos Parlamento ir Tarybos reglamentas (EB) Nr. 178/2002, nustatantis maistui skirtų teisės aktų bendruosius principus ir reikalavimus, įsteigiantis Europos maisto saugos tarnybą ir nustatantis su maisto saugos klausimais susijusias procedūras;
- 2004 m. balandžio 29 d. Europos Parlamento ir Tarybos reglamentas (EB) Nr. 852/2004 dėl maisto produktų higienos;
- 2004 m. balandžio 29 d. Europos Parlamento ir Tarybos reglamentas (EB) Nr. 853/2004, nustatantis konkrečius gyvūninės kilmės maisto produktų higienos reikalavimus.

##### **4.2. Sandėliavimo patalpų higienos reikalavimų aprašymai**

Pieno produktų sandėliavimas ir laikymas turi būti atskirose patalpose. Produktų sukrovimui turi būti numatyti stelažai ir konteineriai.

Gatavos produkcijos sandėlių sienas galima dažyti emulsiniais ar kitais leidžiamais maisto pramonei dažais.

Sandėliavimo patalpose naudojamų valymo priemonių žymėjimas pateiktas paveiksle S. 6.14, plovimui ir dezinfekavimui naudojamų medžiagų sąrašas pateiktas paveiksle S. 6.15.

**ŠEPEČIŲ PASKIRTIES SALYGINIS  
ŽYMĖJIMAS**



S. 6.14. pav. Valymo priemonių žymėjimas.

| 1                                                                                    | 2                                                                            | 3                                           | 4                    | 5        | 6                                 | 7                          | 8                                                                                                                                                   | 9                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------|----------|-----------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Dilac AS<br>(rūgštinė priemonė plovimui putomis, skystis)                            | Grindų, sienų, įrengimų išoriniams rūgštiniam plovimui.                      | Putų įrengimais                             | 5 %                  | 20-40° C | 5-20 min                          | Kartą per savaitę          | Nuskalauti.                                                                                                                                         | Tinka visiems paviršiams.                                                  |
| Su-319 Kvatti<br>(neutrali dezinfekuojanti priemonė, skystis)                        | Grindų, sienų, inventoriaus, įrengimų dezinfekcijai, kilimėlių sumirkymui.   | 1. Rankinis<br>2. Purškimo<br>3. Pamerkiant | 0.5-2.0 %            | Aplinkos | 10 min<br>10 min<br>10 min-24 val | Kiekvieną dieną            | Nuskalauti. Jeigu dezinfekuojamas paviršius nesiliečia su maisto produktais, galima nuskalauti, taip išnaudojamos ilgalaikės dezinfekcijos savybės. | Tinka visiems paviršiams. Negadina dezinfekcinių kilimėlių medžiagos.      |
| Su-340 Hypo<br>(šaminė dezinfekuojanti priemonė, skystis)                            | Grindų, sienų, inventoriaus, taros dezinfekcijai.                            | 1. Rankinis<br>2. Purškimo                  | 0.25-0.8 %           | 20-40° C | 10-15 min                         | Kiekvieną dieną            | Nuskalauti.                                                                                                                                         | Nenaudoti aliumininių, alavuotų, cinkuotų, varinių paviršių dezinfekcijai. |
| Su-393 Aloosan<br>(rūgštinė dezinfekuojanti priemonė greitai dezinfekcijai, skystis) | Konvejerių juostų, pakavimo stalų, rolo tipo frizerių greitai dezinfekcijai. | 1. Rankinis<br>2. Purškimo                  | Naudoti nepraskiestą | Aplinkos | 5-15 min arba kol išgaruos.       | Kelias kartas per pamainą. | Nuskalauti nereikia.                                                                                                                                | Tinka visų paviršių dezinfekcijai.                                         |

S. 6.15. pav. Dezinfekavimui naudojamų medžiagų sąrašas.

Visų pagrindinių ir pagalbinių cechų lubose turi būti nudažytos emulsiniais dažais arba nubalintos.

1. Lubų ir sienų dažymas atliekamas ne rečiau kaip kartą per du metus šviesių tonų dažais. Priklausomai nuo užteršimo galima dažyti ir dažniau. Kartu su dažymu atliekama ir dezinfekcija.
1. Atsiradus pelėsiams, pridedant į tirpalą dezinfekuojančių medžiagų, kurias leidžia sveikatos apsaugos ministerija.
2. Grindys gamybinėse patalpose turi būti neslidžios, rūgščiai atsparios, nepralaidžios vandeniui, lygios, su nuolydžiu į skysčių surinkimo trapus, latakus.
1. Gamybinėse patalpose su drėgnu darbo režimu neleidžiama naudoti stikloblokų tarpų išorinėse sienose užpildymui.
1. Tam, kad į patalpas gamybinių patalpų lubos ir kampai turi būti tuojuo pat nuvalyti ir nudažyti, skirtas žaliavos perdibimui ir produktų laikymui nepatektų graužikai, reikia atitverti metaliniu tinklu su 12 x 12 akutėmis:
  - prie sienos ir grindų sujungimo, tinklas turi būti dedamas 5 cm žemiau grindų
  - po sienos tinklu, ne mažiau 0,5 m aukščiau nuo grindų;
  - ventiliacinių kanalų angos.Angos sienose, pertvarose ir perdengimuose, skirtos vamzdžių praejimui, turi būti kruopščiai užtaisytos.
1. Visi vandens, garo, dujų, kanalizacijos vamzdžiai turi būti nudažyti sutartinomis spalvomis.
1. Tam, kad palaikyti švarą gamybinėse patalpose, turi būti pastatytos metalinės ar polimerinės dėžės šiukšlėms ir sanitariniam brokui.

Dėžės turi būti valomos, išplaunamos ir dezinfekuojamos 0,5% chloro tirpalu kiekvieną dieną.

Draudžiama laikyti gamybinėse patalpose atliekas, inventorių, įrengimus nereikalingus gamybiniam procesui.
1. Patalpų tvarkymo inventoriui, plovimo ir dezinfekavimo priemonių laikymui turi būti numatyta sandėliukai, specialios spintos. Inventorius (kibirai, šepetėliai ir kt.) turi būti markiruotas ir priskirtas gamybinėms, pagalbinėms, buitinėms patalpoms.
1. Darbo vietose, prie technologinių įrengimų, iškabinami plakatai, perspėjamieji užrašai, darbo vietos įvertinimo rezultatai, įrengimų plovimo grafikai, sanitarinių - higieninių reikalavimų ir technologinių režimų atmintinės gamybiniam personalui.

Viskas atlikta tipografiniu būdu arba aliejiniais dažais.
1. Įmonės darbo plane numatyti sanitarinės dienos generaliniam tvarkymui ir dezinfekacijai bei einamajam remontui ne rečiau kaip kartą per mėnesį. Sanitarinių dienų grafiką būtina suderinti su teritorine SES. Stambiose įmonėse sanitarinės dienos galima organizuoti pagal atskirus cechus.

Sanitarinės dienos organizavimui ir pravedimui įmonėje sukurama sanitarinė komisija., kuriai vadovauja direktorius gamybai ir technikai. Į komisijos sudėtį įeina inžinieriniai-techniniai darbuotojai, visuomeninių organizacijų atstovai, darbininkai

## **BENDRAS PATALPŲ VALYMAS - DEZINFEKAVIMAS (IR NUO PELĖSIŲ)**

### **1. PARUOŠIAMIEJI DARBAI**

Pašalinama tai, kas gali trukdyti valyti:

- 1) nešvarumai nuo sienų;
- 2) nešvarumai nuo grindų;
- 3) dėžės, šiukšlių konteineriai, grotelės, plastikinės dangos.

Uždengiamos vietos, kurių negalima valyti (elektros prietaisai, elektronika).

**Nepalikite maisto produktų patalpoje!**

### **2. VALYMAS**

Kibire (20-40°C temperatūros vandenyje) paruošiamos plovimo medžiagos.

Paruoštu tirpalu įtrinami užteršti paviršiai (šepetiu).

**Atminkite:** valant rankomis sunku išvalyti tuščiaavidurius paviršius, vietas po įrengimais ir už jų!

Plovimo medžiagų tirpalas paruošiamas prieš pat plovimą, jis turi būti šviežias.

Medžiagos veikia tik ten, kur patenka, nepakankamai išvalytos vietos - nešvarumų "salotos".

**Nepalikite nuosėdų !**

### **3. PERPLOVIMAS**

Perplovimas būtinas prieš dezinfekavimą, perplaunama šaltu vandeniu.

Po perplovimo paviršiai patikrinami, jei yra likę nešvarumų, tai reikia pakartoti valymą.

**Reikia stebėti, kad nešvarumai nepatektų ant išvalytų ir perplautų vietų.**

**Nepamirškite:** perplauti grindis ir nutekėjimo griovelius.

### **4. DEZINFEKAVIMAS**

**Atminkite:** dezinfekavimas nepakeičia valymo!

Dezinfekavimas - viena iš svarbiausių valymo operacijų. Tik po efektyvaus plovimo galima pradėti dezinfekavimą, kad dezomedžiaga pradėtų veikti mikroorganizmus. Jei išplauta nepakankamai gerai, dezinfekavimo efektyvumas bus žymiai mažesnis.

**GRINDŲ, DURŲ, LANGŲ, LUBŲ, ŠVIESTUVŲ, KRIAUKLIŲ, SIENŲ,  
KANALIZACIJOS ANGŲ, VENTILIACINIŲ KANALŲ, ŠIUKLIADĖŽIŲ  
PLOVIMAS - DEZINFEKAVIMAS**

**1. SIENOS, GRINDYS, DURYS, LANGAI**

Išpurškimui gamybos ceche naudojamas dezoskysčio įrenginys "DIVOJET".

Plovimo priemonė:

- 1) "Manuclean" (20-40 g/10 l),
- 2) KALCINUOTA SODA, (50 g/10 l)
- 3) "PROFOAM" (išpurškimui putomis) (500ml / 10 l)

Dezinfekavimo medžiagos:

- 1) Chlorkalkių tirpalas (darbinio tirpalo koncentracija 200 mg aktyvaus chloro 1 l)
- 2) "Neoseptal CL", (20 ml/10 l)

Praėjus laikui, skirtam dezomedžiagai išlaikyti, paviršiai nuskalaujami vandeniu.

"PROFOAM", "DIVOSCHAUM" - vieną kartą dienoje purškama prieš vakarą, arba anksti ryte, priklausomai nuo sanitarinės būklės.

NUO PELĖSIŲ: "MEPOSEPT" (0,1 - 0,3 %) tirpalas (iki 40°C temp).

Išpurškiamas ir paliekamas nakčiai, po to nuplaunamas vandeniu.

**2. LUBOS**

Lubos balinamos 1 kartą per metus "MEPOSEPT" medžiaga (100 ml/10 l) išpurškiant ir paliekant išdžiūti. Po dezinfekavimo nuskalauti nereikia.

Lubų dezinfekcijai 1 kartą į ketvirtį naudojamas "Neoseptal CL" rūgštinė dezinfekcinė priemonė. Paruoštas tirpalas išpurškiamas "DIVOJET" įrengimu.

**3. KANALIZACIJOS ANGOS**

Plaunamos plovimo tirpalu, 30°C vandeniu, gali būti naudojamas "Manuclean" (40 g/10 l) arba kitos tam tikslui leistos naudoti plovimo medžiagos, prieš tai atidžiai perskačius naudojimo instrukciją.

Anga nuplaunama ir įtrinama šepetiu. Tai atliekama 1 kartą per savaitę. Nuskalauti nereikia.

Dezinfekavimo medžiagos:

- 1) Chlorkalkių tirpalas (darbinio tirpalo koncentracija 300-400 mg aktyvaus chloro 1 l)
- 2) "Neoseptal CL", (20 ml/10 l)

Gali būti naudojamos ir kitos tam tikslui leistos naudoti dezinfekavimo priemonės.

Šias medžiagas naudoti tik atidžiai perskačius naudojimo instrukcijas.

Dezinfekuojama ne rečiau, kaip 1 kartą per savaitę. Įpilame tirpalą į angą ir paliekame nakčiai.

#### 4. VETILIACINIAI KANALAI

Angos valomos rankiniu būdu.

Dezinfekavimui naudojamas:

- 1) Chlorkalkių tirpalas (darbinio tirpalo koncentracija 300 mg aktyvaus chloro 1 l)
- 2) "Neoseptal CL", (20 ml/10 l)

Gali būti naudojamos ir kitos tam tikslui leistos naudoti dezinfekavimo medžiagos.

Šias medžiagas naudoti tik atidžiai perskaičius naudojimo instrukcijas.

#### 5. ŠIUKŠLIADĖŽĖS, KRIAUKLĖS

Naudojami vienkartiniai maišeliai šiukšlėms.

Plovimo tirpalas:

"FET-11 SUPER-TISKO", (20g/10 l)

KALCINUOTA SODA, (50 g/10 l)

Dezinfekavimo tirpalas:

- 1) Chlorkalkių tirpalas (darbinio tirpalo koncentracija 200-400 mg aktyvaus chloro 1 l)
- 2) "Neoseptal CL", (20 ml/10 l)

Po dezinfekavimo nuskalaujama, išdžiovinama.

Plaunamos ir dezinfekuojamos kiekvieną kartą jas ištuštinus.

#### 6. ŠVIESTUVAI

Plovimas (valymas):

"FET-11 SUPER-TISKO", (20g/10 l)

Dezinfekavimo tirpalas:

- 1) Chlorkalkių tirpalas (darbinio tirpalo koncentracija 300 mg aktyvaus chloro 1 l)
- 2) "Neoseptal CL", (20 ml/10 l)

Po dezinfekavimo nuskalaujama.

**\*Pastaba:** išsamesnė informacija apie saldaus pieno produktų gamybos technologines operacijas, reikalingos įrangos eksploataciją, darbuotojų saugą, higienos laikymąsi bei kokybės kontrolės procedūras bus pateikta individualaus mokymosi proceso metu.

#### 5. Mokymo elementas.

##### Savarankiška užduotis

##### Užduotis:

- 1) užduoties objektas – saldaus pieno produktų gamybos technologinis procesas.

Užduoties tikslas – saldaus pieno produktų gamybos operacijų savarankiškas atlikimas.

2) įranga užduočiai atlikti – mišinio normalizavimo, terminio apdorojimo linija, siurbiai, pieno sukaupimo rezervuarai, gatavų produktų fasavimo įranga.

3) užduoties atlikimo sąlygos – tobulinti saldaus pieno produktų gamybinės kompetencijas, atliekant technologines (mišinio normalizavimo, terminio apdorojimo, sukaupimo, fasavimo, sandėliavimo) operacijas. Atlikti reikiamus įrašus technologiniuose ir laboratoriniuose žurnaluose.

4) norminiai dokumentai – įmonės technologinės instrukcijos, EB 853/2004, EB 854/2004 reglamentai, HN 15:2005, ES reglamentas Nr. 1169/2011, HN 119:2002, HN 16:2011.

5) rezultatų pateikimo forma – užpildyti technologiniai ir laboratoriniai žurnalai.

6) pagrindinis specialiojo modulio savarankiškos užduoties atlikimo kokybės vertinimo kriterijus - užduotis atlikta. Atliekant užduotį mokytojas laikėsi jos aprašyme nurodytos technologinės dokumentacijos reikalavimų.

Pastaba: Atliekant savarankišką užduotį mokytoją konsultuoja ir jos atlikimą pagal nustatytus kriterijus vertina mokytojo mokytojas.

## **MODULIS S.6.3. PIENO RIEBALŲ PRODUKTŲ GAMYBA**

### **1. Mokymo elementas.**

#### **Pieno separavimas ir grietinėlės terminis apdorojimas**

##### **1.1. Pieno separavimo ir grietinėlės terminio apdorojimo, bei naudojamų įrenginių aprašymas**

Separavimas – tai procesas, kurio metu medžiagų mišiniai išskirstomi į atskiras sudėtines dalis pagal jų skirtingą tankį. Pagrindinis separavimo tikslas – gauti atitinkamo riebumo grietinėlę, atskiriant separuotą pieną. Separavimo metu vykdomi šie procesai: pienas separuojamas ir išvalomas. Pienui separuoti naudojami išcentrinės jėgos principu veikiantys įrenginiai-separatoriai – skirtuvai.

Separatorius – skirtuvas sudarytas iš būgno, kuriame pienas suskirstomas į frakcijas; pavaros mechanizmo; centrinio padavimo vamzdžio; plūdinės kameros, užtikrinančios tolygų pieno padavimą į separatorių; grietinėlės ir separuoto pieno surinktuvų, į kuriuos patenka separavimo produktai; separatoriaus stovo. Separavimo metu būgnas sukasi dideliu greičiu (5500 – 8000 aps./min.). Sukantis būgnui tokiu dideliu greičiu, sukuriama ir didelė išcentrinė jėga. Pienas, patekęs tarp būgno lėkščių, įgauna didelį išcentrinį pagreitį, kuris 4000 kartų viršija svorio jėgos



pagreitį, t.y. laisvo kritimo pagreitį. Veikiant tokiai jėgai, riebalų rutulėliai akimirksniu atskiriami nuo plazmos. Kuo aukštesnė separuojamo pieno temperatūra, tuo mažesnis jo klampumas, didesni riebalų rutulėliai, susidaro didesnis skirtumas tarp pieno plazmos ir riebalų tankio, todėl riebalai geriau ir greičiau atsiskiria. Optimali separuojamo pieno temperatūra yra 35- 40 °C . Separuojant tik smulkūs riebalų rutulėliai patenka į separuotą pieną. Separavimas efektyvus, kai separuoto pieno riebumas ne didesnis kaip 0,05 proc., tada grietinėlė gaunama 36- 38 proc. riebumo.

#### **Pieno separavimo ir grietinėlės terminio apdorojimo metu naudojamų įrenginių aprašymas**

Separatoriaus CSE 140-01-177 išorinis vaizdas pateikiamas paveiksle S.6.16.



S.6.16. pav. Separatorius CSE 140-01-177.

Pasterizavimas – tai šiluminis apdorojimas temperatūroje iki virimo taško. Praktiškai pasterizavimu laikomas kaitinimas iki 63 – 100°C temperatūros. Pasterizacijos efektas priklauso nuo dviejų faktorių: nuo temperatūros ir laiko. Pagal tai pasterizacija skirstoma į:

Ilgalaikę – 63 – 65°C temp. su išlaikymu iki 30 min;

Trumpalaikę – nuo 72 – 78°C temp.; išlaikant nuo 15 – 30 s;

Momentinę – nuo 80 – 98°C temperatūroje, be išlaikymo.

Grietinėlės apdorojimo tikslas - visiškai sunaikinti patogeninę mikroflorą, iki minimumo sumažinti liekamąją mikroflorą, inaktyvuoti fermentus, gadinančius pagamintą sviestą, pašalinti nepageidaujamus kvapus ir prieskonius grietinėlėje bei gaminamame produkte. Tai pasiekama grietinėlę pasterizuojant ir dezodoruojant. Pieno riebalų produktų gamybai skirtai grietinėlei taikomi du šiluminio apdorojimo būdai:

- pasterizavimas. Tai grietinėlės šiluminis apdorojimas, kurio metu inaktyvuojamas pieno fermentas fosfatazė ir fosfatazės reakcija yra neigiama, o peroksidazės reakcija lieka teigiama;

- sterilizavimas. Tai grietinėlės šiluminis apdorojimas aukštesnėje kaip 100 °C temperatūroje, kurio metu inaktyvuojami pieno fermentai fosfatazė ir peroksidazė. Pieno riebalų produktų gamybai skirtą grietinėlę galima apdoroti ir ultraaukštoje temperatūroje (ne mažiau kaip 135 °C ir ne trumpiau kaip 1 s). Pasterizacijos efektyvumą apsprendžia pasterizacijos temperatūra ir grietinėlės išlaikymo šioje temperatūroje trukmė. Pasterizacijos efektyvumas apibūdinamas sunaikintų mikroorganizmų santykiu su jų kiekiu neapdorotoje grietinėlėje. Jis turi būti ne mažesnis kaip 99,5 – 99,9 proc. Grietinėlės pasterizacijos efektyvumui įtakos turi jos riebumas, taikoma pasterizacijos temperatūra, pirminis grietinėlės užkrėtimas mikroflora, bakterijų amžius (jaunesnės bakterijos žūva greičiau). Todėl nepageidaujama ilgai laikyti neperdirbtą grietinėlę, netgi žemoje temperatūroje. Po pasterizacijos grietinėlėje mikrofloros labai nedaug. Į jos sudėtį įeina pavienės termofilinės bakterijos ir aerobinės sporinės lazdelės.

Grietinėlė pasterizuojama norint sunaikinti mikroorganizmus ir fermentus (lipazę). Riebalai turi žemą šilumos laidumą, todėl grietinėlė turi apie 41 proc. sausos medžiagos. Tai mažina pasterizavimo efektą. Dėl šių priežasčių grietinėlė pasterizuojama aukštoje temperatūroje. Dėl aukštos temperatūros poveikio išsiskiria daugiau laktonų ir sulfhidrilinių grupių. Tai suteikia pieno riebalams gerą skonį, kvapą. SH grupės veikia kaip antioksidatoriai (didina sviesto patvarumą). Pasterizacijos temperatūra pasirenkama atsižvelgiant į grietinėlės kokybę, bei sezoniskumą. Aukščiausios rūšies grietinėlės vasaros periodu pasterizacijos temperatūra – 85 – 90°C . Aukščiausios rūšies grietinėlės žiemos periodu pasterizacijos temperatūra – 92 – 95°C . Atskirais atvejais iki 105 °C temperatūros. Įmonėje grietinėlė pasterizuojama 85 – 90°C temperatūroje, be išlaikymo.

Grietinėlė pasterizuojama vamzdiniais pasterizatoriais, kuriuose cirkuliuoja klampūs produktai. Pasterizatoriaus išorinis vaizdas pateiktas S.6.17.



S.6.17. pav. Pasterizatorius Tetra Spiralo.

## 1.2. Apdorojimo linijos sanitarijos reikalavimų aprašymas

Higienos ir sanitarijos reikalavimai keliama apdorojimo linijai išdėstyti modulyje S.6.2. „Saldaus pieno produktų gamyba“ 1 mokymo elemente (psl. 77-78).

*Separavimo - pasteurizavimo linija plaunama baigus darbo ciklą.*

### 1. PARUOŠIAMIEJI DARBAI

Pašalinama tai, kas gali trukdyti plauti.

Atjungiamas separavimo linija nuo pagrindinių pieno linijų, kad plovimo tirpalai nepatektų į pieną.

### 2. PLOVIMAS

Iš sistemos pašalinami pieno likučiai leidžiant vandentiekio vandenį 10-15 min.

Pasteurizatoriai plaunami cirkuliaciniu būdu.

Plovimo tirpalų bakeliai pripildomi plovimo medžiagomis.

Plovimo medžiagos:

1) *KAUSTIKINE SODA*, ( 1-1,5 %)

2) *AZOTO RŪGŠTIS*, (0,5-1 %)

Plaunama šarmo tirpalu (75-80°C) 20-30 min.

Skalaujama šiltu vandeniu (40-50°C) visiškai pašalinant šarminio tirpalo likučius 10-15 min.

Plaunama rūgšties tirpalu (70-75°C) 20-30 min.

Skalaujama šiltu vandeniu (40-50°C) visiškai pašalinant rūgščių likučius 10-15 min.

### 3. DEZINFEKAVIMAS

Dezinfekavimas - viena iš svarbiausių valymo operacijų. Jei išplauta nepakankamai gerai, dezinfekavimo efektyvumas bus žymiai mažesnis.

Dezinfekuojama karštu vandeniu (90-95°C) 10-15 min.

## 2. Mokymo elementas

### Grietinėlės sukaupimas, brandinimas, užraugimas, rauginimas

#### 2.1. Grietinėlės sukaupimo, brandinimo, užraugimo ir rauginimo, bei naudojamų įrenginių aprašymas

Pasterizuota grietinėlė atšaldoma tikslu:

- nutraukti aukštos temperatūros veikimą,
- pristabdyti išlikusių bakterijų veiklą,
- sulaikyti aromatinių medžiagų išgaravimą,
- fiziškai subrandinti.

Pirmieji trys atšaldymo tikslai pasiekiami paprastai, sumažinus grietinėlės temperatūrą, bet fizikinis brandinimas yra gana sudėtingas ir ilgas procesas. Brandinimo tikslas yra pasiekti tokią pieno riebalų būklę, kad pieno riebalai tiek žiemą, tiek vasarą turėtų gerą, normalią konsistenciją. Reikia, kad po pasterizavimo riebalai vėl sukietėtų ir sudarytų atitinkamo dydžio kristalus. Žiemą pieno riebaluose vyrauja kietieji, o vasarą skystieji gliceridai. Žemoje temperatūroje riebalai kietėja ir sudaro kristalus. Tepių pieno riebalų konsistencija bus gera, jeigu žiemą susidarys smulkūs riebalų kristalai, o vasarą - stambūs. Tai pasiekama taikant grietinėlei atskirais metų laikotarpiais skirtingą brandinimo temperatūros režimą: vasarą 6 – 10°C, žiemą iki 7 – 11°C.

### **Grietinėlės brandinimas**

Grietinėlės brandinimo tikslai:

- sumažinti išlikusių termobakterijų vystymąsi,
- sumažinti riebalų nuostolius,
- pagerinti pieno riebalų konsistenciją,
- pagerinti pieno riebalų gamybą.

Pieno riebalai būna emulsijos būvyje. Tepių pieno riebalų gamybos tikslas yra tą būvį pakeisti: kad susidarytų kristalai, kurie savyje surištų skystį. Tai galima pasiekti šaldant ir smarkiai maišant. Šaldymą pasiekiamo, grietinėlę brandinant apie 10°C temperatūroje. Riebalai, esantys rutulėliuose kietėja, sudarydami kristalus, kurie suplėšo rutulėlius. Jeigu šaldymo temperatūra netinkama, tepūs pieno riebalai gali tapti birūs ir trapūs, arba labai teplūs. Brandinimo tikslas yra pasiekti tokią pieno riebalų būklę, kad tepūs pieno riebalai tiek žiemą, tiek vasarą turėtų gerą konsistenciją. Žiemos metu pasterizuota grietinėlė atšaldoma iki 5 – 7°C ir toje temperatūroje išlaikoma 2 valandas. Per tą laiką grietinėlė pamaišoma 2 – 3 kartus. Dėl staigaus ir gilaus atšaldymo sukietėję riebalai sudaro daug kristalų užuomazgų. Po minėto išlaikymo, grietinėlės temperatūra pakeliama iki 16 – 19°C. Riebalų kristalų augimas sulėtėja ir jie lieka maži. Tepūs pieno riebalai turi normalią konsistenciją, gerai tepasi ant duonos. Grietinėlė minėtoje temperatūroje išlaikoma iki mušimo. Sudaromos tokios aplinkos sąlygos, kad grietinėlės temperatūra nukristų iki mušimo temperatūros – (11 – 14)°C. Grietinėlės temperatūrai pakelti visais atvejais panaudojamas ne šiltesnis, kaip 27 °C vanduo ir grietinėlė tuo metu maišoma.

Vasaros metu grietinėlė po pasterizavimo atšaldoma iki (16 – 19)°C. Riebalai (kietieji) palengva pradeda kietėti ir sudaryti kristalų užuomazgas. Tokioje temperatūroje ir esant mažam kiekiui kietųjų riebalų, kristalų užuomazgų susidaro nedaug. Toje temperatūroje grietinėlė talpoje nuolat maišant atšaldoma iki 5 – 7°C ir paliekama iki mušimo. Riebalų kristalizavimasis vyksta tai pat lėtai, todėl naujų užuomazgų nesusidaro, o kristalai auga ant anksčiau susidariusių užuomazgų. Pagaliau visi kietėjantieji riebalai sukietėja ir sudaro nors nedaug, bet stambius kristalus. Jie sudaro lyg pieno riebalų griaučius. Tokie vasaros pieno riebalai, įnešti į šiltą valgomąjį, nelabai

suminkštėja, bet gerai tepasi ant duonos. Jie turi gerą konsistenciją, yra termostabilūs. Brandinant grietinėlę, ji laikoma aukštesnėje temperatūroje (16 – 19°C), kurioje gali veikti pasterizavimą išlaikę ir patekę po to mikroorganizmai. Todėl toks brandinimas netinka saldžios grietinėlės pieno riebalų produktų gamyboje. Todėl gaminat tokius pieno riebalų produktus, grietinėlės išlaikymo aukštesnėje temperatūroje tenka atsisakyti, nors dėl to ir pablogėtų gaminio konsistencija.

Pieno riebalų kietėjimui turi įtakos trys faktoriai:

- temperatūra,
- laikas,
- mechaninis poveikis (maišymas).

Gaminant saldžios grietinėlės 2 - 5 proc. drėgmės pieno riebalų produktus, brandinimo temperatūra vasarą – (9 – 14) °C temperatūra, išlaikant ne mažiau kaip 8 valandas. Žiemą – (10–15) °C temperatūra, išlaikant ne mažiau 10 valandų. Brandinimo metu grietinėlė 2 - 4 kartus maišoma po 3 - 5 minutes. Atskirais atvejais leidžiama pratęsti brandinimą iki 48 valandų. Tuo atveju naudojama 105°C pasterizacijos temperatūra.

### **Grietinėlės užraugimas ir rauginimas**

Efektyvūs sviesto gamyboje yra laipsniuoti grietinėlės brandinimo ir rauginimo režimai: grietinėlė po pasterizacijos srovėje atšaldoma iki 13 – 35 °C, laikoma apie 3 valandas, kol kristalizuojasi aukštoje ir vidutinėje temperatūroje besilydantys gliceridai, po to atšaldoma iki 4 – 6 °C ir laikoma ne mažiau kaip 3 valandas, kol kristalizuojasi žemoje temperatūroje besilydantys gliceridai. Pasaulyje taikomi įvairūs laipsniuoti grietinėlės brandinimo ir rauginimo režimai. Toliau paminėta keletas tokių režimų.

Rudens ir žiemos laikotarpiu termiškai apdorota grietinėlė, atšaldoma iki 5 – 11 °C, laikoma šioje temperatūroje 2 – 3 val., po to iš lėto ( per 50 – 70 min) pašildoma iki 16 – 20 °C, įpilama 2-5 proc. raugo ir paliekama 4 – 6 val. Po to grietinėlė atšaldoma iki jos mušimo temperatūros, kai jos plazmos rūgštingumas 7-10 °T žemesnis negu reikalaujama. Rekomenduojama grietinėlę rauginti ir brandinti ilgu laipsniuotu režimu pagal tokią schemą:

Rauginimas 18-19 °C temperatūroje (9 val.) → rauginimas 10-13 °C temperatūroje (8 val.) → fizinis brandinimas 5-7 °C temperatūroje (2 val.). Iš taip suraugintos grietinėlės, pagamintas sviestas pasižymi geru skoniu ir aromatu. Grietinėlei rauginti naudojami du pagrindiniai metodai:

1. cheminis,
2. biologinis.

Pirmo metodo esmę sudaro tai, jog į sviesto plazmą pridedama medžiagų (pieno rūgšties, citrinos rūgšties, diacitilo), nuo kurių priklauso grietinėlės savybės. Tačiau cheminėmis medžiagomis negalima sudaryti tokių skonio ir aromato kompozicijų, kurios susidaro vykstant natūraliam grietinėlės rauginimo procesui.

Antrojo metodo esmę sudaro tai, kad pasterizuota grietinėlė atšaldoma iki brandinimo temperatūros ir užrauginama aromatinių ir pienarūgščių kultūrų raugais, sudarytais iš pieno rūgšties bakterijų (*Lactococcus lactis*) ir kvapą sudarančių mikroorganizmų. Grietinėlė biologiškai gali būti rauginama trim būdais:

1. Ilgalaikiu;
2. Trumpalaikiu;
3. Kombinuotu.

Pirmuoju būdu į grietinėlę dedama 2- 5 proc. skysto raugo, ir grietinėlė laikoma iki pageidaujamo rūgštumo (apie 4-6 val.). Bendras brandinimo laikas – apie 15-17 val. Ilgalaikis rauginimas gali būti vykdomas trimis režimais:

- a) rauginimas aukštoje temperatūroje ( 18-20 °C);
- b) rauginimas vidutinėje temperatūroje (16-18 °C);
- c) rauginimas žemoje temperatūroje (12 – 14 °C).

Antrojo rauginimo būdo, kai dedama tiek raugo, kad iš karto gaunamas reikalingas rūgštumas, yra du variantai: pirmas variantas - kai raugas dedamas į subrandintą grietinėlę prieš mušant, o antrasis – kai raugas dedamas prieš fiziškai subrandinant. Efektyviausias yra kombinuotas grietinėlės paruošimo būdas. Ruošiant šiuo būdu, surauginama iki 90-120 °T tik dalis grietinėlės (20 – 40 proc.), kita dalis atšaldoma iki 1-6 °C, brandinama 2 val., po to sumaišoma su surauginta grietinėle. Prieš mušant rūgščios ir saldžios grietinėlės mišinys 10-15 min. maišomas maišyklėje ir laikomas mušimo temperatūroje 1,5-2 val.

### **Grietinėlės sukaupimo, brandinimo, užraugimo ir rauginimo metu naudojamų įrenginių aprašymas**

Grietinėlės sukaupimas, užraugimas ir rauginimas bei brandinimas atliekamas rauginimo talpose, kurios aprašytos modulyje S.6.2. „Saldaus pieno produktų gamyba“ 1 mokymo elemente (69 psl.) ir S.6.1. „Žaliavos priėmimas ir pirminis apdorojimas“ 1 mokymo elemente (44 psl.).

Grietinėlės sukaupimo, brandinimo ir rauginimo rezervuaras pateikimas paveiksle S.6.18.



S.6.18. pav. Grietinėlės sukaupimo, brandinimo ir rauginimo rezervuaras Tetra Damrow Double-O Vat.

## **2.2. Apdorojimo linijos sanitarijos reikalavimų aprašymas**

Rezervuarų sanitarijos reikalavimai pateikti modulyje S.6.1. „Žaliavos priėmimas ir pirminis apdorojimas” 2 mokymo elemente (psl. 63 – 68).

## **3. Mokymo elementas**

### **Grietinėlės mušimas**

#### **3.1. Grietinėlės mušimo ir muštuvo darbo aprašymas**

Grietinėlės mušimo temperatūra yra labai reikšmingas faktorius tepių pieno riebalų gamyboje. Nuo jos priklauso mušimo trukmė, pasukų riebumas, tepių pieno riebalų grūdelių kokybė, kartu ir tepių pieno riebalų konsistencija. Temperatūrą per daug pažėmus, mažai lieka skystų riebalų, dėl to riebalų rutulėliai blogai sulimpa į grūdelius ir pailgėja mušimo procesas. Tai neekonomiška, nes eikvojama elektra, laikas, gaunamas kiek didesnis pasukų riebumas ir gali pablogėti pieno riebalų produktų konsistencija (tepli). Panaudojus per aukštą temperatūrą, greičiau nyksta putos, pagreitėja tepių pieno riebalų grūdelių susidarymas, žymi dalis smulkesnių riebalų rutuliukų lieka pasukose, pieno riebalų produktai gaunami per minkštos konsistencijos, dėl to minkymo metu sunku gerai disperguoti drėgmę produkte. Jei parinkta normali mušimo temperatūra, tai produktas susimuša per normalų laiką, grūdeliai būna pakankamai kieti, tamprūs, normalaus dydžio, sviestas geros konsistencijos, o pasukų riebumas – žemas.

Mušimo temperatūra priklauso nuo metų laikotarpio (riebalų cheminė sudėtis), grietinėlės riebumo, fizikinio brandinimo ir rauginimo, muštuvo pripildymo laipsnio ir konstrukcijos, aplinkos oro temperatūros. Orientaciniai 32 – 37 proc. riebumo grietinėlei mušimo temperatūra parenkama vasaros metu 8 – 10°C, o žiemą – 10 – 14°C. Praktiškai mušimo temperatūra parenkama ne pagal knygą, bet pagal vakarykščius rezultatus, pagal patyrimą, meistriškumą. Laikoma, kad grietinėlė vasarą 5 – 7°C, o žiemą 7 – 8°C į sviestą nesusimuša. Jei grietinėlės temperatūrą reikia žeminti, naudojamas leduotas vanduo arba minusinės temperatūros druskos tirpalas, jei temperatūrą reikia pakelti – ne šiltesnis kaip 27°C vanduo. Jei grietinėlės brandinimo pabaigos temperatūra tokia kaip mušimo, sutaupomas laikas. Gaminant saldžios grietinėlės 25 proc. drėgmės pieno riebalų produktus, mušimo temperatūra vasarą 9 – 14°C, žiemą 10 – 15°C. Iki mušimo temperatūros grietinėlė pašildoma šiltu vandeniu ne aukštesniu, kaip 27°C temperatūros; 6 – 8°C per valandą greičiu. Pašildžius iki reikiamos temperatūros, išlaikoma ne mažiau 30 minučių.

### **Grietinėlės mušimas**

Pieno riebalų produktus galima gaminti periodiniu ir nuolatiniu būdu. Daugiausia gaminama nuolatinio mušimo būdu. Juo siekiama ekonomiško. Muštuvas komplektuojamas su grietinėlės paruošimo ir pieno riebalų transportavimo, fasavimo bei įpakavimo įrengimais. Muštuvas turi mušimo ir minkymo cilindrus. Aparato mušimo cilindras – vertikalus, kuriame yra statorius ir rotorius su diskais. Kitų aparatų mušimo cilindrai yra horizontalūs. Juose 1200 – 2000 aps./min. greičiu sukasi mušimo lopetėlės. Jų atstumą iki cilindro sienelių galima keisti. Mušimo cilindruose per 20 – 25 min. iš grietinėlės gaunami riebalų produktai grūdeliai ir pasukos. Minkymo cilindre 35 – 45 aps./min. greičiu sukasi du sraigčiai. Jie sviestą minko ir stumia pirmyn. Pieno riebalų produktui tenka pereiti ir per kelis sietelius. Sraigčiai pradžioje suspaudžia riebalų grūdelius į masę ir taip atskiria pasukas, toliau riebalus minko. Minkymo cilindrą galima padalinti į skyrius. Viename – atskiriamos pasukos, kitame – pieno riebalai plaunami vandens čiurkšlėmis, toliau – vakuumuojami, kad būtų sumažintas oro kiekis. Pagaliau pieno riebalai patenka į intensyvaus minkymo skyrių – homogenizatorių, kuriame sukasi lopetėlės ir gerai disperguojamas vanduo, į šį skyrių membraninis siurblys – dozatorius paduoda sviestui trūkstamą vandenį. Jo kiekis reguliuojamas pagal laboratorinius duomenis. Išėję iš muštuvo, pieno riebalų produktai transporteriu arba vamzdžiu patenka į išfasavimo automata. Nuo mechaninio poveikio išsiskyrusiai šilumai realizuoti, mušimo ir minkymo cilindrai aprūpinti apgaubais, per kuriuos cirkuliuoja leduotas vanduo. Darbo metu šio vandens kiekį ir temperatūrą tenka reguliuoti.

Grietinėlės mušimas nepertraukiamo veikimo muštuvais reguliuojamas taip, kad gautume reikalingų savybių pieno riebalų grūdelius. Mušama 36 – 42 proc. riebumo grietinėlė. Nepertraukiamo veikimo muštuvas prieš darbo pradžią plaunamas 10 – 15 minučių šaltu (8 – 14°C



temp.) vandeniu. Prieš mušimą grietinėlė rezervuare maišoma 10 – 12 minučių. Tada imami pavyzdžiai riebumui ir rūgštingumui nustatyti.

Pieno riebalų produktų susidarymas mušimo metu yra sudėtingas fizinis – cheminis procesas. Mušimo pirmojoje pusėje grietinėlė nuo smūgių labai putoja ir prisisotina labai smulkiais oro burbuliukais. Viena litre grietinėlės jų būna 5 – 6 milijardai. Mušimo metu riebalų rutuliukai daužosi į oro burbuliukus, nuo to sužeidžiami rutuliukų lecitininiai – baltyminiai apvalkalai. Neteikę dalies apvalkalų (kartu ir elektrinio krūvio), riebalų rutuliukai flotuoja (pritraukiami) ant oro burbuliukų. Ten juos ties sužeistomis vietomis sulipina skystieji riebalai. Oro burbuliukui sutrūkus, riebalų rutulėliai sukrenta į centrą ir susilipinę sudaro rutuliukų konglomeratą – mažytį riebalų gumuliuką. Šie konglomeratai vėl flotuoja ant kitų oro burbuliukų, kuriems sutrūkus, susidaro jau didesni riebalų rutuliukai arba maži pieno riebalų grūdėliai. Taip procesas vyksta tol, kol mušimas baigiasi, pasiekus 3 mm dydžio pieno riebalų grūdėlius. Nuolatinio veikimo muštuvais galima gaminti saldžios, rūgščios grietinėlės ir sūdytus pieno riebalų produktus. Mušimo temperatūra turi tiesioginę įtaką pieno riebalų susidarymo greičiui. Mušimo temperatūra nustatoma, atsižvelgiant į grietinėlės riebumą, jos brandinimo sąlygas, metų laiką, cheminę pieno riebalų sudėtį ir gaminamų pieno riebalų produktų drėgmę. Empyriškai pavasariui- vasarai (jodo skaičius 39 ir daugiau) mušimo temperatūra  $T_m$  nustatoma pagal formulę:

$$T_m = 0,55 (54,7 - R_{gr})$$

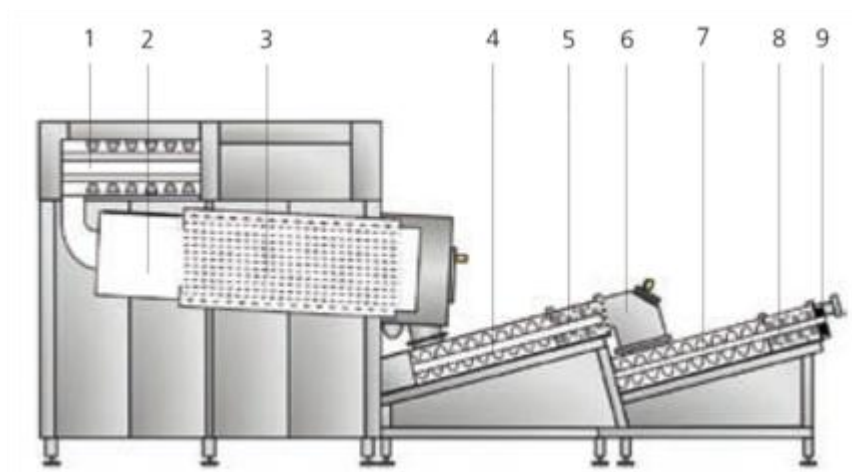
Kur  $R_{gr}$  - grietinėlės riebumas proc.

Rudenį, žiemą grietinėlės mušimo temperatūra  $T_m$  padidinama 1,0 – 1,5°C. Išeinančių iš sviesto muštuvu, pieno riebalų temperatūra vasarą 12 – 15°C; žiemą 13–16°C. Mušimo metu grietinėlės temperatūros svyravimai turi sudaryti ne daugiau  $\pm 0,25^\circ\text{C}$ . Teisingai pasirinkus mušimo temperatūrą, perdirbant 40 proc. riebumo grietinėlę, riebalų išnaudojimo laipsnis turi būti ne žemesnis kaip 99,1 proc. (pasukų riebumas – 0,7 proc.).

Nepertraukiamo veikimo muštuvu pieno riebalai susidaro stabiliai, kai perdirbama grietinėlė, kurios riebumas mušimo proceso metu svyruoja ne daugiau  $\pm 0,5$  proc., temperatūra – ne daugiau  $\pm 0,25^\circ\text{C}$ , pH – ne daugiau 0,2.

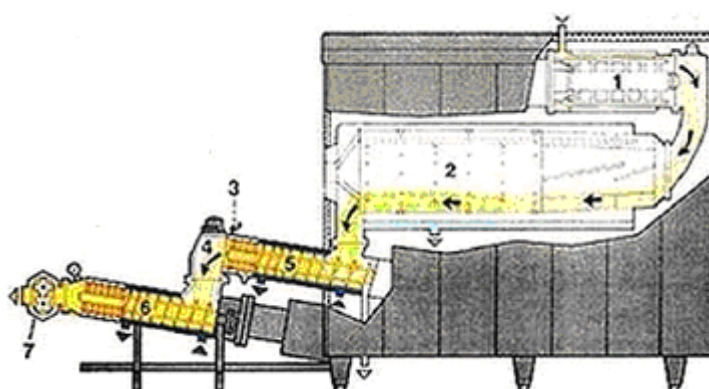
Grietinėlė į mušimo cilindrą paduodama tangentiškai. Ji pradžioje patenka ant muštuvu maišyklės kūginės dalies ir tik vėliau, įgavusi sukimosi greitį, lygų mušimo menčių sukimosi greičiui – į pastarųjų zoną. Todėl grietinėlės mušimo procesas mušimo cilindre vyksta tolygiai, o pasukos gaunamos minimalaus riebumo.

Sviesto muštuvu schema pateikiama paveiksle S.6.19.



S.6.19. pav. Sviesto muštuvo BUE 1000 schema: 1,2- mušimo cilindrai, 3 – atšaldymo sekcija, 4 – apdorojimo sekcija, 5 – maišymo sekcija, 6 – vakuumo kamera, 7 – minkymo sekcija, 8 – sumaišymo sekcija, 9 – transportavimo siurblys.

Nuolatinio veikimo sviesto muštuvais gaunamas vienodos struktūros sviestas, jame esanti drėgmė pasiskirsto tolygiai. Be to ji užima mažesnę gamybinį plotą. Kiekvienas nuolatinio veikimo muštuvai sudarytas iš mušimo sekcijos ir tekstūratoriaus. Mušimo sekcija gali turėti vieną (gaunami sviesto grūdėliai ir pasukos) arba du (atliekamas ir atskiriamos pasukos) cilindrus. Tekstūratoriuje sviesto grūdėliai supresuojami į vientisą masę. Pagrindė tekstūratoriai sudaryti iš dviejų kamerų, kuriose sraigtai sukasi vienodais arba skirtingais greičiais. Tekstūratūriuose sviestą galima praplauti, sūdyti, vakuumu apdirbti. Nepriklausomai nuo mušimo sekcijos konstrukcijos, tekstūratorių kameros gali būti sumontuotos nuosekliai arba lygiagrečiai. Kiekviena iš šių kamerų gali būti padalinta į vieną, dvi arba tris dalis (2). Sviesto muštuvai pateiktas S.6.20 paveiksle.



S.6.20. pav. Sviesto muštuvai

Sviesto muštuvo sudedamosios dalys:

1. Mušimo sekcija
2. Atskyrimo sekcijos

3. Dozavimo sistema
4. Vakuumavimo sekcija
5. Pirmoji mechaninio apdorojimo sekcija
6. Antroji mechaninio apdorojimo sekcija
7. Sviesto siurblys

*Grietinėlės siurblys.* Grietinėlės siurblys yra sumontuotas sviesto muštuvų pagrindiniame korpuse. Siurblys yra varomas elektros variklio su dažnio keitikliu, kuris pakeičia mechanines pavaras ir jų priežiūrą. Siurblys užtikrina labai stabilų grietinėlės padavimą į mušimo cilindą. Grietinėlės siurblio pajėgumas yra kintamas todėl galima pasirinkti norimą grietinėlės kiekį.

*Atskyrimo sekcija.* Atskyrimo sekcija yra sudaryta iš horizontalaus besisukančio cilindro su dažnio keitikliu reguliuojama pavara, kuri užtikrina atskyrimui reikiamą sukimosi dažnį. Pirmoje cilindro dalyje yra mušimo mentelės, skirtos iš mušimo cilindro patenkančių sviesto grūdelių, ir pasukų papildomam apdorojimui. Jo metu išsiskiria papildomas kiekis išrūgų o sviesto granulės sulimpa į stambesnes. Kita cilindro dalis yra sukonstruota kaip sietas, kuris efektyviai gali atskirti sviesto granules nuo pasukų. Sietas yra iš smulkaus metalinio tinklelio, kuris sulaiko net smulkias sviesto granules o pasukos išbėga kiaurai. Kadangi cilindrą sukasi, sietas neužsikemša sviesto grūdeliais. Pasukos yra surenkamas pasukų surinkimo (lygio) bakelyje.

Sviesto granules galima atšaldyti šaltomis pasukomis. Sviesto muštuvuose, kurie buvo gaminami iki 1995 m. granulių, atšaldymas buvo atliekamas purškiant šaltas pasukas ant sviesto granulių atskyrimo cilindre.

Sviesto muštuvai, kurie buvo pagaminti 1995 metais ir vėliau, sviesto granules atšaldo netiesioginiu būdu panaudojant tarpinę atskyrimo cilindre. Šios sistemos privalumas yra tas, kad pasukos nėra pakartotinai maišomos su grūdeliais, tuo pašalinant sviesto užkrėtimo mikroorganizmais riziką. Kitas šios sistemos privalumas yra tas, kad pasukos nedelsiant atšaldomos prieš jas surenkant į laikymo talpą.

*Mušimo sekcija.* Sudarytas iš horizontalaus cilindro ir rotorius su mušimo mentėmis. Atstumas tarp cilindro sienelės ir mentelių yra tik keli milimetrai. Elektros variklis su dažnio keitikliu betarpiškai suka rotorius. Tokia sistema yra labai tvirta ir patikima o išlaidos priežiūrai yra labai mažos. Tokia pavara sistema leidžia ypač tiksliai reguliuoti muštuvų apsisukimo dažnį, kurį taip pat galima keisti kol pasiekiamas reikiamas apsisukimų skaičius per minutę.

Įvertinant tai, kad pats mušimo procesas trunka tik nuo 1 iki 2 sekundžių ir kad mušimo efektas t.y. granulių dydis ir drėgmės kiekis o taip pat riebalų kiekis pasukose, didelė dalimi priklauso nuo muštuvų apsisukimų, todėl ypač svarbu, kad muštuvų apsisukimai būtų tiksliai sureguliuoti taip kad būtų užtikrinamas optimalus grietinėlės mušimas.

Riebalų kiekis pasukose ir drėgmės kiekis svieste, yra du labai svarbūs faktoriai sviesto gamybos ekonomiškumui. Kad norimas drėgmės kiekis būtų palaikomas pastovus, ypač svarbu kad mušimas būtų, pastovus, o pastovus mušimas užtikrinamas palaikant pastovų mušimo cilindro apsisukimų dažnį ir pastovų, grietinėlės siurblio veikimą. Norint gauti įmanomai mažiausią riebalų kiekį pasukose, privaloma kad muštuvas turėtų, tikslią ir kintamą pavaros sistemą ir kad ši sistema palaikytų pastovų pasirinktą dažnį.

Grietinėlė yra paduodama į mušimo cilindro galą kur ji akimirksniu atsiduria prieš cilindro sienelę, o tada stumiama toliau. Tuo pačiu metu yra suardomi riebalinių rutuliukų apvalkalėliai ir grietinėlė yra sumušama į sviesto granules ir pasukas.

Mušimo cilindro dažnį privaloma sureguliuoti taip, kad sviesto granulės būtų reikiamo dydžio. Granulės turi išskirti pasukas. Toliau granulės ir pasukos latakų patenka į atskyrimo cilindrą. Jeigu muštuvo sukimosi dažnis bus per mažas, sviesto granules bus per mažos ir pasukos neatsiskirs pakankamai gerai iki sviestui patenkant į atskyrimo cilindrą, todėl bus:

1. Dideli riebalų nuostoliai su pasukomis;
2. Didelis drėgmės kiekis svieste.

Šie faktoriai apsprendžia optimalų muštuvo sukimosi dažnio parinkimą ir kuo šie faktoriai bus pastovesni, tuo lengviau ir greičiau bus galima palaikyti norimos specifikacijos sviestą.

Nepaisant to, kad sviesto muštuvas gali gaminti sviestą iš 25-50 % riebumo grietinėlės, optimalus jos riebumas yra (38-42) % ribose.

*Dozavimo sistema.* Paprastai dozavimo sistema yra įmontuota sviesto muštuve. Jis susideda iš druskos suspensijos lygio bakelio, vieno ar keleto dozavimo siurblių ir galingos valdymo sistemos. Dozavimo sistemos lygio bakelis ir siurbliai yra parodyti paveikslėlyje.

Šis sistema gali būti naudojama druskos, vandens, raugų dozavimui ir tuo gali optimizuoti sviesto gamybos ekonomiškumą. Dozavimo sistema gali veikti kartu su arba be automatinio drėgmės nustatymo prietaiso. Dozavimo sistema veikia, kai operatorius įveda reikiamas druskos ir drėgmės kiekio reikšmes. Išmatuotos reikšmės yra palyginamos su užduotomis reikšmėmis ir jeigu reikia dozavimo siurblys atliks reikiamas korekcijas. Matavimai atliekami drėgmės analizatoriumi arba įvedama laboratorijoje išmatuota reikšmė.

*Vakuuminė kamera.* Vakuuminė kamera sujungia pirmą ir antrą mechaninio apdorojimo sekcijas. Kai tik sviestas patenka į kamerą, jis turi praeiti per dvi reguliuojamas perforacines plokšteles, vadinamas droseliavimo užtvara. Ji reguliuojama taip kad, sviestas būtų išspaudžiamas plonu sluoksniu ir oras iš jo būtų lengvai išsiurbiamas. Vakuuminėje kameroje apdorotas sviestas turi eilę pranašumų tokių kaip:

1. Geresnė struktūra
2. Geresnė išvaizda

### 3. Padidėjęs atsparumas oksidacijai

### 4. Didesnis svorio tikslumas pakuojant

Dėl to kad skirtingose šalyse yra skirtingi reikalavimai sviesto struktūrai ir išvaizdai. Sistema yra sukonstruota, kad veiktų nuo 0 iki 90 % vakuumavimo ribose. Apdorojimas vakuumu gali sumažinti oro kiekį nuo 5 – 6 % neapdorotame svieste iki 0,5 % apdorotame 90 % vakuume.

Tarp pirmos mechaninio apdorojimo sekcijos ir vakuuminės kameros yra sumontuota reguliavimo užtvara. Jos funkcija yra reguliuoti sviesto kiekį patenkančį į vakuuminę kamerą. Antrosios mechaninio apdorojimo sekcijos gale yra sumontuotas sviesto siurblys, kurio funkcija yra pumpuoti sviestą į sukauptuvą.

*Pirmoji mechaninio apdorojimo sekcija.* Pirmos mechaninio apdorojimo sekcijos funkcija yra išspausti pasukų likučius iš sviesto ir tuo sumažinti pagrindinį drėgmės kiekį. Kita funkcija yra įterpti druskos tirpalą (ir vandenį,) kuris įpurškiamas per dozavimo purkštukus.

Sraigčių sukimosi dažnis turi didelę įtaką baziniam drėgmės kiekiui. Didelis sraigčių sukimosi dažnis sumažina drėgmės kiekį iki tam tikro lygio, kuris vėliau pradeda didėti.

Mažas sraigčių, dažnis nepakankamai išspaudžia pasukas ir drėgmės kiekis padidėja. Pasukos, išspausťos iš sviesto, nuteka atgal latakėliais ir patenka į vamzdį, kuris sukonstruotas taip, kad pasukų lygis drenažiniame šulinyje būtų palaikomas pastovus. Pasukų perteklius patenka į pasukų lygio bakelį kur jos susimaišo su pasukomis iš atskyrimo cilindro.

*Antroji mechaninio apdorojimo sekcija.* Antros mechaninio apdorojimo sekcijos paskirtis yra galutinis sviesto apdorojimas taip, kad druska ir vanduo pasiskirstytų svieste optimaliai.

Mechaninio apdorojimo sekcija turi sraigťus sviesto transportavimui ir apdorojimo įrenginius iš perforuotų plokšťelių ir mentelių. Sraigťus ir menteles tiesiogiai suka elektros varikliai o jo sukimosi dažnis reguliuojamas dažnio keitikliu. Antrosios mechaninio apdorojimo sekcijos sraigťų; dažnis paprastai yra 2 - 3 kartus didesnis už pirmosios. Pirmosios mechaninio apdorojimo sekcijos sraigťų dažnis paprastai yra (20-30) aps/min. o antrosios – (50–80) aps/min. Šie skaičiai yra tik orientaciniai ir jie turi būti optimizuoti, kad atitiktų individualius poreikius. Jeigu antrosios mechaninio apdorojimo sekcijos sraigťų, sukimosi dažnis yra per mažas, tai svieste išlieka nesurišto vandens ir yra didelis drėgmės kitimas. Jeigu dažnis per didelis gaunamas per daug apdorotas lipnus sviestas, kuris gali sukelti problemas pakuojant.

*Sviesto siurblys.* Sviesto siurblys yra sumontuotas antrosios mechaninio apdorojimo sekcijos gale. Jo funkcija yra išpumpuoti sviestą į sukauptuvą. Siurblys gali pumpuoti sviestą dideliu atstumu į kitą patalpą (pakavimo skyrių). Sviesto siurblys yra rotorinis siurblys su dviem rotoriais, siurblys yra varomas elektros varikliu su dažnio keitikliu ir pajėgumas reguliuojamas labai tiksliai ir pastoviai.

### **3.2. Muštuvo sanitarijos reikalavimų aprašymas**

Kad gaminamas produktas būtų apsaugotas nuo fizinės, cheminės ir mikrobinės taršos, visa įranga ir reikmenys turi būti švarūs, reguliariai valomi, plaunami ir, jei būtina, dezinfekuojami taip dažnai, kaip to reikia higienos reikalavimams ir savikontrolei įmonėje užtikrinti. Dezinfekavimas visų pirma svarbus įrangai ir paviršiams, kurie tiesiogiai liečiasi su gaminamu produktu. Siekiant efektyviai dezinfekuoti, vandens temperatūra, priemonės kiekis bei apdorojimo laikas turi būti tiksliai tokie, kaip nurodyta dezinfektanto gamintojo instrukcijoje. Baigus dezinfekuoti būtina skalauti geriamuoju vandeniu, dezinfekavimo priemonės likučiams pašalinti. Dezinfektantai turi būti įteisinti Sveikatos apsaugos ministerijos nustatyta tvarka, naudojami pagal gamintojo nurodymus, atlikti naudojimo paskirtį. Su pramoninėmis valymo ir dezinfekavimo medžiagomis turi būti elgiamasi labai atidžiai, griežtai laikantis gamintojo nurodymų. Dirbant su cheminėmis medžiagomis privaloma laikytis saugos darbe taisyklių. Valant ir dezinfekuojant patalpas bei įrangą, vamzdynus, būtina imtis visų atsargumo priemonių, kad nebūtų užterštas produktas. Turi būti iškabintos valymo ir dezinfekavimo schemas, grafikai ir darbų saugos taisyklės dirbant su valymo ir dezinfekavimo medžiagomis. Patalpoms ir įrangai valyti turi būti skirta atskira paženklinta įranga, priemonės, geriamojo vandens reikalavimus atitinkantis šaltas ir, jei būtina, karštas tekantis vanduo.

Muštuvo sanitarijos reikalavimai pateikti modulyje S.6.1. „Žaliavos priėmimas ir pirminis apdorojimas“ 2 mokymo elemente (psl. 63 – 68).

## **4. Mokymo elementas**

### **Pieno riebalų produktų fasavimas ir pakavimas**

#### **4.1. Fasavimo, žymėjimo ir pakavimo, bei naudojamos įrangos aprašymas**

Pieno riebalų produktų pakuotė apsaugo produktą nuo išorės sąlygų transportavimo, bei realizavimo metu ir turi įtakos produkto patvarumui. Pakuotė suteikia produktui patrauklią išvaizdą. Pieno riebalų produktų pakavimui naudojama įvairių tipų tara. Anksčiau sviestas buvo pakuojuamas į lentines, fanerines, kartonines dėžutes po 25,4 kg, o dabar – į kartonines dėžutes po 25 kg. Dėžės turi būti pagamintos iš Sveikatos apsaugos ministerijos leistų naudoti medžiagų (higienos norma HN 16:2011). Dėžės išklojamos pergamentu arba kitomis nelaidžiomis riebalams medžiagomis. Šios medžiagos turi apgaubti luitą iš visų pusių. Pieno riebalų produktai su priedais pakuojami dar ir po 10 kg. Perspektyvi yra plastmasinė tara, skardinė tara. Mažesnei prekybai produktai pakuojami briketėmis po 20, 50, 100, 200, 250 ir 500 gr. Standartas reikalauja, kad tara būtų nustatytos formos,

dydžio ir kokybės. (PRIVALOMIEJI A KLASĖS SVIESTO KOKYBĖS REIKALAVIMAI, ŽŪM ministro įsakymas 2004 m. balandžio 27 d. Nr. 3D-237). Pieno riebalų produktai fasuojami į smulkią arba į stambią tarą.

Smulkiam fasavimui naudojamas pergamentas, aliuminio folija kalibruotas popierius, sandariai uždaromos dėžutės, indeliai ar kitų formų ir medžiagų pakuotės. Smulkios pakuotės sudedamos į bendrą pakuotę (kartoninę, polimerinių ar kitų medžiagų dėžę, paketus ir kt.) ne daugiau kaip po 20 kg neto masės. Bendra pakuotė (dėžės, paketai ir kt.) gali būti išklojama pergamentu, polimerine ar kita medžiaga. Kartoninės ar polimerinių medžiagų dėžės apjuosiamos ir užklijuojamos lipnia popierine ar polimerine juosta. Medinės dėžės užkalamos ir gali būti sutvirtinamos metaline juosta arba viela.

Stambiam fasavimui naudojamos kartoninės, medinės ar polimerinių medžiagų dėžės. Į jas produktas fasuojamas ne didesniais kaip 20 ar 24 kg neto masės luitais. Dėžės prieš fasavimą išklojamos pergamentu ar polimerine medžiaga, kuri turi būti nelaidi riebalams ir apgaubti produkto luitą iš visų pusių.

Pieno produktų ženklavimas vykdomas pagal HN 119:2002 „MAISTO PRODUKTŲ ŽENKLINIMAS“ reikalavimus (Valstybės žinios, 2003-02-05, Nr. 13-530) ir pagal ES reglamento Nr. 1169/2011 „Dėl informacijos apie maistą teikimo vartotojams“ reikalavimus.

#### **Fasavimo, žymėjimo ir pakavimo įrangos aprašymas**

Pieno riebalų produktų pakavimo į smulkią pakuotę ir žymėjimo įrenginys ARM pateiktas paveiksle S.6.21 a), o fasavimas į dėžes b).



a)



b)

S.6.21. pav. a) pieno riebalų fasavimo į smulkiają fasuotę ir žymėjimo įrenginys ARM. Našumas 40 – 80 pakelių / minutę, b) fasavimo įrenginys į dėžes ORG-4: 151 pakelių / valandą, dozavimas po 20; 25 kg.

Pateikiama nuoroda filmuotai medžiagai, kaip vyksta sviesto fasavimas.  
<http://www.directindustry.com/prod/fasa/butter-and-margarine-wrapping-machines-38850-302020.html>.

#### 4.2. Produkto žymėjimo norminiai dokumentai

Pieno riebalų produktai ženklinami pagal Lietuvos Respublikoje parduodamų daiktų (prekių) ženkinimo ir kainų nurodymo taisyklės, patvirtintas Lietuvos Respublikos ūkio ministro 2002 m. gegužės 15 d. įsakymu Nr. 170 (Žin., 2002, Nr. 50-1927), Lietuvos higienos normos HN 119:2002 „Maisto produktų ženkinimas“, patvirtintos Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2002 m. gruodžio 24 d. įsakymu Nr. 677 (Žin., 2003, Nr. 13-530).

Tara, pakavimo ir ženklinimo medžiagos turi būti leistos naudoti Sveikatos apsaugos ministerijos ir turi atitikti HN 16:2011 „MEDŽIAGŲ IR GAMINIŲ, SKIRTŲ LIESTIS SU MAISTU, SPECIALIEJI SVEIKATOS SAUGOS REIKALAVIMAI“ reikalavimus (Valstybės žinios, 2011, Nr.: 54 - 2620). Ši higienos norma nustato specialiuosius reikalavimus atitinkamoms medžiagoms ir gaminiams, skirtiems liestis su maistu ir jų tyrimo metodus. Medžiagos ir gaminiai, skirti liestis su maistu, turi atitikti 2004 m. spalio 27 d. Europos Parlamento ir Tarybos reglamento (EB) Nr. 1935/2004 dėl žaliavų ir gaminių, skirtų liestis su maistu, ir panaikinančio Direktyvas 80/590/EEB ir 89/109/EEB, nustatytus reikalavimus.



Daugiau informacijos apie pieno produktų žymėjimo norminius dokumentus pateikiama S.6.2. „Saldaus pieno produktų gamyba“ 3 mokymo elemente ( 80-82 psl.).

**\*Pastaba:** išsamesnė informacija apie pieno riebalų produktų gamybos technologines operacijas, reikalingos įrangos eksploataciją, darbuotojų saugą, higienos laikymąsi bei kokybės kontrolės procedūras bus pateikta individualaus mokymosi proceso metu.

## **5. Mokymo elementas**

### **Pieno riebalų produktų brandinimas ir sandėliavimas**

#### **5.1. Sandėliavimo ir laikymo aprašymas**

Išskiriami trys pieno riebalų produktų laikymo režimai:

- laikymo kameroje ne aukštesnėje kaip 6 °C temperatūroje ir esant ne didesniai kaip 80 % santykiniam oro drėgniui;
- šaldymo kameroje ne aukštesnėje kaip minus 3 °C temperatūroje ir esant ne didesniai kaip 80 % santykiniam oro drėgniui;
- šaldykloje ne aukštesnėje kaip minus 18 °C arba minus 25 °C temperatūroje.

Pieno riebalų produktų laikymo trukmė priklauso nuo jų sudėties ir fasavimo būdo.

Pagamintas sviestas turi būti atšaldomas. Kuo greičiau jis atšaldomas ir juo žemesnė laikymo temperatūra, tuo ilgiau sviestas laikomas, o laikymo trukmė priklauso nuo fasavimo būdo, naudojamų fasavimo medžiagų, šaldymo kameros oro temperatūros ir kt. Šaldymo temperatūra parenkama pagal planuojamą laikymo laiką: pvz. -18°C temperatūroje nesivysto mikroorganizmai, todėl tokioje temperatūroje sviestas gali būti laikomas (4-12) mėnesių, priklausomai nuo išfasavimo. Smulkiai disperguoti drėgmės lašeliai lieka peršaldytoje būklėje. Jei sviesto drėgmė nėra gerai disperguota ir jame būna stambesnių drėgmės lašelių, kurie gali užšalti žemesnėje temperatūroje ir gali sukelti sviesto įtrūkimus.

Pieno riebalų produktai laikomi įmonės sandėliuose, bazėse bei šaldytuvuose. Įmonėje turi būti įrengtas tinkamas pieno riebalų produktų sandėlis su minusine temperatūra (- 5°C iki - 18°C), nes greitas ir geras pieno riebalų atšaldymas turi didelę reikšmę patvarumui. Jeigu tai neįmanoma, tai sandėlio temperatūra neturi būti aukštesnė kaip 4 °C, santykinė oro drėgmė – ne daugiau 80 proc. Sandėlio sienos turi būti gerai izoliuotos ir išklotos plytelėmis. Lubos – tinkuotos ir išbalintos kalkėmis su geležies sulfatu. Grindys – nepraleidžiančios vandens.

Sviesto dėžės kraunamos ant gardelių šachmatų tvarka, eilėmis, viena ant kitos. Nuo sienos paliekamas 50 cm tarpas, o tarp eilių – 5 – 10 cm. Kraunant į viršų tarp dėžių dedami 2 lotų tarpikliai. Tokiu būdu tarp dėžių cirkuliuoja šaltas oras. Jeigu sandėlyje minusinė temperatūra,

pieno riebalų produktai gali būti laikomi iki 10 dienų, o pliusinėje – 3 dienas. Produktus laikant, reikia rūpintis, kad jie gerai atvėstų, nesudrėktų tara, nepasirodytų pelėsiai. Sviestas laikomas specialiose švariose, gerai vėdinamose kamerose. Iki 3 mėn. jie laikomi: - 10°C temperatūroje, daugiau kaip 3 mėn. – 18°C temperatūroje, labai ilgam pieno riebalų laikymui reikalinga - 23 °C temperatūra.

## **5.2. Sandėliavimo patalpų higienos reikalavimų aprašymai**

Pieno riebalų produktų sandėliavimo patalpų higienos reikalavimai aprašyti S.6.2. „Saldaus pieno produktų gamyba“ 4 mokymo elemente (82 - 87 psl.).

Pieno produktų laikymo sandėliuose dažnai kelia problemų oro temperatūra ir drėgmė, pavuzdžiui, žemos temperatūros sandėliuose. Problemų sprendimas – procesų mechanizavimas ir automatizavimas, nepertraukiamos gamybos linijos, gera įrengimų ir patalpų izoliacija.

Maisto perdirbimo įmonėse patalpų oro atitikimas higienos normų reikalavimams pirmiausiai turi būti užtikrinamas, teisingai organizuojant technologinius procesus, naudojant pažangią technologinę įrangą ir tinkamai planuojant gamybines patalpas:

1. Konvekcinės arba spinduliuojamos šilumos šaltiniai (krosnys, vamzdynai) turi būti tinkamai izoliuoti, o dirbantieji prie šių įrengimų turi būti aprūpinti specialiomis apsauginėmis priemonėmis.

2. Prietaisai, išskiriantys drėgmę, turi būti tinkamai uždengti.

3. Dulkes keliantys procesai turi būti mechanizuoti, o įranga – kaip galima geriau hermetizuota.

4. Dulkančių produktų gabenimui būtina naudoti hidro- ir pneumo transporto priemones.

5. Į technologinius prietaisus, kurie išskiria šilumą, garus, dujas, dulkes ir pan., turi būti įtaisyti vietiniai siurbliai arba agregatai, valantys į patalpas išmetamą orą.

Tačiau šių priemonių nepakanka, todėl gamybinių patalpų oras ventiliuojamas ir kondicionuojamas. Patalpų ventiliavimo užduotis – pašalinti iš patalpų įvairiais teršalais užterštą orą ir jį pakeisti švariu ir šviežiu oru. Ventiliavimas gali būti natūralus ir dirbtinis, o pagal išsidėstymą vietinis ir bendrasis. Dirbtinė ventiliacija gali būti ištraukiamoji (taikoma mažose įmonėse) ir tiekiamoji (taikoma didelėse įmonėse).

Oro kondicionavimas naudojamas tose pieno perdirbimo įmonėse, kur technologiniai procesai susiję su tiksliai patalpų oro temperatūros ir drėgmės palaikymu, t.y. pieno produktų išlaikymas ir pakavimas. Oro kondicionavimas – tai reikalingo mikroklimato palaikymas patalpose, nepriklausomai nuo klimatinių sąlygų ir technologinių procesų įtakos. Oro kondicionavimas

susideda iš oro valymo nuo dulkių, pašildymo arba atvėsavimo, sudrėkinimo arba džiovavimo. Kondicionavimo sistemą praėjęs oras būna reikiamos temperatūros ir drėgmės. Kondicionavimo sistemos gali būti vietinės, aptarnaujančios vieną patalpą, ir centrinės, aptarnaujančios visas patalpas.

**\*Pastaba:** išsamesnė informacija apie pieno riebalų produktų gamybos technologines operacijas, reikalingos įrangos eksploataciją, darbuotojų saugą, higienos laikymąsi bei kokybės kontrolės procedūras bus pateikta individualaus mokymosi proceso metu.

## **6. Mokymo elementas**

### **Savarankiška užduotis**

#### **Užduotis:**

- 1) užduoties objektas – pieno riebalų produktų gamybos technologinis procesas.  
Užduoties tikslas – pieno riebalų produktų gamybos operacijų savarankiškas atlikimas.
  - 2) įranga užduočiai atlikti – pieno separavimo, terminio apdorojimo linija, siurbiai, grietinėlės sukaupimo rezervuarai, sviesto mušimo įranga, produktų fasavimo įranga.
  - 3) užduoties atlikimo sąlygos – tobulinti pieno riebalų produktų gamybines kompetencijas, atliekant technologines (pieno separavimo, terminio apdorojimo, užraugimo ir rauginimo, mušimo, fasavimo, sandėliavimo) operacijas. Atlikti reikiamus įrašus technologiniuose ir laboratoriniuose žurnaluose.
  - 4) norminiai dokumentai – įmonės technologinės instrukcijos, EB 853/2004, EB 854/2004 reglamentai, HN 15:2005, ES reglamentas Nr. 1169/2011, HN 119:2002, sviesto privalomieji kokybės reikalavimai.
  - 5) rezultatų pateikimo forma – užpildyti technologiniai ir laboratoriniai žurnalai.
  - 6) pagrindinis specialiojo modulio savarankiškos užduoties atlikimo kokybės vertinimo kriterijus - užduotis atlikta. Atliekant užduotį mokytojas laikėsi jos aprašyme nurodytos technologinės dokumentacijos reikalavimų.
- Pastaba:** Atliekant savarankišką užduotį mokytoją konsultuoja ir jos atlikimą pagal nustatytus kriterijus vertina mokytojo mokytojas.

## **MODULIS S.6.4. RAUGINTO PIENO GĖRIMŲ GAMYBA**

### **1. Mokymo elementas.**

#### **Mišinio normalizavimas ir terminis apdorojimas**

##### **1.1. Mišinio paruošimo ir pasterizavimo bei naudojamų įrenginių aprašymas**

Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro 2005 m. liepos 8 d. įsakyme Nr. 3D-335 yra pateikiamas toks rauginto pieno apibrėžimas: „Raugintas pienas – gaminys, gaunamas pieną rauginant tinkamais mikroorganizmais, dėl to sumažėja pH ir susidaro arba nesusidaro sutrauka (izoelektrinis nusodinimas).“ rauginto pieno gaminiams/gėrimams priskiriami: jogurtas, kefyras, rūgpienis, acidofilinis pienas, riaženka ir įvairūs kiti raugintų pieno produktų mišiniai. Visus rūgštaus pieno gėrimus sąlygiškai galima suskirstyti į dvi pagrindines grupes:

- grynai iš pienarūgščio rūgimo gauti gėrimai, prie kurių priskiriamas kildintas pienas, jogurtas ir rūgpienis;
- mišraus – pienarūgščio pieno ir alkoholio – rūgimo gėrimai. Prie tokių priskiriami kumysas ir kefyras.

Rauginti pieno gėrimai gaminami iš karvės, ožkos, avies, buivolės ar kupranugarės pieno. Didmeninėje gamyboje geriausiai tinka kokybiškas karvės pienas, kuris yra pasterizuojamas, homogenizuojamas (pagerėja produkto konsistencija), atvėsintas, pridedama rauginančių bakterijų, rauginamas rezervuaruose tam tikrą laiką, kontroliuojant temperatūrą, ir prieš išpilstant į tarą sumaišomas. Tokie rauginti pieno gėrimai yra švelnesnio skonio. Gali būti rauginami termostatinio būdu, t.y. homogenizuotas pienas išpilstomas į tarą ir ten rauginamas specialiose termostatinėse kamerose. Naudojant tokį gamybos būdą rauginti pieno gėrimai yra tirštesni. Pagamintų raugintų pieno gėrimų skonis priklauso nuo gamybos procese naudotų bakterijų kultūros. Gamybos procese gali būti vartojami neriebūs pieno milteliai, saldikliai, stabilizatoriai (želatina, pektinas), šaldyti, džiovinti arba švieži vaisiai, produktas pagardinamas vanile ar kava.

Kai į raugintus pieno gėrimus įvedama biokultūros, produktas vadinamas bio raugintu pieno gėrimu. Taip pat gaminami mažai riebus (ne daugiau kaip 4 proc. riebalų), riebus ir tiršti (gaminant dedama grietinės), dietiniai arba neriebūs (turi mažiau kaip 0,5 proc. riebalų), vaikiški (be vaisių gabalėlių) ir geriamieji rauginti pieno gėrimai. Dauguma jų yra “gyvieji” rauginti pieno gėrimai, t.y. kurių sudėtyje yra gyvų bakterijų ir kurie nėra kaitinti po gamybos proceso. Terminiškai apdorotame, pasterizuotame raugintame pieno gėrime bakterijos žūva, bet jis gali būti ilgiau vartojamas.

Rauginti pieno gėrimai, nesvarbu kokių priedų į juos dedama, gali būti natūralūs ir su priedais, termiškai apdoroti ir neapdoroti termiškai, skysti ir tiršti, riebiūs ir liesi.

*Skysti rauginti pieno gėrimai* gaminami iš nesutirštinco pieno, o tiršti – iš pieno, kuris prieš dedant bakterijų sutirštinamas pieno milteliais, krakmolu. Tokie rauginti pieno gėrimai būna kremo tirštumo, paprastai maistingesni už skystus, nes juose (ypač sutirštintuose pieno milteliais arba krakmolu) yra daugiau baltymų.

*Nnatūralūs rauginti pieno gėrimai* gaminami iš gryo pieno. Jie būna rūgštoki, gaivaus skonio. Tokie rauginti pieno gėrimai patys naudingiausi, nes yra gryni. Priedai, be abejo, pagerina produkto skonines savybes, bet padidina kaloringumą.

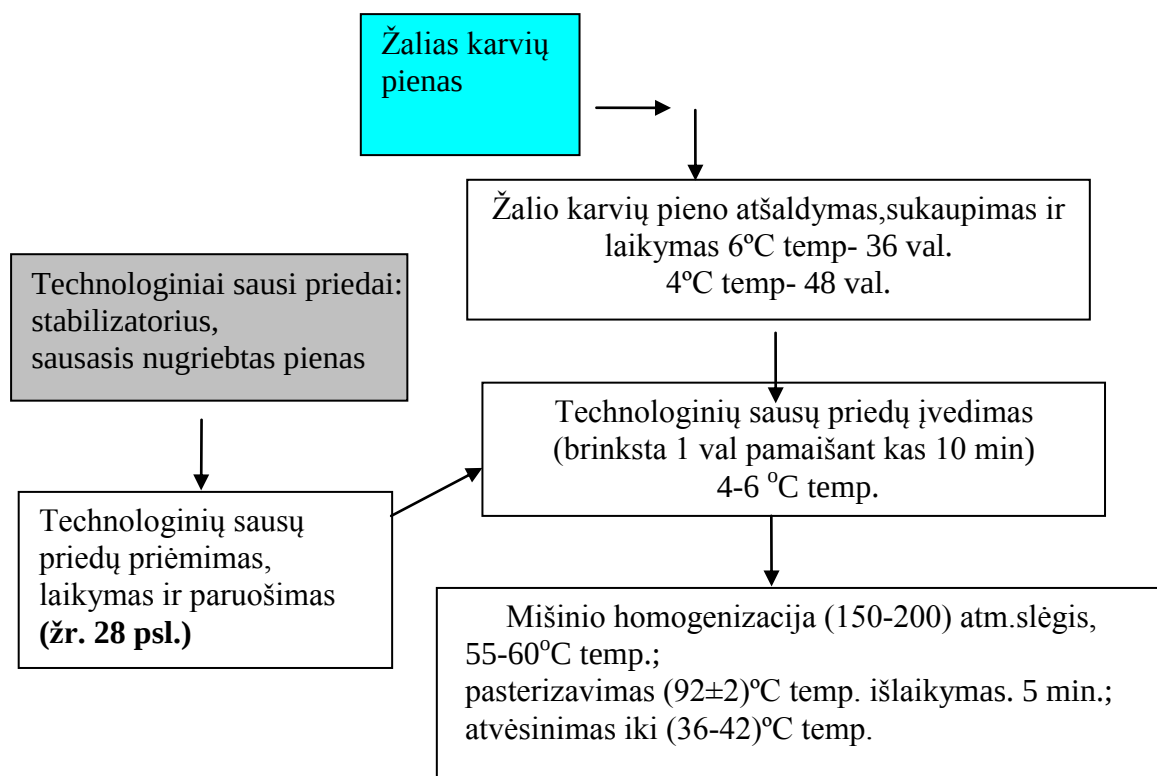
Rauginti pieno gėrimai su priedais – tai natūralūs rauginti pieno gėrimai, pasaldinti cukrumi, pagardinti vanile ar kitais aromatiniais priedais, vaisiais, daržovėmis arba grūdais. Raugintuose pieno gėrimuose su priedais yra daugiau cukraus, o vaisiniuose (ypač su braškėmis, avietėmis, juodaisiais serbentais ir mėlynėmis) – ir C vitamino. Raugintuose pieno gėrimuose su grūdais daugiau B grupės vitaminų ir laktelienos. Rauginti pieno gėrimai su priedais yra labai skanūs, bet kaloringesni nei natūralūs. Pagal tai, kokiomis bakterijomis buvo rauginami, rauginti pieno gėrimai skirstomi į „gyvuosius“, desertinius, tradicinius ir naujos kartos.

„*Gyvieji*“ *rauginti pieno gėrimai* – vertingiausi, nes jie rauginami gyvosiomis bakterijomis ir neapdorojami termiškai. Gyvosios rauginto pieno gėrimo bakterijos, patekusios į virškinamąjį traktą, papildo jo florą naudingosiomis bakterijomis, žadina apetitą, veikia ramina, užkerta kelią daugeliui negalavimų ir ligų. Jie gaminami iš normalizuoto pieno panaudojant pagal receptūrą nurodytas medžiagas, užraugiant specialiu raugu su bifidobakterijomis arba užraugiant specialiu raugu ir papildant bifidobakterijomis.

Šiuo metu su „gyvaisiais“ raugintais pieno gėrimais plačiai paplitę ir „negyvieji“ rauginti pieno gėrimai. Pastarieji kur kas ilgiau negenda, tačiau teikia organizmui gerokai mažiau naudos. Šių raugintų pieno gėrimų gamyba turi savų ypatybių: pienas užraugiamas, o paskui mišinys termiškai apdorojamas „užmušant“ gyvasias bakterijas. Dėl to rauginto pieno gėrimo gydomųjų savybių gerokai sumažėja, nes minėti komponentai kaip tik ir yra susiję su produkte esančiomis gyvosiomis kultūromis. „Negyvasis“ raugintas pieno gėrimas – tai paprastas, maistingas, lengvai virškinamas, kuriame yra baltymų, vitaminų ir mikroelementų.

*Desertiniai rauginti pieno gėrimai* paprastai po fermentacijos dar būna pasterizuojami ir sterilizuojami, todėl juose esančios bakterijos žūva. Termiškai apdorotus raugintus pieno gėrimus galima laikyti šaldytuve net keletą mėnesių, tačiau jie nėra tokie vertingi kaip „gyvieji“. Ypatinga desertinio rauginto pieno gėrimo rūšis – šaldytas raugintas pieno gėrimas, kuris nekaloringas ir puikiai gali pakeisti ledus, nes jame yra net iki 80 % mažiau riebalų negu leduose.

Jogurto mišinio paruošimo ir pasterizavimo technologinių operacijų seka pateikta paveiksle S.6.22.



S.6.22. pav. Jogurto mišinio paruošimo ir pasterizavimo technologinių operacijų schema

**Žaliavos priėmimas.** Žalias pienas, medžiagos ir maisto priedai priimami pagal kiekį ir kokybę. Žalias pienas priimamas pateikus veterinarinį pažymėjimą. Pristatytam pienui paimami mėginiai ir atliekami fizikiniai – cheminiai ir mikrobiologiniai tyrimai, įvertinamas antibiotikų buvimas. Įvertinus pieno kokybę, pienas priimamas.

**Pieno valymas, atšaldymas, sukaupimas ir laikymas.** Pienas valomas pieno filtruose, atšaldomas iki ne aukštesnės kaip +6°C temperatūros, sukaupiamas ir laikomas žaliavinio pieno talpyklose ne ilgiau kaip 36 val., o atšaldytas iki ne aukštesnės kaip +4°C temperatūros - ne ilgiau kaip 48 val.

**Sausų priedų įvedimas.** Receptūroje numatyti sausi priedai įvedami į priimto riebumo pieną ir 1 val. tirpinami, brinkinami, periodiškai kas 10 min. permaišant (1-2) min.

**Homogenizavimas ir pasterizavimas.** Homogenizavimas - tai pieno riebalų rutulėlių susmulkinimas, siekiant išvengti riebalų skyrimosi produktą laikant arba kitų technologijos proceso operacijų metu. Pieno lipidų rutulėlių išsiskyrimo greitis tiesiog proporcingai priklauso nuo jų spindulio. Laikant pieną, riebalų rutulėliai iškyla į paviršių sudarydami grietinėlės sluoksnį, kuri vėliau nesimaišo su pagrindine pieno mase. Tai blogina pradinės pieno savybes bei pagamintų ilgo laikymo pieno produktų kokybę. Homogenizatoriuose arba separatoriuose-klasifikatoriuose lipidų

rutulėlių skersmuo mažinamas iki 1µm ir didinamas (4÷6) kartus lipidų ir plazmos susilietimo paviršiaus plotas.

Homogenizavimo proceso efektyvumą apibūdina du rodikliai:

- Temperatūra;
- Slėgis.

Homogenizavimas efektyviausias, kai pieno plazmoje lipidai visai suskystėję, o jų koncentracija būdinga natūraliam pienui. Tai atitinka 55÷80 °C temperatūrą. Homogenizavimo slėgis priklauso nuo lipidų kiekio emulsijoje ir svyruoja nuo 10 iki 25 MPa.

Homogenizavimo proceso privalumai:

- Sumažintas lipidų išsiskyrimo greitis produktus ilgai laikant;
- Baltesnė ir didesnį apetitą sukelianti produktų spalva;
- Sumažintas produktų jautrumas lipidų oksidacijai;
- Sodresnis produktų skonis;

Geresnis raugintų produktų stabilumas.

Mišinys jogurtui homogenizuojamas (150-200) atm.slėgyje, (55-60)°C temperatūroje. Pasterizavimas - tai maisto produktų konservavimas kaitinimu iki (63-95)°C temperatūros, sterizuotame produkte sunaikinamos tik vegetatyvinės mikroorganizmų ląstelės, o bakterijų sporos termofiliniai mikroorganizmai išlieka.

Pieno šiluminio apdorojimo režimas (kaitinimo temperatūra ir išlaikymo šioje temperatūroje trukmė) parenkamas atsižvelgiant į šiuos veiksnius:

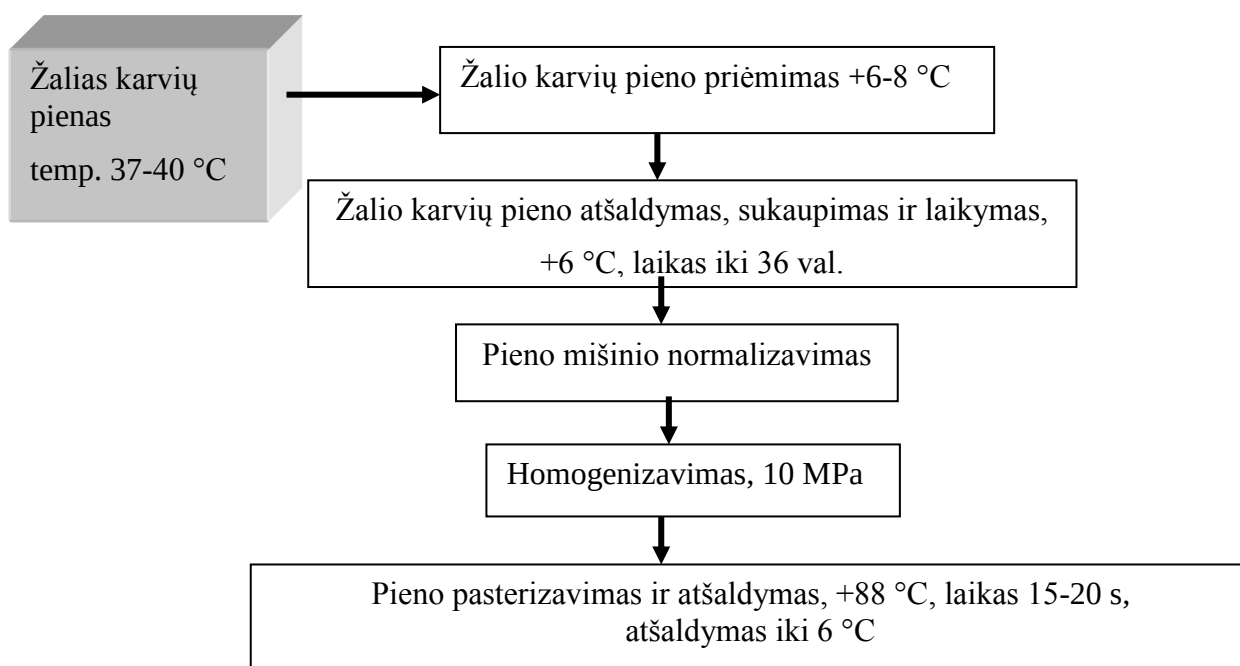
- šiluminio apdorojimo metu turi būti maksimaliai (99÷100 %) sunaikinama žaliavoje esant mikroflora;
- šiluminio apdorojimo metu turi būti inaktyvuojami pieno fermentai, kad jie pieno produktų laikymo metu nekatalizuotų sudedamųjų dalių pokyčių, galinčių sukelti tų produktų gedimą ir defektų atsiradimą.
- šiluminio apdorojimo metu vykstantys pieno sudedamųjų dalių pokyčiai turi sukelti skonį ir kvapą formuojančių junginių susidarymą.
- šiluminio apdorojimo metu turi būti minimaliai sumažinta produkto maistinė ir energinė vertė.

Homogenizuotas mišinys patenka į pasterizacijos sekciją, kur temp. (92±2)°C mišinys netiesiogiai pakaitinamas karštu vandeniu, kad nepridegtų dėl didelio tempertūrų skirtumo. Iš pasterizavimo sekcijos mišinys pereina per išlaikytuvą. Jo srauto greitis per išlaikytuvą ir ilgis apskaičiuojami taip, kad praėjimo laikas būtų numatyto dydžio. Jogurto mišinio pasterizavimo trukmė 5 min.

Pasterizavimo efektyvumas nustatomas pagal tai, kiek mikroorganizmų netenka aktyvumo termiškai apdorojant pieną. Tinkamai atliekant pieno pasterizavimą sunaikinama iki 99 % mikroorganizmų. Dažniausiai vertinamas žarninių lazdelių aktyvumo laipsnis, nes šie mikroorganizmai gana atsparūs terminiam apdorojimui.

Pasterizuojant padidėjusio rūgštingumo pieną, dalis baltymų koaguliuoja ir ant pasterizatoriaus sienelės susidaro koaguluotų baltymų sluoksnis, sumažinantis šilumos laidumą. Dėl to sumažėja ir pasterizavimo efektyvumas. Pasterizuojant pieno rūgštingumas turi būti ne didesnis kaip 22 °T.

Kefyro gamybos technologinių operacijų seka pateikta paveiksle S.6.23.



S.6.23. pav. Kefyro gamybos technologinių operacijų schema.

Rauginto pieno gėrimų paruošimui, normalizavimui ir pasterizavimui naudojami tokie patys įrenginiai kaip ir saldaus pieno produktų gamyboje. Higienos ir sanitarijos reikalavimai keliama apdorojimo linijai išdėstyti modulyje S.6.2. „Saldaus pieno produktų gamyba“ 1 mokymo elemente (psl. 77 -78).

## 1.2. Normalizavimo ir pasterizavimo linijos sanitarijos reikalavimų aprašymas

Įmonės patalpos, įranga, transportas turi būti veiksmingai ir rezultatyviai valomi, kad būtų pašalinti maisto medžiagų likučiai ir nešvarumai, kuriuose gali būti maistą nuodijančių ir gadinančių mikroorganizmų. Kai būtina, po valymo dezinfekuojama, arba valymas gali būti kaip sudedamoji dezinfekavimo operacija, kad būtų sumažintas bet kurių mikroorganizmų, išliekančių po valymo skaičius iki lygio, kuris nesukels maisto užteršimo. Kartais valymo ir dezinfekavimo



operacijos yra kombinuojamos naudojant valymo ir dezinfekavimo medžiagų mišinį, tačiau apskritai laikoma, kad tai mažiau veiksminga, negu dvitarpsnis valymo ir dezinfekavimo būdas.

Su pramoninėmis valymo ir dezinfekavimo medžiagomis turi būti elgiamasi labai atsargiai. Turi būti laikomasi gamintojų nurodymų. Šarminės ir rūgštinės medžiagos neturi būti maišomos. Darbuotojai, dirbantys su šarminėmis ir rūgštinėmis medžiagomis, privalo dėvėti apsauginius drabužius ir apsauginius akinius, be to turi būti išsamiai susipažinę su tų medžiagų naudojimo taisyklėmis. Tara, kurioje laikomos tokios medžiagos, turi būti aiškiai paženklinta ir laikoma atskirai nuo maisto ir įpakavimo medžiagų.

Valant laikomasi tokio nuoseklumo: stambūs nešvarumai pašalinami šepečiais, siurbliais, nuosėdos nutrinamos, nugramdomos (gali prireikti ir kitų būdų), po to plaunama vandeniu, kurio temperatūra priklauso nuo nešvarumo, kuris šalinamas, bei jo rūšies. Naudojamos cheminės plovimo medžiagos purvui ir bakterinei plėvelei atmirkinti, kurios laikomos tirpalo arba suspensijos pavidalu.

Plaunama vandeniu, kad būtų pašalintas atmirkytas purvas ir valiklio likučiai. Turėtų būti žiūrima, kad pavartota gramdyimo abrazyvinė medžiaga nepažeistų maistą liečiančių įrenginio paviršių ir, kad ant jų neliktų šepečių, gremžtukų dalelių ar kitų medžiagų valymo medžiagų užteršiančių maistą.

Vartojamas vienas arba daugiau žemiau išvardintų valymo būdų:

- rankinis būdas;
- valymas neišardant;
- žemo slėgio didelės apimties pusrų būdas;
- aukšto slėgio mažos apimties pusrų būdas;
- valymas putomis;
- mašininis plovimas

Tada, kai šie reikalavimai patenkinami, galima dezinfekuoti. Jeigu po valymo įranga paliekama drėgna, mikroorganizmai gali augti vandens plėvelėje. Yra svarbu užtikrinti, kad po valymo įranga būtų kiek galima greičiau išdžiovinama, o kai įmanoma svarbu leisti įrangai natūraliai išdžiūti ore. Gali būti sausinama sugeriančiomis medžiagomis, bet jos turi būti pavartojamos vieną kartą ir išmetamos. Jei įrenginys neišvengiamai lieka šlapias jis turi būti dezinfekuojamas tiesiog prieš naudojimą. Dezinfekuojama chloru ir chloro preparatais, turinčiais hipochlorito junginių; jodoforais (jodo preparatais); ketvirtiniais amonio junginiais; stipriomis rūgštimis ir šarmais; karštu vandeniu ir garu.

Mechanizuotas talpų ir vamzdynų plovimas

Talpas plauti po kiekvieno ištuštinimo. Vamzdynus – baigus darbo dieną. Plauti kaustikine soda (0,5 – 1 proc.); kalcionuota soda (1 – 1,5 proc.); dezinfekuoti „Capo 900“ tirpalu (3g/10l vandens), ekspozicija 15 min.

Plovimo eiga:

- Pašalinti produkto likučius vandentiekio vandeniui (3 – 5min.),
- Plauti šarminiu tirpalu (60 – 65 °C, 5-7min.),
- Plauti šiltu vandeniui (35 – 40 °C, 5-7min.),
- Dezinfekuoti,
- Praplauti vandentiekio vandeniui.

Cirkuliacinis pasterizatorių ir homogenizatorių plovimas

Plauti baigus darbą arba esant būtinumui šiais skiediniais: kaustikine soda (1 – 1,5 proc.); azoto arba sulfaminine rūgštimi (0,5 – 1 proc.).

Plovimo eiga:

- Pašalinti produkto likučius vandentiekio vandeniui (5-7min.),
- Plauti šarminiu tirpalu (70 – 80 °C, 30min.),
- Plauti vandentiekio vandeniui (5-7min.),
- Plauti rūgštiniu tirpalu (65 – 70 °C, 30min.),
- Plauti vandentiekio vandeniui (5-7min.),
- Dezinfekuoti (90 – 95 °C) vandeniui (10-15min.)

PASTABA: negalima pieno akmenį gramdyti su aštriais metaliniais daiktais.

## **2. Mokymo elementas.**

### **Mišinio sukaupimas, užraugimas ir rauginimas**

#### **2.1. Mišinio sukaupimo, užraugimo ir rauginimo, bei naudojamos įrangos aprašymas**

Jogurto gamybos aprašymas. Gaminant jogurtą rezervuariniu būdu mišinys užraugiamas tuoj pat atšaldžius jį iki užrauginimo temperatūros. Raugas pilamas kartu su mišiniu arba prieš paduodant mišinį ir pylimo metu maišomas. Užpildžius talpą, ji dar maišoma 15-17 minučių. Mišinys rauginamas 40-42 °C temperatūroje 3-4 valandas kol pilnai susidaro baltyminė sutrauka, kurios rūgštingumas siekia 75-85 °T. Baigus rauginimą į talpos tarp sienį 30-60 min., leidžiamas šaldymo agentas. Po to sutrauka maišoma 15-30 min.

Gaminant jogurtą termostatinio būdu į atšaldytą iki užrauginimo temperatūros normalizuotą mišinį supilamas raugas ir supylimo metu mišinys maišomas, užpildžius talpą mišinys dar maišomas 15-17 min.

Rauginimas - svarbiausia jogurto technologijos operacija. Raugo parinkimas ir paruošimas turi didelę įtaką pienarūgščio rūgimo procesui, produkto skoniui, gyvybingo raugo mikroorganizmų ląstelių skaičiui. Raugo sudėtis ir kiekis, rauginimo temperatūra leidžia valdyti pienarūgščio rūgimo procesą, suteikti produktui norimas juslines bei profilaktines ir gydomąsias savybes.

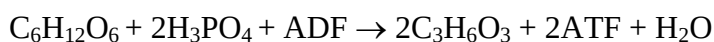
Privalomieji jogurto gamybos mikroorganizmai - simbiotiniai *Lactobacillus bulgaricus* ir *Streptococcus thermophilus* štamai. Daugeliu atvejų lazdelių ir streptokokų santykis jogurte būna nuo 1:1 iki 1:2. Kaip probiotiniai priedai jogurto gamyboje dažniausia naudojamos acidofilinės lazdelės ir bifidobakterijos.

Dėl pieno sudėtinių medžiagų pokyčių pieno produktų technologinio proceso ir laikymo metu susidariusios medžiagos dalyvauja formuojantis specifiniam skoniui ir aromatui. Taip pat skoniui bei aromatui įtakos daro ir laisvosios lakiosios riebalų rūgštys (LLRR). Kartu su rauginto pieno produktais ir pieno rūgšties bakterijomis naudojamos probiotinės kultūros, tai yra *Bifidobacterium* ir *L. acidophilus*. Pieno produktams gaminti naudojami raugo mikroorganizmai turi didelę įtaką aromatinių medžiagų susidarymui. Pieno rūgimo metu vyksta sudėtingi mikrobiologiniai, fizikiniai, cheminiai procesai, ir gaunamas specifinio skonio ir kvapo, konsistencijos ir išvaizdos rūgštaus pieno produktas.

Rūgščiųjų bei baltyminių pieno produktų gamybos esmę sudaro laktozės rūgimo, baltymų koaguliacijos, sinerezės, baltymų proteolizės, o kai kurių šios rūšies produktų gamyboje net ir dar sudėtingesni baltymų kitimo procesai, lipidų hidrolizė, jų oksidacija, skonio ir aromato formavimosi ir kiti procesai.

Laktozei rūgstant gali susidaryti įvairių rūgimo produktų. Pagal tai skiriamos įvairios rūgimo rūšys (12).

Pienarūgštis rūgimas - tai svarbiausias sviesto, sūrių, kefyro ir kitų rūgščių pieno produktų gamybos procesas. Suminė šio proceso lygtis:



Kartu su pieno rūgštimi susidaro ir kitų, vadinamųjų šalutinių rūgimo produktų. Jų kiekis priklauso nuo pienarūgštinių bakterijų. Raugiant homofermentinių bakterijų raugais ne mažiau kaip 90 % rūgimo produktų sudaro pieno rūgštis. Augant heterofermentinėms bakterijoms pieno rūgštimi virsta tik apie 50 % gliukozės, o likusi jos dalis – acto rūgštimi, etilo alkoholiu, CO<sub>2</sub> ir kitais junginiais.

Gaminant rūgščius pieno gaminius turi koaguluoti baltymai ir susidaryti gelis. Nuo šių procesų priklauso produktų konsistencija, sinerezės eiga, struktūros atsinaujinimas, laikomų produktų struktūros stabilumas ir t.t.

Juslinės ir sinerezinės baltymų sutraukų savybės (klampa, stiprumas, elastingumas, plastiškumas, stangrumas, tamprumas ir pajėgumas išskirti išrūgas) priklauso nuo pieno ir bakterijų raugų sudėties, terminio ir mechaninio apdorojimo režimų, baltymų koaguliacijos būdo ir trukmės bei kitų mažesnės reikšmės veiksnių.

Didelę įtaką produktų konsistencijai turi baltymų koaguliacijos trukmė. Apie tai dažnai sprendžiama iš sutraukos tvirtumo, klampos ir jos rūgštingumo. Juslinės sutraukų ir produktų savybės priklauso taip pat ir nuo pieno temperatūros baltymų koaguliacijos metu, brandinimo temperatūros, kalcio chlorido ir fermento kiekio (taikant rūgštinę – fermentinę koaguliaciją) bei kitų veiksnių.

Nuo laktozės rūgimo terpėje susidarant įvairioms organinėms rūgštims, kylant terpės vandenilio jonų koncentracijai ir artėjant prie izoelektrinio taško (maždaug jau nuo pH 5,2÷5,3), tarpusavyje susidurdamos kazeino micelės pradeda disperguotis ir sudaryti vandenyje netirpius, panašius į siūlus agregatus. Toliau artėjant prie kazeino izoelektrinio taško (pH 4,6÷4,7), agregavimosi procesai vyksta sparčiau, ir pieno masėje susiformuoja erdvinis pieno baltymų tinklas. Šio tinklo kilpelėse lyg ir užsidaro dispersinė aplinka su visomis joje esančiomis sudedamosiomis pieno dalimis.

Baltymų proteolizė bei aminorūgščių pokyčiai, katalizuojami rauguose esančių pienarūgščių, propionrūgščių mikroorganizmų ir mielių fermentų, yra kryptingai panaudojami pieno produktų gamybos operacijose, t.y. tokie pokyčiai yra naudingi. Kad jie vyktų norima kryptimi, stengiamasi sudaryti reikiamas, optimalias sąlygas. Dėl šių procesų pieno produktuose pagausėja tirpių azotinių ir beazotinių medžiagų, formuojasi tipiška produkto struktūra ir konsistencija, produktai įgyja specifinių skonį bei aromatą, pasidaro lengviau virškinami ir t.t. Mišinio rauginimas vykdomas užrauginimo rezervuare, palaikant 40 - 42 °C temperatūrą.

Tiek pienarūgščių, tiek kitų mikroorganizmų fermentų veikiamos aminorūgštys gali kisti labai įvairiai, jos deamininasi, dekarboksilinasi, peramininasi ir t.t. pienarūgščių bakterijų fermentai dažniausiai katalizuoja oksidacinio deaminimo reakcijas, susidaro  $\alpha$  ketorūgštys.

Užraugimas ir rauginimas vyksta talpose, skirtose rūgščių pieno produktų gamybai, kuriose sumontuotos maišyklės, užtikrinančios gerą ir tolygų mišinio su raugu ir kitais komponentais išmaišymą.

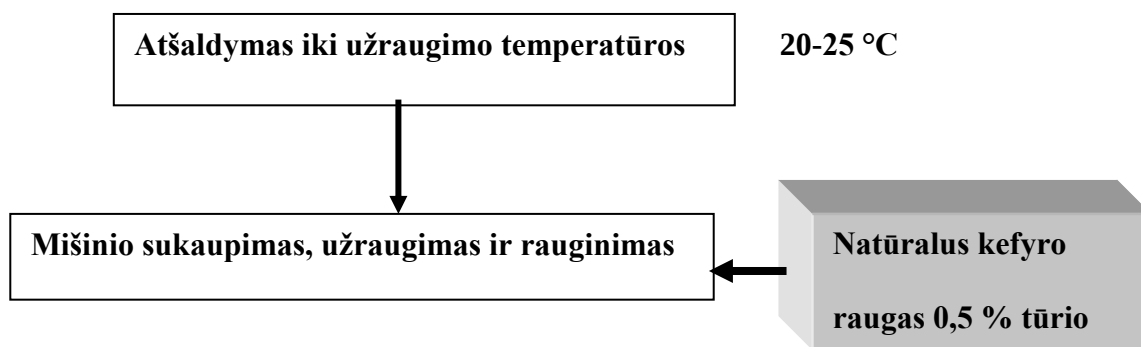
**Raugai naudojami jogurto gamyboje.** Gaminant pieno produktus, plačiai naudojami raugai, kuriuos sudaro įvairios grynos mikroorganizmų kultūros. Svarbiausi jų yra pieno rūgšties bakterijos, kefyro grybeliai, acidofilinė ir bulgarinė lazdelės ir kt. Raugų užduotis reikiama linkme

nukreipti mikrobiologinius ir biocheminius procesus, vykstančius gaminant pieno produktus, formuojant jų kokybę. Didžiausias vaidmuo, formuojant specifinį jogurto, rūgpienio ir kefyro skonį bei kvapą, tenka diacetilui (jo randama 0,1-0,5 mg % ir daugiau), pieno rūgščiai, lakiosioms riebiosioms rūgštims (vyrauja acto rūgštis, ji sudaro apie 70 % visų rūgščių), acetaldehidui ir kai kuriems laktonams. Specialistų nuomone, svarbiausią reikšmę specifiniam kvapui turi diacetilas. Optimalios diacetilo susidarymo sąlygos - pH 4,5-4,7, temperatūra - +21-25 °C, raugo aeracija (maišymas) ir greitas atšaldymas - iki 5 – 8 °C.

**Pieno rūgšties bakterijos.** Be pieno rūgšties bakterijų neįmanoma daugelio pieno produktų gamyba (kefyro, sūrio, grietinės, sviesto). Pagal morfologines savybes pieno rūgšties bakterijos skirstomos į streptokokus ir lazdeles. Daugumos pieno produktų (kefyro, rūgusio pieno ir kt.) gamyboje ypač svarbus pienarūgštis rūgimas. Natūralių šio rūgimo sukėlėjų – pieno rūgšties bakterijų – daug žūva pasterizuojant, todėl į šių produktų gamybai skirtą pieną pridedamą gryną kultūrą (raugų).

Pieno rūgšties *streptokokai* pagal jų optimalią vystymosi temperatūrą gali būti mezofiliniai (30-35° C), termofiliniai (40-45° C). Mezofiliniuose rauguose kiekybiniu požiūriu dominuoja *Streptococcus lactis* arba *S. cremoris* bei aromatinės medžiagas sudarantys *S. diacetylactis*, *S. acetoinicus*, *S. paracitrovorus* (*leuconostoc lactis*) ir *S. citrovorus* (*leukonostoc cremoris*). Atskirų raugų rūšinė pieno rūgšties streptokokų sudėtis skiriasi priklausomai nuo pageidaujamų produktų savybių. Kefyru ir jogurtui reikia, kad gamybos ir laikymo metu išrūgos minimaliai atsiskirtų.

Kefyro gamybos schema pateikiama paveiksle S.6.24.



S.6.24. pav. Kefyro rauginimo schema.

Gaminant kefyra rezervuariniu būdu jis yra užraugiamas kefyro grybelių raugu, kuris pilamas į rezervuarą kartu su mišiniu. Pylimo metu mišinys yra maišomas ir maišomas dar 15 min po to, kai talpa yra užpildoma. Mišinys talpoje rauginamas 8-12 valandų. Mišinys rauginamas 20-35 °C temp., iki pieno baltyminės sutraukos susidarymo, kurios rūgštingumas siekia 85-100 °T.

(pH 4,65-4,50). Pieno sutrauka atšaldoma, leidžiant į tarp sienį šaltą vandenį. Po 30-60 min nuo vandens padavimo, įjungama maišyklė. Pirmasis maišymas trunka 10-30 min. Maišymas turi užtikrinti sutraukos vienalytę konsistensiją. Laikant nevienalytės konsistensijos kefyra gali išsiskirti išrūgos. Išmaišyta vienalytė sutrauka laikoma ramybės būvyje 1-1,5 valandos. Tolesnis kefyro maišymas atliekamas periodiškai: maišyklė įjungama 2-10 min., kas valandą iki pasiekiamos  $14 \pm 2^{\circ}\text{C}$  kefyro temperatūra. Išmaišyta ir atšaldyta iki  $14 \pm 2^{\circ}\text{C}$  temp., sutrauka rezervuare laikoma 9-13 valandų. Bendra brandinimo trukmė nuo užraugimo pradžios turi būti ne mažiau kaip 24 valandos. Leidžiama sutrauką brandinti  $20 \pm 2$  laipsnių temperatūros 6 valandas. Iki galutinės  $8^{\circ}\text{C}$  temperatūros kefyras atšaldomas sroviniame šilumokaityje arba po išpilstymo šaldymo kameroje. Prieš išpilstymą kefyras talpoje yra maišomas 2-5 valandas.

Gaminant kefyra termostatinio būdu mišinys užraugiamas kefyro grybelių raugu. Mišinio ir raugo padavimo metu, turinys talpoje yra maišomas ir maišomas dar 15 min., užpildžius talpą. Užraugtas mišinys iš vienos talpos turi būti išpilstytas per 20-40 min., kad nesusidarytų sutraukos dribsnių. Išpilstytas kefyro mišinys termostate rauginamas 8-12 val 20-25  $^{\circ}\text{C}$  temperatūroje, kol susidaro 75-80  $^{\circ}\text{T}$  rūgštumo sutrauka (pH 4,75-4,85). Suraugintas kefyras vežamas į šaldymo kamerą, kur atšaldomas iki  $8^{\circ}\text{C}$  temperatūros ir brandinamas 9-13 val. Pagamintas kefyras turi būti laikomas 2-8  $^{\circ}\text{C}$  temperatūroje ne daugiau kaip 36 valandas, iš jų įmonėje ne daugiau kaip 18 val.

Gaminant vitaminizuotą kefyra, vitaminas C dedamas prieš raugo sudėjimą į normalizuotą mišinį. Po to mišinys maišomas 10-15 min., ir išlaikomas 20-30 min. Gaminant kefyra su skoniniais priedais, į tarą pirmiausia dozuojamas skoninis priedas, o po to ant jo užpilamas kefyro sluoksnis.

Intensyviai kefyro surauginimui gali būti naudojami diferencijuoti pieno užraugimo ir rauginimo režimai: 17-21  $^{\circ}\text{C}$  vasarą ir 21-25  $^{\circ}\text{C}$  žiemą. Jeigu normalizuojamas mišinys užraugiamas kefyro grybelio raugu, tai jo naudojama 1-3%, o jei užraugiamas gamybiniu raugu, tai jo naudojama 3-5%.

**Raugai naudojami kefyro gamyboje.** Gaminant kefyra, naudojamas kefyro grybelių raugas. Kefyro grūdėliai - tai išdžiovinti kefyro baltymų gumulėliai. Tai natūrali įvairių mikroorganizmų simbiozė. Jie sudaryti iš pieno rūgšties lazdelinių bakterijų (streptabakterijų,  $\beta$  - bakterijų, termofilinių), streptokokų (*S.lactis*, *S. cremoris*, *S. diacetylactis*, *S. acetoinicus* ir kt.), acto rūgšties bakterijų ir mielių. Kefyro grūdėliuose esą mikroorganizmai sukelia dalinį baltyminių medžiagų skilimą, todėl juose yra daug hidrolizintų baltymų. Dėl to grūdėliuose susidaro geros sąlygos vystytis mikroorganizmams. Jie išlieka aktyvūs metus ir ilgiau.

Kefyro grybeliai sudaryti iš kazeino masės, kurioje randama įvairių mikrobus. Grybeliai yra gelsvos spalvos, jų paviršius nelygus, raukšlėtas, primena graikiško riešuto branduolį. Grybelių mikroflorą sudaro 3 pagrindinės mikrobus grupės: rutulinės pieno rūgšties bakterijos,

lazdelinės pieno rūgšties bakterijos ir mielės. Optimali vystymosi temperatūra 18 - 22° C, ribinis rūgštingumas - 95 - 110° T.

Mišinių sukaupimas, užraugimas ir rauginimas atliekami rauginimo talpose, kurios aprašytos modulyje S.6.2. „Saldaus pieno produktų gamyba“ 1 mokymo elemente (69 psl.) ir S.6.1. „Žaliavos priėmimas ir pirminis apdorojimas“ 1 mokymo elemente (44 psl.).

## **2.2. Rezervuarų sanitarijos reikalavimų aprašymas**

Rezervuarų plovimas.

Plauti po kiekvieno ištuštinimo: kalcionuotos sodos tirpalu (1 – 1,5 proc.); azoto rūgšties tirpalu (2 – 3 proc.); kaustikinės sodos tirpalu (0,8 -1 proc.); dezinfekuoti „Capo 900“ tirpalu.

Plovimo eiga:

- Nuplauti talpą iš išorės šepėčiu plovimo tirpalu, po to nuskalauti vandentiekio vandeniu;
- Nuplauti šepėčiu dangtį iš vidaus ir išleidimo antgalius plovimo tirpalu;
- Pašalinti produkto likučius vandentiekio vandeniu (5 – 7 min.);
- Plauti plovimo tirpalu (60 – 65 °C, 2 – 3 min.);
- Plauti šiltu vandeniu (35 – 45 °C, 5 – 7 min.);
- Dezinfekuoti, praskalauti vandentiekio vandeniu (5 – 7 min.).

Rezervuarų sanitarijos reikalavimai pateikti modulyje S.6.1. „Žaliavos priėmimas ir pirminis apdorojimas“ 2 mokymo elemente (psl. 63 – 68).

## **3. Mokymo elementas.**

### **Skoninių ar aromatinių medžiagų pridėjimas**

#### **3.1. Skoninių ir aromatinių medžiagų pridėjimo ir medžiagų sumaišymo įrangos aprašymas**

Mišinio atšaldymas.

Pasiekus reikiamą rūgštingumą, mišinys atšaldomas iki (15-24)°C temperatūros, leidžiant į tarpsienį ledinuotą vandenį ir maišomas tol, kol pasiekama vienalytė sutraukos konsistencija. Šaldoma, kad sustabdyti rūgimo procesą produkte.

Priedų įdėjimas.

Į atšaldytą pusgaminį įdedamos bifidobakterijos 1 pakelis / 2000 kg, gerai išmaišoma rezervuare (10-15) min. Gaminant jogurtą su vyšniomis, vyšnių uogienė sumaišoma sroviniame jogurto ir vaisių produkto sumaišytuve. Paruoštas jogurtas nukreipiamas fasavimui.

Galutinis produkto atšaldymas vyksta iki  $+ 8 \pm 2$  °C temperatūros.

Skoninės ir aromatinės medžiagos maišomos su raugintų pieno produktų mišiniu srovėje. Tam naudojamos specialios maišyklės. Pavyzdžiai pateikti paveiksle S.6.25.



S.6.25. pav. Maišyklės skoninių ir aromatinių medžiagų sumaišymui.

### 3.2. Sumaišymo įrangos sanitarijos reikalavimų aprašymas

Mechanizuotas vamzdynų plovimas

Vamzdynus plauti – baigus darbo dieną. Plauti kaustikine soda (0,5 – 1 proc.); kalcionuota soda (1 – 1,5 proc.); dezinfekuoti „Capo 900“ tirpalu (3g/10l vandens), ekspozicija 15 min.

Plovimo eiga:

- Pašalinti produkto likučius vandentiekio vandeniu (3 – 5min.),
- Plauti šarminiu tirpalu (60 – 65 °C, 5-7min.),
- Plauti šiltu vandeniu (35 – 40 °C, 5-7min.),
- Dezinfekuoti,
- Praplauti vandentiekio vandeniu.

Maišyklės sanitarijos reikalavimai pateikti modulyje S.6.1. „Žaliavos priėmimas ir pirminis apdorojimas“ 2 mokymo elemente (psl. 63 – 68).



#### 4. Mokymo elementas.

#### Rauginto pieno gėrimų fasavimas ir pakavimas

##### 4.1. Fasavimo, žymėjimo ir pakavimo, bei fasavimo ir pakavimo linijos aprašymas

Pagaminti rauginto pieno gėrimai išfasuojami į polimerinių medžiagų indelius. Produktai turi būti atšaldyti ir išfasuoti ne ilgiau kaip per 8-9 valandas.

Rauginti pieno gaminiai ženklinami pagal Lietuvos Respublikoje parduodamų daiktų (prekių) ženklinimo ir kainų nurodymo taisyklės, patvirtintas Lietuvos Respublikos ūkio ministro 2002 m. gegužės 15 d. įsakymu Nr. 170 (Žin., 2002, Nr. 50-1927; 2004, Nr. 76-2630), Lietuvos higienos normos HN 119:2002 „Maisto produktų ženklinimas“, patvirtintos Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2002 m. gruodžio 24 d. įsakymu Nr. 677 (Žin., 2003, Nr. 13-530), ir šių reikalavimų 15–17 punktų nuostatas.

Raugintų pieno gaminių pavadinimas turi apibūdinti gaminį, neklaidinti vartotojo, atitikti Tarybos reglamento (EEB) Nr. 1898/87 2 straipsnio 2 dalies nuostatas ir šių reikalavimų II skyriuje nurodytas sąvokas:

1. „kitokios\_raugo kultūrų sudėties jogurtas“, kaip nurodyta šių reikalavimų II skyriuje, turi būti vadinamas prie pavadinimo „jogurtas“ pridedant apibūdinamąjį žodį, kuris neklaidindamas tiksliai informuotą vartotoją apie jogurtui suteiktus pokyčius dėl parinktos specifinės *Lactobacillus* genties kultūros. Pokyčiai gali apimti rauginimo mikroorganizmus, medžiagų apykaitos produktus ir (arba) juslines gaminio savybes. Pavyzdžiui, skirtingas juslines savybes nusakantys apibūdinamieji žodžiai gali būti „švelnus“, „aštrus“. Terminas „kitokios raugo kultūrų sudėties jogurtas“ negali būti vartojamas kaip pavadinimas;

2. jeigu raugintas pieno gaminyje po rauginimo buvo termiškai apdorotas, jis privalo būti vadinamas „Termiškai apdorotas raugintas pieno gaminyje“;

3. raugintų pieno gaminių su priedais pavadinime turi būti nurodomos pagrindinės šių reikalavimų 4.3 punkte išvardytos skonio ar skonio ir aromato medžiaga (-os);

4. tik su sacharidais saldinti rauginti pieno gaminiai turi būti vadinami „saldintas\_\_\_\_“, įrašant specifinį gaminio pavadinimą, kaip apibrėžta šių reikalavimų II skyriuje. Jei gaminyje cukrus visiškai arba iš dalies pakeistas saldikliais, atitinkamai nuoroda „su saldikliu (saldikliais)\_\_\_\_“ arba „su cukrumi (cukrais) ir saldikliu (saldikliais)\_\_\_\_“ privalo būti greta gaminio pavadinimo, nurodytam tarpe įrašant saldiklio pavadinimą.

Jeigu gaminant raugintus pieno gaminius vartoti ir kiti, nei šių reikalavimų II skyriaus trečioje–devintoje pastraipose atitinkamiems gaminiams apibrėžti specifiniai mikroorganizmai, jie

turi atsispindėti pavadinime arba kitu būdu aiškiai nurodyti etiketėje. Visais atvejais turi būti nurodytas raugintų pieno gaminių riebumas, išreikštas masės procentais.

Remiantis HN 119:2002 14–24 punktais ir juose pateiktomis išimtimis, ženklinant pieno produktus būtina nurodyti šią informaciją:

- produkto pavadinimą;
- produkto sudėtį (tame tarpe nurodomos ir sudedamosios dalys, galinčios sukelti alergiją ar netoleravimą);
- minimalų tinkamumo vartoti terminą;
- jei reikia, specialiąsias laikymo sąlygas;
- jei reikia, specialiąsias vartojimo sąlygas (vartojimo instrukciją);
- informaciją apie kilmės vietą, – tuo atveju, jei, tokios informacijos nepateikus, pirkėjas būtų klaidinamas dėl tikrosios maisto produkto kilmės;
- Europos Sąjungoje įsisteigusio gamintojo, pakuotojo ar pardavėjo pavadinimą ir adresą;
- fasuotų maisto produktų grynąjį kiekį;
- papildomus privalomuosius užrašus (pvz., „Su saldikliu (saldikliais)“, „Turi fenilalanino šaltinį“ ir kt., kai reglamentuota).

Rauginti pieno gėrimai gali būti fasuojami į polimerinių medžiagų indelius arba kartonines pakuotes. Fasavimo linijos pateiktos S.6.26. paveiksle.

Pagal mechanizacijos lygį skystų pieno produktų išpilstymo įrengimai skirstomi į dvi grupes:

- Pusiau automatinius išpilstymo įrengimus, kuriuose pripildymui skirta tara paduodama ir nuimama rankiniu būdu. Tokie pusiau automatiniai įrengimai dar vadinami išpilstymo pusautomačiais.
- Išpilstymo automatai - tai automatinius išpilstymo įrengimus, nereikalaujančius rankų darbo taros padavimui ir nuėmimui.



S.6.26. pav. Tetra Pak pilstymo įrenginiai.

Darbo aprašymas. Išpilstymo įrenginyje “TETRA-PAK” laminuoto popieriaus juosta patenka į cilindro sudarymo mechanizmą. Mechanizmu sudaroma skersinė siūlė ir paduodamas rauginto pieno produktas. Po pripildymo sudaroma antra skersinė siūlė (pasukta 90° kampu) ir gaunamas tetraedrinės formos paketas.

Rauginti pieno gėrimai gali būti pilstomi į polipropileno indelius uždaromus folija. Tokio įrenginio pavyzdys pateikiamas paveiksle S.6.27.



S.6.27. pav. Fasavimo įrenginys ARI-M: dozavimas 300 – 500 g, našumas nuo 15 iki 40 indelių per minutę.

#### **4.2. Produkto žymėjimo norminiai dokumentai**

Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro 2005 m. liepos 8 d. įsakymas Nr. 3D-335 (Valstybės žinios, 2005-07-26, Nr. 90-3393) „RAUGINTŲ PIENO GAMINIŲ KOKYBĖS REIKALAVIMAI“.

Rauginti pieno gaminiai gaminami, laikomi, gabenami ir pardavinėjami laikantis Lietuvos higienos normos NH 15:2003 „Maisto higiena“, patvirtintos Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2003 m. liepos 1 d. įsakymu Nr. V-392 (Žin., 2003, Nr. 70-3205). Raugintų pieno gaminių gamyboje gali būti vartojami tik tie maisto priedai ir tik toks jų kiekis, kaip nurodyta Lietuvos higienos normoje HN 53:2010 „Leidžiami vartoti maisto priedai“, patvirtintoje Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2003 m. gruodžio 31 d. įsakymu Nr. V-793 (Žin., 2004, Nr. 45-1491), ir Lietuvos higienos normoje HN 53-1:2010 „Leidžiami vartoti maisto priedai. Leidžiamos vartoti kvapiosios medžiagos ir kvapiųjų medžiagų gamybos žaliavos“, patvirtintoje Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 29 d. įsakymu Nr. 682 (Žin., 2002, Nr. 24-891).

Tara, pakavimo ir ženklinimo medžiagos turi būti leistos naudoti Sveikatos apsaugos ministerijos ir turi atitikti HN 16:2011 „MEDŽIAGŲ IR GAMINIŲ, SKIRTŲ LIESTIS SU MAISTU, SPECIALIEJI SVEIKATOS SAUGOS REIKALAVIMAI“ reikalavimus (Valstybės žinios, 2011, Nr.: 54 - 2620). Ši higienos norma nustato specialiuosius reikalavimus atitinkamoms

medžiagoms ir gaminiams, skirtiems liestis su maistu ir jų tyrimo metodus. Medžiagos ir gaminiai, skirti liestis su maistu, turi atitikti 2004 m. spalio 27 d. Europos Parlamento ir Tarybos reglamento (EB) Nr. 1935/2004 dėl žaliavų ir gaminių, skirtų liestis su maistu, ir panaikinančio Direktyvas 80/590/EEB ir 89/109/EEB, nustatytus reikalavimus.

Daugiau informacijos apie pieno produktų žymėjimo norminius dokumentus pateikiama S.6.2. „Saldaus pieno produktų gamyba“ 3 mokymo elemente ( 77-78 psl.).

## **5. Mokymo elementas.**

### **Rauginto pieno gėrimų brandinimas, sandėliavimas ir laikymas**

#### **5.1. Sandėliavimo, brandinimo ir laikymo aprašymas**

Išfasuoti rauginto pieno produktai pervežami į šaldymo kamerą, kurioje palaikoma ne aukštesnė kaip 6 °C temperatūra. Produktai turi būti atšaldyti iki 6°C temperatūros ne ilgiau kaip per 8 valandas. Atšaldyti rauginto pieno gėrimai šaldymo kameroje brandinami 48 val. Brandinimo pabaiga laikoma technologinio proceso pabaiga, kai produktų rūgštingumui esant ne mažiau kaip pH 4,2. Atšaldant kinta riebalų rutulėlių būklė ir struktūra. Pirmiausia suintensyvėja ksantinooksidazės desorbcija nuo riebalų rutulėlių apvalkalėlių paviršiaus ir padidėja šio fermento konsistencija pieno plazmoje. Žemėjant temperatūrai riebalų rutulėliuose prasideda gliceridų kristalizacija. Susidarant daug kristalų centrų formuojasi polikristalinė, mikrokristalinė struktūra.

#### **5.2. Sandėliavimo patalpų higienos reikalavimų aprašymai**

Pieno riebalų produktų sandėliavimo patalpų higienos reikalavimai aprašyti S.6.2. „Saldaus pieno produktų gamyba“ 4 mokymo elemente (82 - 87 psl.).

Pieno produktų laikymo sandėliuose dažnai kelia problemų oro temperatūra ir drėgmė, pavuzdžiui, žemos temperatūros sandėliuose. Problemų sprendimas – procesų mechanizavimas ir automatizavimas, nepertraukiamos gamybos linijos, gera įrengimų ir patalpų izoliacija.

Maisto perdirbimo įmonėse patalpų oro atitikimas higienos normų reikalavimams pirmiausiai turi būti užtikrinamas, teisingai organizuojant technologinius procesus, naudojant pažangią technologinę įrangą ir tinkamai planuojant gamybines patalpas:

- Konvekcinės arba spinduliuojamos šilumos šaltiniai (krosnys, vamzdynai) turi būti tinkamai izoliuoti, o dirbantieji prie šių įrengimų turi būti aprūpinti specialiomis apsauginėmis priemonėmis.
- Prietaisai, išskiriantys drėgmę, turi būti tinkamai uždengti.
- Dulkes keliantys procesai turi būti mechanizuoti, o įranga – kaip galima geriau hermetizuota.
- Dulkančių produktų gabenimui būtina naudoti hidro- ir pneumo transporto priemones.
- Į technologinius prietaisus, kurie išskiria šilumą, garus, dujas, dulkes ir pan., turi būti įtaisyti vietiniai siurbliai arba agregatai, valantys į patalpas išmetamą orą.

Tačiau šių priemonių nepakanka, todėl gamybinių patalpų oras ventiliuojamas ir kondicionuojamas. Patalpų ventiliavimo užduotis – pašalinti iš patalpų įvairiais teršalais užterštą orą ir jį pakeisti švairiu ir šviežiu oru. Ventiliavimas gali būti natūralus ir dirbtinis, o pagal išsidėstymą vietinis ir bendrasis. Dirbtinė ventiliacija gali būti ištraukiamoji (taikoma mažose įmonėse) ir tiekiamoji (taikoma didelėse įmonėse).

Oro kondicionavimas naudojamas tose pieno perdirbimo įmonėse, kur technologiniai procesai susiję su tikslu patalpų oro temperatūros ir drėgmės palaikymu, t.y. pieno produktų išlaikymas ir pakavimas. Oro kondicionavimas – tai reikalingo mikroklimato palaikymas patalpose, nepriklausomai nuo klimatinių sąlygų ir technologinių procesų įtakos. Oro kondicionavimas susideda iš oro valymo nuo dulkių, pašildymo arba atvėsavimo, sudrėkinimo arba džiovavimo. Kondicionavimo sistemą praėjęs oras būna reikiamos temperatūros ir drėgmės. Kondicionavimo sistemos gali būti vietinės, aptarnaujančios vieną patalpą, ir centrinės, aptarnaujančios visas patalpas.

**\*Pastaba:** išsamesnė informacija apie rauginto pieno produktų gamybos technologines operacijas, reikalingos įrangos eksploataciją, darbuotojų saugą, higienos laikymąsi bei kokybės kontrolės procedūras bus pateikta individualaus mokymosi proceso metu.

## 6. Mokymo elementas

### Savarankiška užduotis

#### Užduotis:

1) užduoties objektas – raugintų pieno gėrimų gamybos technologinis procesas.

Užduoties tikslas – raugintų pieno gėrimų (kefyro, jogurto, rūgpienio) gamybos operacijų savarankiškas atlikimas.

2) įranga užduočiai atlikti – pieno separavimo, mišinių terminio apdorojimo linija, siurbliai, rauginimo rezervuarai, aromatinių ir skoninių priedų sumaišymo įranga, produktų fasavimo įranga.

3) užduoties atlikimo sąlygos – tobulinti raugintų pieno gėrimų gamybinės kompetencijas, atliekant technologines (pieno separavimo, mišinių sudarymo, terminio apdorojimo, užraugimo ir rauginimo, fasavimo, sandėliavimo) operacijas. Atlikti reikiamus įrašus technologiniuose ir laboratoriniuose žurnaluose.

4) norminiai dokumentai – įmonės technologinės instrukcijos, EB 853/2004, EB 854/2004 reglamentai, HN 15:2005, ES reglamentas Nr. 1169/2011, HN 119:2002, HN 16:2011, raugintų pieno gaminių privalomieji kokybės reikalavimai.

5) rezultatų pateikimo forma – užpildyti technologiniai ir laboratoriniai žurnalai.

6) pagrindinis specialiojo modulio savarankiškos užduoties atlikimo kokybės vertinimo kriterijus - užduotis atlikta. Atliekant užduotį mokytojas laikėsi jos aprašyme nurodytos technologinės dokumentacijos reikalavimų.

**Pastaba:** Atliekant savarankišką užduotį mokytoją konsultuoja ir jos atlikimą pagal nustatytus kriterijus vertina mokytojo mokytojas.

## **MODULIS S.6.5. FERMENTINIŲ SŪRIŲ GAMYBA**

### **1. Mokymo elementas.**

#### **Mišinio normalizavimas ir terminis apdorojimas**

##### **1.1. Mišinio paruošimo ir pasterizavimo bei naudojamų įrenginių aprašymas**

Pagal Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro 2004 m. balandžio 27 d. įsakymą Nr. 3D-237 fermentiniams sūriams priskiriami:

**Sūris** - tai nokintas arba nenokintas minkštas arba pusketis, kietas arba labai kietas produktas (galintis turėti dangą arba apvaskalą), kuriame išrūgų baltymų/kazeino santykis ne didesnis kaip piene ir gaunamas:

- visiškai arba iš dalies (su)traukinant nenugriebtą, iš dalies nugriebtą arba nugriebtą pieną ir (arba) iš pieno gautas žaliavas veikiant šliužo fermento arba kitų tinkamų pieną traukinančių fermentų preparatais, iš dalies pašalinant dėl sutraukinimo susidariusias išrūgas, ir (arba)
- taikant kitas pieno ir (arba) iš jo gautų žaliavų traukinimo technologijas, jei galutinis produktas turi tokias pačias fizikines, chemines ir juslines savybes, kaip ir pagamintas 2.1 punkte nurodytu būdu.

**Nokinamas sūris** - sūris, kuris prieš vartojant turi būti išlaikytas tam tikrą laiką ir tam tikromis sąlygomis, kad įvyktų būdingi sūriui fizikiniai ir cheminiai pokyčiai.

**Pelėsinis sūris** - sūris, kuris noksta dėl tam tikrų pelėsių augimo sūrio masėje arba paviršiuje.

**Sūryminis sūris** - sūryme nokinamas sūris.

**Nenokinamas** arba **šviežias sūris** - sūris, kuris tinka vartoti ką tik pagamintas.

Atsižvelgiant į tarptautinius prekybos reikalavimus, sūriai klasifikuojami pagal tris pagrindines savybes: brandinimo proceso ypatybes, riebumą ir kietumą.

Pagal brandinimo proceso ypatybes sūriai gali būti klasifikuojami į brandintus ir šviežius:

1. brandinti sūriai brandinami iš esmės veikiant paviršinei mikroflorai arba sūrio masėje esančiai mikroflorai. Specifinės brandintų sūrių grupės yra pelėsiniai ir sūryminiai sūriai;

2. švieži sūriai nebrandinami.

Sūrių klasifikavimas pagal riebumą:

| Sausosios medžiagos riebalų kiekis, proc.      | Sūrio apibūdinimas |
|------------------------------------------------|--------------------|
| Lygus arba daugiau kaip 60                     | Labai riebus       |
| Lygus arba daugiau kaip 45, bet mažiau kaip 60 | Riebus             |
| Lygus arba daugiau kaip 25, bet mažiau kaip 45 | Vidutinio riebumo  |
| Lygus arba daugiau kaip 10, bet mažiau kaip 25 | Mažo riebumo       |
| Mažiau kaip 10                                 | Liesas             |

Sūrių kietumas vertinamas pagal neriebalinės sūrio medžiagos drėgmės kiekį, kuris apskaičiuojamas pagal formulę:

sūrio drėgmės masė

————— x 100.

sūrio masė – sūrio riebalų masė

Sūrių klasifikavimas pagal kietumą:

| Neriebalinės sūrio medžiagos drėgnis, proc. | Sūrio apibūdinimas |
|---------------------------------------------|--------------------|
| Mažiau kaip 51                              | Labai kietas       |
| 49–56                                       | Kietas             |
| 54–69                                       | Puskietis          |
| Daugiau kaip 67                             | Minkštas           |

Fermentiniams sūriams gaminti naudojamas pienas, kuris atitinka reikalavimus, išdėstytus 2004 m. balandžio 29 d. Europos Parlamento ir Tarybos reglamente (EB) Nr. 853/2004, nustatančiame konkrečius gyvūninės kilmės maisto produktų higienos reikalavimus (OL 2004 m. specialusis leidimas, 3 skyrius, 45 tomas, p. 14), su paskutiniais pakeitimais, padarytais 2007 m.



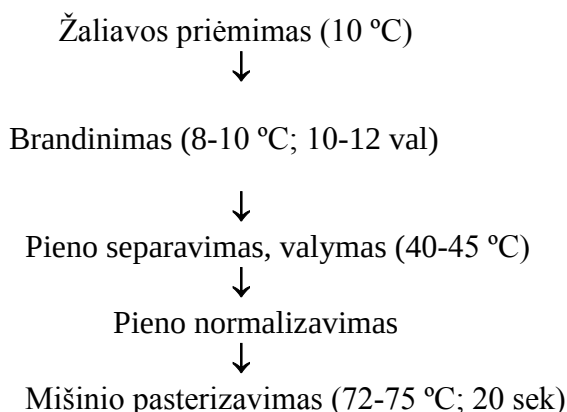
spalio 24 d. Komisijos reglamentu (EB) Nr. 1243/2007 (OL 2007 L 281, p. 8), ir (arba) iš pieno gauti gaminiai.

PASTABA. Kazeinai ir kazeinatai sūrių gamybai gali būti naudojami kaip nurodyta 2007 m. spalio 22 d. Tarybos reglamente (EB) Nr. 1234/2007, nustatančiame bendrą žemės ūkio rinkų organizavimą ir konkrečias tam tikriems žemės ūkio produktams taikomas nuostatas (Bendras bendro žemės ūkio rinkų organizavimo reglamentas) (OL 2007 L 299, p. 1), su paskutiniais pakeitimais, padarytais 2008 m. balandžio 14 d. Tarybos reglamentu (EB) Nr. 361/2008 (OL 2008 L 121, p. 1).

Leistinos sudedamosios dalys:

- pieno rūgšties ir (arba) aromatinių bakterijų kultūrų raugai ir kitų nekenksmingų mikroorganizmų kultūros;
- saugūs, tinkami pienui traukinti fermentai;
- natrio chloridas;
- geriamasis vanduo, atitinkantis Lietuvos higienos normą HN 24:2003 „Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai“, patvirtintą Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2003 m. liepos 23 d. įsakymu Nr. V-455 (Žin., 2003, Nr. 79-3606);
- prieskoniai, prieskoninės daržovės ar kitos sudedamosios dalys, suteikiančios gaminiui aromatą ar skonį, jeigu jos būdingos ir technologiškai būtinos gaminamai sūrio rūšiai ir neskirtos pakeisti pieno kilmės sudedamosioms dalims.
- Sūrių gamybai gali būti naudojami maisto priedai taip, kaip nurodyta Lietuvos higienos normoje HN 53:2010 „Leidžiami vartoti maisto priedai“, patvirtintoje Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2003 m. gruodžio 31 d. įsakymu Nr. V-793 (Žin., 2004, Nr. 45-1491).

Fermentinio sūrio technologinių operacijų seka:



Išvalyto aukščiausios ir pirmos rūšies pieno kiekis (50 %) brandinamas 8–10°C temperatūroje 12–18 valandų, pridėjus 0,5 % pienarūgščių bakterijų raugo. Įdedamo raugo kiekis priklauso nuo žaliavos savybių ir imamas toks, kad pieno rūgštingumas per brandinimo laikotarpį pakiltų 1–2 °T. Šviežio pieno rūgštingumas 16–18 °T, tankis ne mažiau 1027 kg/m<sup>3</sup>. Pienas

normalizuojamas prieš pasterizavimą pasterizuotu liesu pienu arba pasterizuota grietinėle. Prieš pieno normalizavimą būtina atlikti mišinio riebumo analizę, nustatyti baltymų kiekį jame. Pašalinių kvapų ir prieskonių pašalinimui normalizuotas mišinys apdorojamas vakuuminiu būdu.

Separavimas separatoriumi-normalizatoriumi. Siekiant gauti standartinio riebumo sūrius, pienas yra normalizuojamas. Naudojant separatorių - normalizatorių pagerėja pieno ir grietinės mikrobiologiniai rodikliai, o tai tiesiogiai pagerina galutinio produkto kokybę. Tokiu būdu bus sutaupomos išlaidos pieno apdorojimui, kontroliuojant riebumo svyravimus ir užtikrinti, kad produktuose nebus viršytas riebumas. Mechaniniai poveikiai didžiausią įtaką turi riebalų dispersiškumui ir stabilumui. Separuojant pieno medžiagas veikia riebalinės jėgos, kurios yra tiesiogiai proporcingos komponento masei ir judėjimo greičiui. Radialinės jėgos labiausiai veikia riebalų rutulėlių pasiskirstymą. Riebalų rutulėlių atsiskyrimo greitis priklauso nuo temperatūros, tačiau netiesiogiai. Kylant temperatūrai, mažėja pieno klampumas, o dėl besilydančių riebalų plėtimosi didėja skirtumas tarp riebių plazmos tankių. Dažniausiai separuojamas 40 - 45°C temperatūros pienas. Keliant temperatūrą virš 45 °C, didėja riebalų atsiskyrimo greitis, o nusėdant fosfolipidams ir denatūruotiems baltymams ant separatoriaus būgno sienelių gerokai didėja gleivių kiekis. Separavimo efektyvumas yra mažesnis, kai separuojamas ilgiau palaikytas atvėsintas (3-5 °C) pienas, nes laikant didėja klampumas ir rūgštingumas. Intensyviai maišyto, daug kartų pervarto siurbliais pieno separavimo efektyvumas taip pat mažesnis.

Mišinio pasterizavimas. Mišinys pasterizuojamas 72–76°C temperatūroje išlaikant 20–25 s. Pasterizacijos metu žūva piene esantys vegetatyviniai mikroorganizmai, todėl pieno patvarumas laikymui padidėja. Pasterizuojant pieną dalis kalcio druskų tampa netirpios. Pieno mineralinės sudėties normalizavimui jo fermento traukinimo ir sutraukos reologinių rodiklių pagerinimui dedamas kalcio chlorido vandeninis tirpalas (10–40 g bevandenės druskos 100 kg pieno).

Fermentinių sūrių mišinio paruošimui, normalizavimui ir pasterizavimui naudojami tokie patys įrenginiai kaip ir saldaus pieno produktų gamyboje. Higienos ir sanitarijos reikalavimai keliami apdorojimo linijai išdėstyti modulyje S.6.2. „Saldaus pieno produktų gamyba“ 1 mokymo elemente (psl. 77 -78).

## **1.2. Normalizavimo ir pasterizavimo linijos sanitarijos reikalavimų aprašymas**

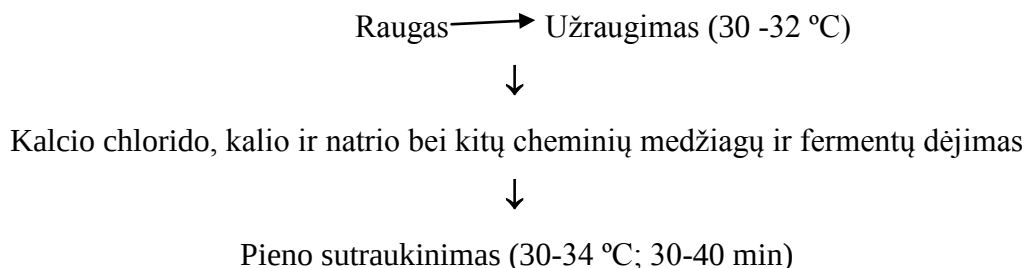
Normalizavimo ir pasterizavimo linijos sanitarijos reikalavimų aprašymai pateikti S.6.4. „Rauginto pieno gėrimų gamyba“ 1 mokymo elemente (psl. 112 -114).

## 2. Mokymo elementas.

### Mišinio sukaupimas, užraugimas ir traukinimas

#### 2.1. Mišinio sukaupimo, užraugimo ir traukinimo, sūrių gamintuvų aprašymas

Fermentinių sūrių gamybai skirtu mišinio užraugimas ir sutraukinimas vykdomas tokia seka:



**Pieno užraugimas.** Sūrių gamybai naudojami skysti arba sausi raugai. Jei raugas skystas, tai yra aktyvus, tačiau keblu laikyti ir gabenti. Iš skystų raugų gaminami laboratoriniai, pirminiai ir gamybiniai raugai. Sūrių gamybai gamybinio raugo naudojama 0,5-2,5% rauginamo pieno kiekio.

Raugo sudėtis, kokybė ir aktyvumas lemiamai veikia gaminamų sūrių kokybę. Raugų mikroflora katalizuoja pieno fermentinio traukinimo procesą, stimuliuoja fermentinės sutraukos sintezę ir sudaro nepalankias sąlygas pašaliniai mikroflorai augti. Raugų mikroflora keičia pagrindines pieno sudedamąsias dalis (laktozę, baltymus, riebalus) į junginius, lemiančius sūrių skonį ir kvapą, maistinę ir biologinę jų vertę. Raugų mikrofloros išskirti junginiai (ypač deguonis) formuoja sūrių išakijimą ir konsistensiją. Sūrių gamybai skirtas pienas užraugiamas 28 – 35 °C temperatūroje, nes ši temperatūra optimali pieno fermentiniam traukinimui. Jeigu šliužo fermentas ar kitas fermentinio traukinimo preparatas sūrių gamybai pieną traukina lėtai, tai traukinimo temperatūra padidinama iki 35 °C, o jeigu traukina greitai - mažinama iki 28 °C. Optimali pieno traukinimo temperatūra priklauso nuo gaminamo sūrio rūšies, metų laiko, technologinių pieno savybių, iš kurių svarbiausia - pieno traukinimo pajėgumas.

Laktozei rūgstant susidarančių produktų sudėtis priklauso nuo mikroorganizmų rūšies, savybių, fermentinių savybių sudėties. Laktozei rūgstant gali susidaryti įvairių rūgimo produktų. Pagal tai skiriamos įvairios rūgimo rūšys: pienarūgštinis, alkoholinis ir kt. Gaminant fermentinius sūrius ir kai kuriuos kitus pieno produktus fosfolipidų hidrolizė yra ypč nepageidautina, nes dėl to šie produktai gali apkarsti ir įgyti pašalinių prieskonių (žuvies, silkės ir kt). Todėl gaminant tokius produktus reikia naudoti raugus, kurių mikrofloros fosfolipolitinis aktyvumas yra silpnas.

**Pieno sutraukinimas.** Pieno sutraukinimo temperatūra 30–32 °C vasarą ir 32–34 °C žiemą. Pieną sutraukiantis fermentinis preparatas (2,5 g fermentinio preparato, kurio imama 100–200 cm<sup>3</sup> pasterizuoto ne žemesnėje 85 °C temperatūroje ir atšaldyto iki 32 °C vandeninio tirpalo). Nustatant

fermento kiekį, turi būti žinomas jo aktyvumas. Fermento vandeninio tirpalo dedama tiek, kad pienas būtų sutraukintas per 30–40 min. Susidariusi sutrauka turi būti tanki, lūžyje pakankamai aštriais kraštais, besiskiriančiomis skaidriomis išrūgomis. Sutraukimo greitis priklauso nuo pieno tinkamumo sūrių gamybai, jo subrandinimo laipsnio, temperatūros, rūgštingumo, kalcio druskų ir fermento preparato kiekio. Taip pat gali būti naudojami kitokie pieno traukinimo preparatai:

- Augaliniai – kai kurie tropiniai augalai (papaja, figos),
- Gyvuliniai – kitų gyvulių skrandžiai (vištų, ėriukų)
- Mikrobiologiniai – išauginti terpėse mikroorganizmų, kurie išskiria fermentus savo gyvavimo metu.

Kad išvengtų ankstyvojo sūrių išpūtimo, į mišinį dedamas chemiškai grynas kalio arba natrio nitratas. Sūrio gamyboje pagrindinis nokinimo faktorius yra pieno rūgšties bakterijos. Įdedamas raugas (2,0–3,0 % – priklausomai nuo raugo aktyvumo ir pieno sudėties bei savybių).

Fermentinis pieno sutraukinimas vyksta dėl pieno pagrindinio baltymo kazeino pokyčių veikiant fermentui. Kappa-kazeinas yra kazeino micelių paviršiuje, priešingai kazeinui, jis yra nejautrus kalcio poveikiui, dėl to laikomas viso kalcio kazeininio komplekso apsauginiu koloidu. Dalis kappa-kazeino (pvz. gliukomakropeptidai) prasiskverbia į pieno vandeninę plazmą ir dėl savo hidrofilinių savybių sudaro hidratacinį apvalkalėlį. Kita kappa-kazeino dalis yra jautri kalciumui ir surišta su juo kaip ir kitos kazeino frakcijos. Kadangi hidrataciniai apvalkalėliai turi tą patį elektrinį krūvį, tai kazeino micelės atsistumia viena nuo kitos ir nesukimba (neagreguoja).

Yra dvi fermentinio pieno sutraukinimo fazės: fermentinė (pirminė) ir koaguliavimo (antrinė). Pirminėje fazėje veikiant fermentui iš kappa-kazeino atskeliami gliukomakropeptidai. Kappa-kazeinas virsta para-kappa-kazeinu, o kazeino micelė praranda savo hidratacinį apvalkalėlį, tuo pačiu ir apsaugą nuo agregavimo. Antrinėje fazėje, esant optimaliems temperatūrai ir pH, kalciumui jautrios kazeino micelės susijungia per kalcio jonų tiltelius ir susidaro sutrauka. Susidarantis gelis - tai tinklinė arba korinė sutrauka, primenanti kempinę, kurios narvelių viduje randasi išrūgos. Iš tirpaus vandenyje kalcio kazeinato komplekso veikiant fermentui negrįžtamai susidaro netirpus kalcio parakazeinatas, sudarantis erdvinę struktūrą. Išrūginių baltymų fermentas neveikia ir jie lieka išrūgose.

Pagrindiniai faktoriai veikiantys fermentinį pieno sutraukinimą yra: a) sutraukinančio fermento tipas ir koncentracija; b) sutraukiamų baltymų (kazeino) savybės ir koncentracija; c) sutraukinimo temperatūra; d) pieno aktyvusis rūgštingumas pH bei kalcio kiekis piene.

*Sutraukinimo fermentas.* Pieno sutraukinimui dažniausiai naudojamas šliužo fermentas (chimozinas, reninas), gaunamas iš sausų veršelių skrandžių. Dėl šio fermento kiekio trūkumo pasaulyje pradėti naudoti dirbtiniai fermentai, dažniausiai gaunami iš mikrobinių proteazių, pvz., renilazė, gaunama iš pelėsinio grybo *Mucor miehei*. Taip pat naudojami pepsinai, gauti iš kiaulių,

stambių galvijų, paukščių ir kt. Tačiau šių fermentų poveikis yra silpnesnis, be to, jie iššaukia nespecifinę proteolizę ir dėl to jie daugiausiai naudojami šviežių sūrių gamyboje. Nespecifinė proteolizė - tai poveikis į kazeino tam tikras peptidų jungtis, dėl ko atsiranda kartūs peptidai, gadinantys sūrių skonį. Dedamo fermento kiekis priklauso nuo jo aktyvumo ir pH.

*Baltymų kiekis ir savybės.* Sutraukinimo trukmė priklauso nuo baltymų kiekio. Dėl to sukoncentruotame ultrafiltracijos būdu nuo 3,5 iki 20 % baltymų piene pirminės fazės (nuo fermento įdėjimo iki sutraukinimo pradžios) trukmė mažėja pagal eksponentinę funkciją. Keičiant baltymų kiekį kartu su fermento kiekiu galima normalizuoti sutraukinimo trukmę. Taip pat svarbi pieno druskų pusiausvyra, ypač kalcio kiekis ir tirpių druskų santykiai. Sūrių gamyboje jie turi būti pastovūs.

*Sutraukinimo temperatūra.* Maksimalus fermento poveikis sutraukinimui yra esant 41°C temperatūrai, tačiau ji retai naudojama. Dažniausiai naudojamos sutraukinimo temperatūros 28-34 °C, prie kurių gaunamas optimalus fermento, rūgštingumo ir šilumos poveikis. Pagal sutraukinimo temperatūrą pasirenkama sutraukinimo trukmė (nuo fermento pridėjimo iki sutraukinimo pradžios) ir sutraukos sutvirtėjimo trukmė (nuo fermento pridėjimo iki sutraukos apdorojimo pradžios). Sutraukinimo temperatūra veikia vandens surišimo savybes, o tuo pačiu gelio stabilumą, jo tankėjimą ir rūgštėjimą. Sutraukinimo temperatūrų veikimas daugiausia pasireiškia sutraukinimo proceso antroje fazėje. Pirminė fazė gali vykti ir esant sutraukinimo temperatūrai <10 °C. Dėl to sutraukinimo pagreitinimui pirminiame pieno išlaikyme galima naudoti taip vadinamą "šaltą fermentavimą". Jo metu įvyksta pirminė fazė ir, pašildžius iki sutraukinimo temperatūros, tuoj prasideda pieno sutraukinimas ir žymiai sutrumpėja sutraukos sutvirtėjimo laikas.

*Aktyviojo rūgštingumo (pH) rodiklis.* Pieno pirminio brandinimo pabaigoje, prieš įdedant fermentą, turi būti gautos tinkamos atitinkamam sūrių tipui pH ir titruojamo rūgštingumo reikšmės. Tuo veikiamas fermento aktyvumas ir galima nustatyti reikiamą jo kiekį ir sutraukinimo trukmę, parinktus pagal technologinius ir ekonominius reikalavimus. Optimaliai sutraukinimo trukmei tinkamos aktyviojo rūgštingumo vertės yra pH 6,2-6,5.

*Fermento įdėjimas.* Fermentas įdedamas pasibaigus pirminiam pieno brandinimui. Sausas fermentas ištirpinamas šiltame vandenyje arba fermento tirpalas praskiedžiamas 5 arba 10 kartų vandeniui. Fermentas dedamas nuolat maišant pieną. Geras pieno išmaišymas vienodai paskirsto ir pieno brandinimo metu susidariusius pienarūgščius mikroorganizmus, kas pagerina pieno rūgšties susidarymą. Sutraukinimo metu pienas (arba talpos, kuriose jis randasi) neturi būti judinamas, kadangi gali būti pažeistas struktūros susidarymas, kas pablogina sutraukos kokybę ir ženkliai padidina baltymų nuostolius.

10 g tirpaus jonizuojamo kalcio chlorido pridėjimas prie 100 l pieno sumažina pH vertę, sutrumpina sutraukinimo trukmę, gaunama tvirtesnė sutrauka. Daugiausiai galima dėti 20 g CaCl<sub>2</sub>.

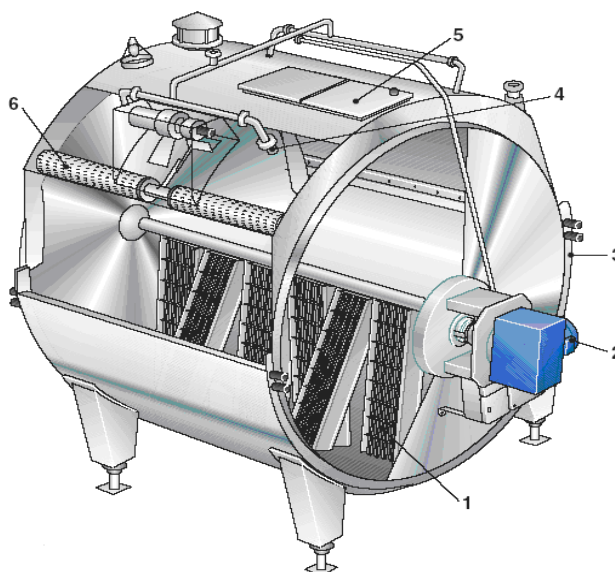
Pridedant 20 g fosfato 100 l pieno sutrumpinama sutraukos apdorojimo trukmė ir pagerinama sutraukos kokybė (vandens surišimas, baltymų ir mineralinių druskų tirpumas). Pieno sutraukiamumą pagerina ir citratų pridėjimas - jie susiriša su miceliariniu kalciu, padidina kazeino micelių neigiamą krūvį, pagerina sutraukos struktūros susidarymą.

### **Sūrių gamintuvo aprašymas**

Fermentinių sūrių gsmysbai naudojami specialūs įrenginiai, dažniausiai vadinami sūrių gamintuvai. Tokio įrenginio pavyzdys pateikiamas paveiksle S.6.28.

#### **Tetra tebel OST** ypatybės:

- Puiki sūrių kokybė
- Taisyklingas grūdelių dydis
- Žemas riebumas ir baltymų nuostoliai
- Galingas, patikimas ir tyliai dirbantis variklis
- Augštas higienos palaikymo laipsnis
- Savaiminis (vidinis) rezervuaro valymas purkštukų pagalba (CIP).
- Automatinė išrūgų nutraukimo sistema.



S.6.28. pav. Sūrių gamintuvas Tetra Tebel OST. Gamintuvo pagrindinės dalys: 1. Maišymo – pjaustymo lyros, 2. Reguliuojamo dažnio variklis, 3. Kaitinimo apgauba, 4. CIP purkštukas, 5. Pakeliamas dangtis, 6. Išrūgų nusiurbimo sistema.

## **2.2. Sūrių gamintuvų sanitarijos reikalavimų aprašymas**

Sūrių gamintuvų plovimas.

Plauti po kiekvieno ištuštinimo: kalcionuotos sodos tirpalu (1 – 1,5 proc.); azoto rūgšties tirpalu (2 – 3 proc.); kaustikinės sodos tirpalu (0,8 -1 proc.); dezinfekuoti „Capo 900“ tirpalu.

Plovimo eiga:

- Nuplauti talpą iš išorės šepetiu plovimo tirpalu, po to nuskalauti vandentiekio vandeniu;
- Nuplauti šepetiu dangtį iš vidaus ir išleidimo antgalius plovimo tirpalu;
- Pašalinti produkto likučius vandentiekio vandeniu (5 – 7 min.);
- Plauti plovimo tirpalu (60 – 65 °C, 2 – 3 min.);
- Plauti šiltu vandeniu (35 – 45 °C, 5 – 7 min.);
- Dezinfekuoti, praskalauti vandentiekio vandeniu (5 – 7 min.).

Gamintuvų sanitarijos reikalavimai pateikti modulyje S.6.1. „Žaliavos priėmimas ir pirminis apdorojimas” 2 mokymo elemente (psl. 63 – 68).

### **3. Mokymo elementas.**

#### **Sutraukos apdorojimas ir sūrių formavimas**

##### **3.1. Sutraukos apdorojimo ir sūrių formavimo, bei naudojamos įrangos aprašymas**

**Sutraukos grūdelių apdorojimas.** Sutraukos pjaustymas pradedamas atsargiai. Gatava sutrauka supjaustoma į kubelius, kurių kraštinių matmenys 6–8 mm. Sutraukos pjaustymo ir grūdelių sudarymo trukmė 10 – 15 min. Po sudarymo sūrio grūdeliai maišomi, kol pasiekiamas tam tikro laipsnio grūdelių stangrumas (grūdeliai darosi standesni, tampresni, apvalesni). Grūdelių maišymo metu 2 kartus nusiurbiamo po 30 % išrūgų nuo perdirbamo mišinio kiekio. Išrūgų rūgštingumas po supjaustymo 15–16 °T. Vykstant normaliam pienarūgščiam procesui, išrūgų rūgštingumas nuo sutraukos pjaustymo pradžios iki antro pašildymo pakyla 1–2 °T. Pienarūgščio proceso eigos reguliavimui, esant blogesnės kokybės pienui, rekomenduojama antro pašildymo metu panaudoti pasterizuotą ir atšaldytą iki 70 °C vandenį. Vandens įpilama ne daugiau kaip 15 % nuo perdirbamo pieno mišinio kiekio. Antro pašildymo temperatūra 39–41 °C, trukmė 10–30 min., priklausomai nuo pienarūgščio proceso aktyvumo.

Sūris gali būti dalinai pasūdomas grūdeliuose, kad iš po preso sūryje būtų 0,4–0,5 % druskos.

**Sūrių formavimas ir presavimas.** Sūrių formavimas – tai išrūgų pašalinimas iš sutraukos ir sudarymas iš šios sutraukos pageidaujamos formos, išmatavimų ir masės sūrių gabalų. Sūrio grūdeliai siurbliu patenka į formavimo aparatą (formavimo bokštą). Išrūgų atskyrimas ir grūdelių

išbarstymas į formas trunka 60 min. Grūdėliai išbarstyti į formas, uždengiami dangteliais ir presuojami iki pasiekia 5,3-5,5 pH.

Sūrio masė yra formuojama iš klodo. Formavimo aparate užpildymo metu sūrio grūdėliai išlyginami ir tolygiai paskirstomi aparato dugne. Sūrio klotas sudarymo ir presavimo pradžioje turi būti po išrūgų sluoksniu. Užpildžius formavimo aparatą, sūrio masė laikoma ramybės būklėje 5–10 min., po to sūrio klotas presuojamas.

### **Fermentinių sūrių formavimo įranga**

Sūrių formavimas gali būti atliekamas formavimo vėžimėlyje – tai nerūdijančio plieno vonia, sumontuota mediniame korpuse. Viename vėžimėlio šone įstatyta metalinė perforuota pertvara išrūgoms atskirti. Tame pačiame šone sumontuotas atvamzdis išrūgų pašalinimui. Formavimo vėžimėlio nuolydis į išleidimo atvamzdžio pusę sudaromas sraigtinėmis atramomis.

Formavimo vėžimėlyje iš sutraukos atkiriama išrūgos, masė metalinėmis plokštėmis papresuojama, supjaustoma atitinkamos formos gabalais ir išimama iš vėžimėlio.

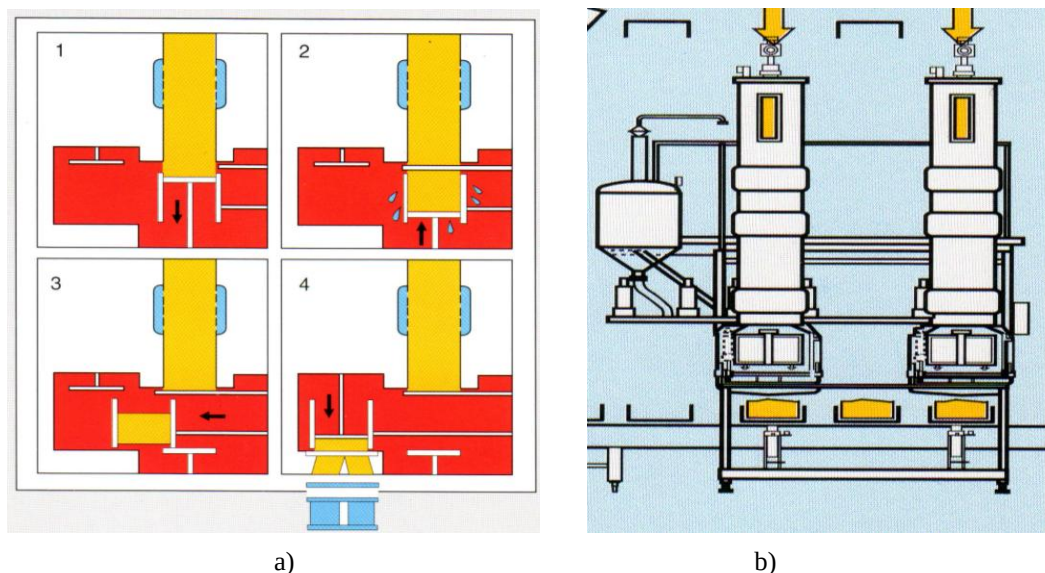
S.6.29. paveiksle pateikiama automatizuota formavimo ir presavimo linija “FIBOSA”.



S.6.29. pav. Formavimo ir presavimo linija “FIBOSA”.

Sūrių formavimo ir pradinio presavimo procesas, vykdomas linijoje pateikiamas paveiksle S.6.30.





S.6.30. pav. Fermentinių sūrių formavimo linijos principas (a), formavimo ir pradinio presavimo bokšto schema (b). Formavimo procesas vykdomas: 1 – sūrio grūdelių dozavimas, 2 – sūrio grūdelių atpjovimas ir presavimas, 3 – sūrio bloko nukreipimas, 4 – sūrio bloko įdėjimas į formą.

### 3.2. Formavimo įrangos ir formų sanitarijos reikalavimų aprašymas

Formavimo įranga ir kiti reikmenys, naudojami maistui tvarkyti ir su kuriais gali liestis maistas, turi būti švarūs, tinkamai techniškai prižiūrimi, atitikti paskirtį. Jie turi būti pagaminti iš tvirtų, nenuodingų, nekeičiančių maisto kvapo bei skonio, nesugėriančių drėgmės ar maisto dalelių, atsparių korozijai, maisto neteršiančių medžiagų, kurias būtų galima valyti bei dezinfekuoti.

Formavimo įranga ir kiti reikmenys, kurie kontaktuoja su pieno produktais gamybos metu, turi būti valomi ir dezinfekuojami kiekvieno darbo etapo pabaigoje ir mažiausiai kartą per darbo dieną. Valant laikomasi tokio nuoseklumo: stambūs nešvarumai pašalinami šepetiais, siurbliais, nuosėdos nutrinamos, nugrandomos, po to plaunama vandeniu, kurio temperatūra priklauso nuo nešvarumo, kuris šalinamas, rūšies. Tada, kai šie reikalavimai patenkinami, galima dezinfekuoti.

Valoma atskirai arba kombinuotai, pavartojant fizinius būdus (pvz.; šveitimą) ir cheminius būdus (pvz.; cheminę plovimo medžiagą, šarmus arba rūgštis). Karštis yra svarbus pagalbininkas, kai pasitelkiami fiziniai ir cheminiai būdai. Temperatūra priklauso nuo cheminių plovimo medžiagų, nešvarumų prigimties, darbinių paviršių rūšies ir turi būti atidžiai parenkama.

Formavimo įrangos ir formų sanitariniai reikalavimai išdėstyti modulyje S.6.1. „Žaliavos priėmimas ir pirminis apdorojimas“ 2 mokymo elemente (psl. 63 – 68).

#### **4. Mokymo elementas.**

#### **Fermentinių sūrių presavimas**

##### **4.1. Fermentinių sūrių presavimo ir sūrių preso aprašymas**

Presavimo trukmė 10–15 min., slėgis 1–10 kPa. Po presavimo sūrio klodas supjaustomas į reikiamo dydžio gabalus. Supjaustyto klogo gabalai sudedami į formas, uždengiami dangteliais ir dedami po presu.. Presuojant sutraukinama sūrių masė, pašalinamos laisvos (tarpgrūdelinės) išrūgos ir suformuojamas uždaras ir tvirtas sūrių paviršius (žievė). Supjaustyto klogo gabalai sudedami į formas, uždengiami dangteliais ir dedami po presu. Presuojant sutraukinama sūrių masė, pašalinamos laisvos (tarpgrūdelinės) išrūgos ir suformuojamas uždaras ir tvirtas sūrių paviršius (žievė).

Sūrių presavimas gali būti atliekamas dviem būdais:

- savaime, kai sūrių masei sutankinti ir išrūgoms pašalinti bei sūrių paviršiui suformuoti pasitelkiama tik pačių sūrių masė (savaiminio susislėgimo sūriai);
- naudojant papildomą išorinį slėgį sūrių masei sutankinti ir išrūgoms pašalinti bei sūrių paviršiui suformuoti. Papildomas slėgis sudaromas mechaniniuose, pneumatiniuose arba hidrauliniuose presuose.

Sūriai presuojami nuo 20 iki 25 kPa, slėgį didinant kas 20 min. Presavimo trukmė - 3 val. Sūriai presuojami į plasmazines perforuotas formas. Fermentinių sūrių presavimo įranga pateikiama paveiksle S.6.31.

##### **4.2. Produkto žymėjimo norminiai dokumentai**

Presuojami sūriai ženklinami savaiminio suslėgimo pabaigoje. Kiekvieno sūrio gabale nurodoma data (diena, mėnuo) ir gamybos numeris. Skaitmenys dedami sūrio gabalo viršutinės pusės viduryje: kairėje pusėje - diena, dešinėje - mėnuo, o po gamybos data, viduryje - gamybos numeris.

Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro 2008 m. birželio 13 d. įsakymas Nr. 3D-335 (Valstybės žinios, 2005-07-26, Nr. 90-3393) „SŪRIŲ KOKYBĖS REIKALAVIMŲ APRAŠAS“.



S.6.31. Sūrių presavimo įrenginys „Casomatic“.

Sūriai ženklinami pagal Lietuvos Respublikoje parduodamų daiktų (prekių) ženklinimo ir kainų nurodymo taisykles, patvirtintas Lietuvos Respublikos ūkio ministro 2002 m. gegužės 15 d. įsakymu Nr. 170 (Žin., 2002, Nr. 50-1927; 2004, Nr. 76-2630), Lietuvos higienos normą HN 119:2002 „Maisto produktų ženklavimas“, patvirtintą Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2002 m. gruodžio 24 d. įsakymu Nr. 677 (Žin., 2003, Nr. 13-530), ir šių reikalavimų 18–21 punktų nuostatas.

Gaminio pavadinimas turi būti sūris. Tačiau sūrių, kurių yra patvirtinti atskiri arba grupiniai standartai pavadinime gali nebūti žodžio „sūris“, o tik sūrio rūšis (pvz., Čederis, Gouda), jei žodžio „sūris“ nebuvimas nekelia abejonių dėl gaminio atpažinimo. Taip pat gali būti vartojamas simbolinis pavadinimas (pvz., Sūris „Germantas“ arba „Germanto“ sūris“).

Jeigu gaminyje vadinamas tik žodžiu „sūris“ be sūrio rūšies arba simbolinio įvardijimo, gaminio pavadinimas gali būti papildomas sūrio klasifikaciniu apibūdinimu pagal šių reikalavimų 4 ir 16 punktus.

Etiketėje turi būti nurodytas sūrio sausosios medžiagos riebalų kiekis procentais arba sūrio masės riebalų kiekis procentais. Papildomai gali būti nurodomas sūrio klasifikacinis apibūdinimas pagal šių reikalavimų 14 punktą.

Tuo atveju, kai sūrio sudėtyje yra prieskonių, prieskoninių daržovių ar kitų ne pieno kilmės sudedamųjų dalių, sūrio pavadinimas turėtų būti papildytas žodžiais „Sūris su \_\_\_\_\_“, į tuščią tarpą įrašant bendruosius ar įprastinius prieskonių, prieskoninių daržovių ar kitų sudedamųjų dalių pavadinimus.

Gaminių, neatitinkančių šių reikalavimų ir nepriskiriamų KN 0406 kodui, kai juos gaminant pagal įprastinę sūrių gamybos technologiją naudojamas iš dalies nugriebtas pienas pridedant augalinių riebalų, pavadinimas turi būti „Sūrio gaminys su augaliniais riebalais“. Pateikiant pavadinimą etiketėje visi žodžiai turi būti to paties šrifto ir dydžio raidėmis vienoje vietoje. Gaminių, kurie gaminami iš pieno kilmės baltymų, augalinių riebalų nesilaikant įprastinės sūrių gamybos technologijos, tačiau savo forma, konsistencija ir savybėmis panašiomis į sūrius, pavadinime negali būti žodžio „sūris“. Tokio gaminio pavadinimas turi būti „Baltyminis gaminys“.

## **5. Mokymo elementas.**

### **Fermentinių sūrių sūdymas baseinuose**

#### **5.1. Fermentinių sūrių sūdymo baseinuose aprašymas**

Sūris sūdomas 1–2 paras 8–12 °C temperatūros druskos tirpale. Druskos tirpalo koncentracija turi būti 18–22 %, rūgštingumas ne didesnis kaip 30 °T.

Sūdant sūrį, išsiskiria išrūgos. Dėl to pakyla sūrymo rūgštingumas, o padidėjęs azotinių medžiagų kiekis sudaro sąlygas jame vystytis kenksmingai mikroflorai. Todėl pasiekus 35 °T rūgštingumą, sūrymas baseinuose keičiamas arba neutralizuojamas kreida arba negesintomis kalkėmis, filtruojamas, druskos koncentracija jame padidinama iki 20 %.

Kalkių arba kreidos kiekis, reikalingas sūrymo neutralizacijai, apskaičiuojamas atkreipiant dėmesį į tai, kad 5 g kalkių (kreidos) sumažina 1 dm<sup>3</sup> sūrio rūgštingumą 15 °T.

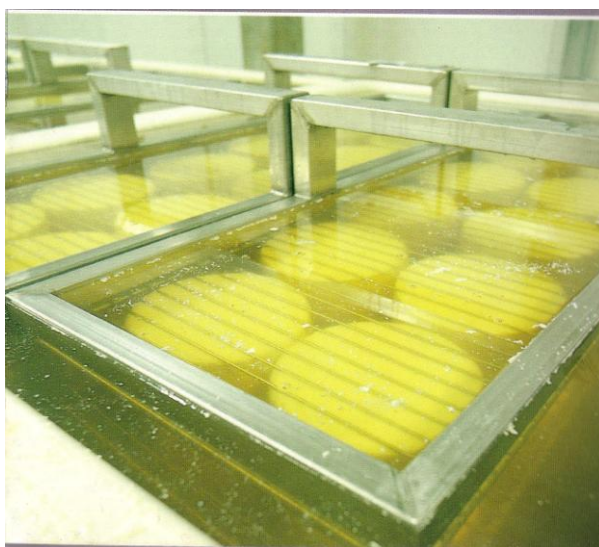
Druska sūriams suteikia sūrų prieskonį ir aštrumą, taip pat padeda pašalinti išrūgas bei reguliuoja sūryje vykstančius mikrobiologinius ir biocheminius procesus. Dažniausiai sūriai sūdomi trimis būdais:

- apiberiant arba įtrinant sūrių paviršių sausa druska;
- įmerkiant sūrius į vandeninį druskos tirpalą (sūrymą). Čia reikia metalinių arba betoninių sūdymo baseinų. Šis sūrių sūdymo būdas populiariausias;

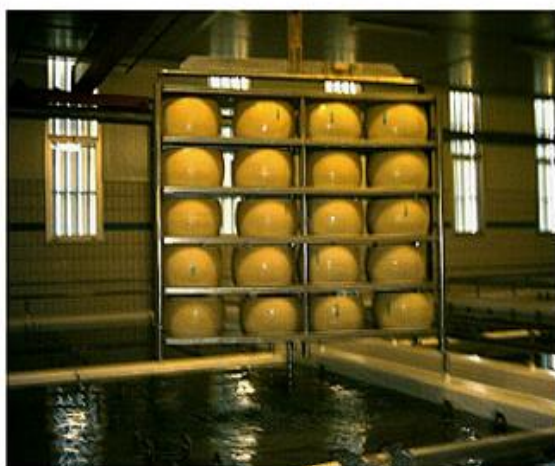
-išvirkščiant į sūrių vidų vandeninį druskos tirpalą (inžekciniu būdu).

Sūriams sūdyti naudojami sūdyimo baseinai. Tai betoniniai rezervuarai, padalinti į atskiras sekcijas, kad sūdyimo procesą galima būtų atlikti atskiromis partijomis. Sūdymui skirti sūriai sumerkiami į sūrį ir po to iš jo ištraukiami ir apdžiovinami lentynose, sumontuotose toje pačioje sūdyimo patalpoje. Mažo našumo sūrių gamybos įmonėse sūdyimo baseinai yra nedideli. Dalis darbo atliekama rankiniu būdu. O didelio našumo įmonėse – baseinai yra didesnės talpos, gilesni ir automatizuoti.

Fermentinių sūrių sūdyimo baseinas (a) ir lentynos (b) pateikiama paveiksle S.6.32.



a)



a)



b)

S.6.32. pav. Sūrių sūdyimo baseinas (a) ir sūdyimo lentynos (b).



Fermentiniai sūriai gali būti sūdomi ir sausuoju būdu tam tikruose įrenginiuose (S.6.33). Tai automatinis sauso sūdymo įrenginys, skirtas sūdyti plokščius ir apvalius sūrius.



S.6.33. pav. Automatinė sauso sūdymo mašina.

## **6. Mokymo elementas.**

### **Fermentinių sūrių nokinimas**

#### **6.1. Fermentinių sūrių nokinimo ir nokinimo kamerų aprašymas**

Po sūdymo sūris 1–2 paras apdžiovinamas. Džiovinant rūpestingai sekamas paviršiaus sluoksnio storis, neleidžiamas pelėsio vystymasis ant sūrio arba per didelis sūrio paviršiaus apdžiūvimas ir nežymių įtrūkimų susidarymas ant žievelės, kuriuose vėliau pradeda vystytis požievinis pelėsis.

Jeigu po apdžiūvimo ant sūrio paviršiaus nerasta pelėsio arba kito užteršimo, sūriai padengiami polimerine plėvele. Radus ant sūrio pelėsio ar kito užteršimo, sūriai valomi, o po to džiovinami ir tik tada padengiami polimerine plėvele arba specialiu lydiniu.

Sūris nokinamas prie 8–12 °C temperatūros ir 75–85 % santykinio oro drėgnio kameroje. Po sūdymo sūriai yra apdžiovinami ir nokinami. Tam yra naudojami specialios atskiros patalpos, kuriose palaikoma nustatyta temperatūra ir santykinė oro drėgmė. Patalpose sumontuotos specialios kilnojamos arba stacionarios lentynos.

Vėliau išnokę sūriai laikomi 4–8 °C temperatūroje ir 75–80 % santykinio oro drėgnyje.

Nokinami plėvelėje sūriai periodiškai apžiūrimi, ir nustačius ant sūrio paviršiaus pelėsio vystymąsi, gleivėtumą, sūrio paviršiaus dangą nuimama, sūriai plaunami, džiovinami ir vėl įpakuojami į plėvelę arba padengiami specialiu lydiniu. Bendras sūrio nokinimo laikas 45 paros.

Sūrių nokinimas – tai visuma mikrobiologinių, biocheminių ir fizikinių bei cheminių procesų, kurių metu keičiasi visos sūrių sudedamosios dalys (pieno cukrus, baltymai, riebalai ir kitos organinės ir neorganinės medžiagos) ir susiformuoja konkrečios sūrio rūšies būdingos juslinės, fizikinės, bei cheminės ir mikrobiologinės savybės. Mikrobiologinių ir biocheminių procesų intensyvumas sūrių nokinimo metu priklauso nuo sūrių savybių (drėgmės ir druskos kiekio, mikrofloros sudėties ir jos veiklos aktyvumo, sūrio aktyviojo rūgštingumo) ir nuo sūrių nokinimo sąlygų (nokinimo patalpų oro santykinio drėgnio ir temperatūros, oro judėjimo intensyvumo), bei nuo mikrofloros (gleivių ar pelėsių) augimo ant sūrio paviršiaus intensyvumo. Įvairių sūrių rūšių nokinimo parametrai yra skirtingi. Išskiriami trys skirtingi sūrių nokinimo režimai:

- žemos antrojo pašildymo temperatūros sūriai visą nokinimo laiką laikomi vienodos temperatūros patalpose, kuriose būtinas vienodas oro santykinis drėgnis;
- aukštos antrojo pašildymo temperatūros sūriai visą nokinimo laiką laikomi skirtingos temperatūros ir oro skirtingo santykinio drėgnio patalpose;
- sūriai su gleivėmis ant paviršiaus visą nokinimo laiką laikomi vienodos temperatūros patalpose, kuriose palaikomas vienodas santykinis oro drėgnis.

Nokinimo kamerų vaizdas pateikiamas paveiksle S.6.34.



S.6.34. pav. Nokinimo kamera.

## **7. Mokymo elementas.**

### **Fermentinių sūrių pakavimas ir sandėliavimas**

#### **7.1. Fermentinių sūrių pakavimo ir sandėliavimo aprašymas**

Fermentiniai sūriai pakuojami į kartonines dėžes. Į dėžę dedama tik tos pačios gamybos sūriai. Kitais atvejais į dėžę pakuojuant skirtingų gamybų sūrius, dėžė žymima papildomu užrašu "skirtingų gamybų".

Kiekvienas sūrių pakavimo vienetas ženklinamas. Ant kiekvienos dėžės užrašoma:

gamintojo pavadinimas ir adresas;

sūrio pavadinimas

riebalų kiekis sausose medžiagose, %;

gamybos data (mėnuo, diena);

partijos numeris;

sūrių skaičius;

neto masė, kg;

užrašas "Tinka vartoti iki" (nurodant, datą);

laikymo sąlygos;

techninių sąlygų žymuo;

Kiti ženklinimo rekvizitai, pakavimas pagal kontrakto reikalavimus. Atskirais atvejais galima ženklinti tik pagal kontrakto reikalavimus.

Sūrio ženklinimo, pakavimo medžiagos ir tara turi kokybės pažymėjimą ir sveikatos apsaugos ministerijos leidimą naudojimui. Iki realizavimo sūriai laikomi patalpose, kuriose temperatūra nuo - 4 iki 0°C, o oro santykinis drėgnis 85 – 90 %. Fermentiniai sūriai laikomi stelažuose ant padėklų.

Laikant sūrius įmonėje, jų kokybė tikrinama ne rečiau kaip kartą per 30 parų ir išrašomas kokybės pažymėjimas. Pagal tikrinimo rezultatus sprendžiama apie tolesnį sūrių laikymą.

Realizuojant sūrius prekybos įmonėje, jų realizavimo trukmė ne ilgesnė kaip 60 parų nuo kokybės pažymėjimo išrašymo dienos.

Eksportuojamo pagal sutartis sūrio realizavimo trukmė ne ilgesnė kaip 90 parų nuo kokybės pažymėjimo išrašymo dienos. Kiekviena sūrio galva padengiama specialiais lydiniais arba vakuuminiu būdu įvelkama į polimerinių medžiagų plėvelę. Sūrį galima realizuoti supjaustytą įvairiu dydžiu, forma ir mase. Supjaustytas sūris pakuojamas paprastu, vakuuminiu būdu ar naudojant apsaugines dujas į polimerinių, kombinuotų ar kitų medžiagų pakuotes. Supjaustytas pakuotas sūris ar nepjaustytos galvos



dedamos į bendrąją pakuotę (kartoninė, medinė ar polimerinė dėžė, polimerine plėvele aptraukiamas paketas ir kt.). Galima sudėti į švarias, sausas, be pašalinio kvapo naudotas bendrąsias pakuotes.

## **7.2. Sandėliavimo patalpų higienos reikalavimų aprašymai**

Fermentinių sūrių sandėliavimo patalpų higienos reikalavimai aprašyti S.6.3. mokymo modulyje „Pieno riebalų produktų gamyba“ 5 mokymo elemente (psl. 106-107).

## **7.3. Produkto žymėjimo norminiai dokumentai**

Fermentiniai sūriai gaminami, laikomi, gabenami ir pardavinėjami laikantis Lietuvos higienos normos NH 15:2005 „Maisto higiena“, patvirtintos Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2003 m. liepos 1 d. įsakymu Nr. V-392 (Žin., 2003, Nr. 70-3205). Raugintų pieno gaminių gamyboje gali būti vartojami tik tie maisto priedai ir tik toks jų kiekis, kaip nurodyta Lietuvos higienos normoje HN 53:2010 „Leidžiami vartoti maisto priedai“, patvirtintoje Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2003 m. gruodžio 31 d. įsakymu Nr. V-793 (Žin., 2004, Nr. 45-1491), ir Lietuvos higienos normoje HN 53-1:2010 „Leidžiami vartoti maisto priedai. Leidžiamos vartoti kvapiosios medžiagos ir kvapiųjų medžiagų gamybos žaliavos“, patvirtintoje Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 29 d. įsakymu Nr. 682 (Žin., 2002, Nr. 24-891).

Tara, pakavimo ir ženklinimo medžiagos turi būti leistos naudoti Sveikatos apsaugos ministerijos ir turi atitikti HN 16:2011 „MEDŽIAGŲ IR GAMINIŲ, SKIRTŲ LIESTIS SU MAISTU, SPECIALIEJI SVEIKATOS SAUGOS REIKALAVIMAI“ reikalavimus (Valstybės žinios, 2011, Nr.: 54 - 2620). Ši higienos norma nustato specialiuosius reikalavimus atitinkamoms medžiagoms ir gaminiams, skirtiems liestis su maistu ir jų tyrimo metodus. Medžiagos ir gaminiai, skirti liestis su maistu, turi atitikti 2004 m. spalio 27 d. Europos Parlamento ir Tarybos reglamento (EB) Nr. 1935/2004 dėl žaliavų ir gaminių, skirtų liestis su maistu, ir panaikinančio Direktyvas 80/590/EEB ir 89/109/EEB, nustatytus reikalavimus.

Daugiau informacijos apie pieno produktų žymėjimo norminius dokumentus pateikiama S.6.2. „Saldaus pieno produktų gamyba“ 3 mokymo elemente ( 80-82 psl.).

**\*Pastaba:** išsamesnė informacija apie fermentinių sūrių gamybos technologines operacijas, reikalingos įrangos eksploataciją, darbuotojų saugą, higienos laikymąsi bei kokybės kontrolės procedūras bus pateikta individualaus mokymosi proceso metu.

## **8. Mokymo elementas**

### **Savarankiška užduotis**

#### **Užduotis:**

1) užduoties objektas – fermentinių sūrių gamybos technologinis procesas.

Užduoties tikslas – fermentinių sūrių gamybos operacijų savarankiškas atlikimas.

2) įranga užduočiai atlikti – mišinio paruošimo, terminio apdorojimo linija, siurbliai, mišinio traukinimo ir sutraukos apdorojimo rezervuarai, formavimo ir presavimo įranga, produktų fasavimo įranga.

3) užduoties atlikimo sąlygos – tobulinti fermentinių sūrių gamybinės kompetencijas, atliekant technologines (mišinio paruošimo, terminio apdorojimo, užraugimo ir rauginimo, sutraukos apdorojimo, formavimo, presavimo, sūdymo, nokinimo, fasavimo, sandėliavimo) operacijas. Atlikti reikiamus įrašus technologiniuose ir laboratoriniuose žurnaluose.

4) norminiai dokumentai – įmonės technologinės instrukcijos, EB 853/2004, EB 854/2004 reglamentai, HN 15:2005, ES reglamentas Nr. 1169/2011, HN 119:2002, HN 53:2010, sūrių kokybės reikalavimų aprašas.

5) rezultatų pateikimo forma – užpildyti technologiniai ir laboratoriniai žurnalai.

6) pagrindinis specialiojo modulio savarankiškos užduoties atlikimo kokybės vertinimo kriterijus - užduotis atlikta. Atliekant užduotį mokytojas laikėsi jos aprašyme nurodytos technologinės dokumentacijos reikalavimų.

**Pastaba:** Atliekant savarankišką užduotį mokytoją konsultuoja ir jos atlikimą pagal nustatytus kriterijus vertina mokytojo mokytojas.

## **MODULIS S.6.6. VARŠKĖS IR VARŠKĖS GAMINIŲ GAMYBA**

### **1. Mokymo elementas.**

#### **Mišinio normalizavimas ir terminis apdorojimas**

##### **1.1. Mišinio paruošimo ir pasterizavimo bei naudojamų įrenginių aprašymas**

Varškė klasifikuojama:

1. pagal gamybos būdą:
  - 1.1. pagaminta rūgštiniu būdu;
  - 1.2. pagaminta rūgštiniu fermentiniu būdu;
  - 1.3. pagaminta termorūgštinės koaguliacijos būdu;

2. pagal riebumą:

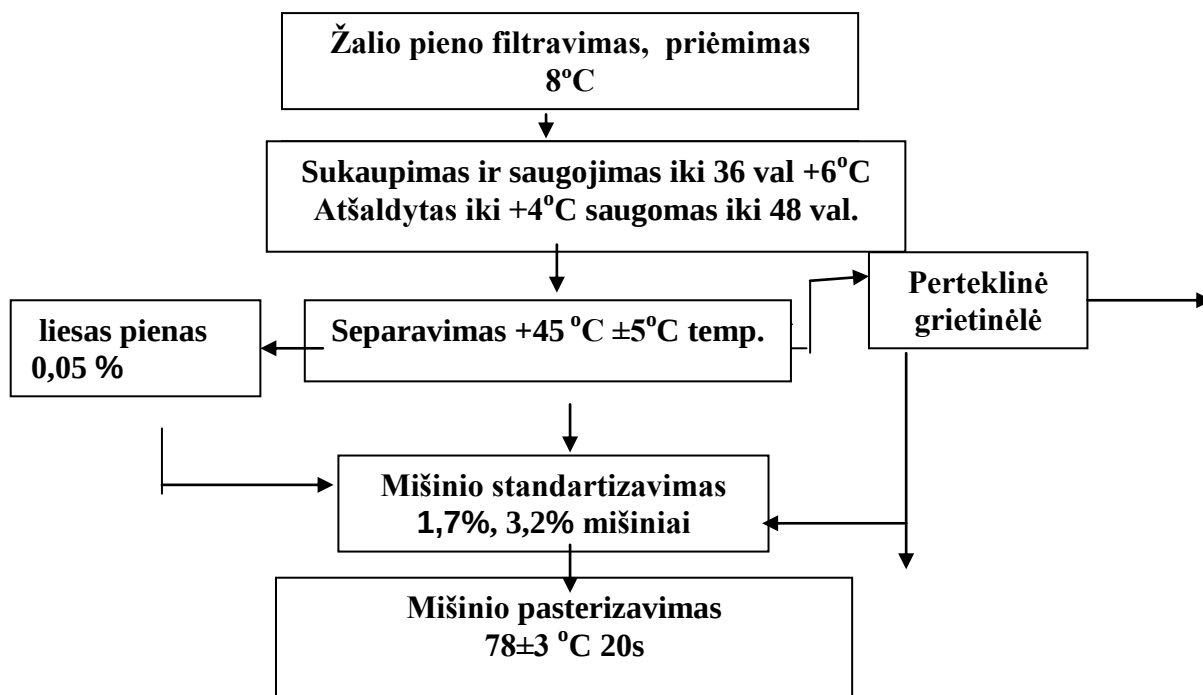
2.1. riebi varškė, kurioje riebalų ne mažiau kaip 13 proc.;

2.2. pusriebė varškė, kurioje riebalų mažiau kaip 13 proc., bet ne mažiau kaip 5 proc.;

2.3. mažo riebumo varškė, kurioje riebalų mažiau kaip 5 proc., bet ne mažiau kaip 1 proc.;

2.4. liesa varškė, kurioje riebalų mažiau kaip 1 proc.

Varškės gamybai skirtu mišinio paruošimo ir pasterizavimo technologinių operacijų seka pateikta paveiksle S.6.35.



S.6.35. pav. Mišinio paruošimo ir pasterizavimo technologinių operacijų seka.

Mišinio paruošimo ir pasterizavimo bei naudojamų įrenginių aprašymas pateiktas S.6.5. modulyje „Fermentinių sūrų gamyba“ 1 mokymo elemente (psl. 127 – 130).

## 1.2. Normalizavimo ir pasterizavimo linijos sanitarijos reikalavimų aprašymas

Normalizavimo ir pasterizavimo linijos sanitarijos reikalavimų aprašymai pateikti S.6.4. „Rauginto pieno gėrimų gamyba“ 1 mokymo elemente (psl. 112 -114).

## 2. Mokymo elementas.

### Mišinio sukaupimas, užraugimas, rauginimas

#### 2.1. Mišinio sukaupimo, užraugimo ir rauginimo, bei naudojamos įrangos aprašymas

Normalizuotas arba liesas pienas užraugiamas mezofilinių pienarūgščių streptokokų ir probiotinių kultūrų raugu (26-27) °C temperatūroje. Po užraugimo mišinys gerai išmaišomas ir paliekamas ramiai, kol gaunama tanki sutrauka, kurios rūgštingumas pH = 4,75 – 6,5 ir (arba) titruojamasis rūgštingumas ne daugiau kaip (75-80) °T. Varškės sutrauka gaunama kazeino koaguliacijos dėka. Kazeinas virsta parakazeinu, kuris po to koaguliuoja, esant kalcio jonų ir susidaro sutrauka.

Kai mišinys užraugiamas iš karto po pasterizacijos, atšaldomas iki užraugimo temperatūros.

Užraugimo temperatūra:

- Pavasario- vasaros periodu 28-30 °C;
- Rudens- žiemos periodu 30-32 °C;

Plačiausiai vartojami dviejų tipų raugai:

- skysti, tai mikroorganizmų (grynų bakterijų kultūrų, mielių ar pelėsinių grybų) ląstelių, pasidauginusių ir išaugusių mitybinėje terpėje, visuma. Skysti raugai yra aktyvūs, tačiau keblus, jų laikymas ir gabenimas;

- sausi, kurie gaunami išdžiovinus purškimo, sublimacijos arba liofilizacijos būdu skystus raugus. Sublimacinio ir liofilizacinio džiovinimo metu nesuardoma džiovinamų objektų struktūra; taip išdžiovintus atšaldytus raugus galima ilgai laikyti, juos paprasčiau gabenti, o sudrėkinti jie atgauna pirmąsias savybes ir biologinį aktyvumą. Mišiniai užraugiami giluminio šaldymo mezofilinių pienarūgščių kultūrų raugais pagal pateiktas parduodančios įmonės rekomendacijas. Užraugtas mišinys gerai išmaišomas, o po 30 min.-1 val. papildomai permaišomas.

**Rauginimas.** Rauginimas vyksta ramybės būsenoje, o pabaiga nustatoma, kai susidaro pakankamai tanki varškės sutrauka, kurios rūgštingumas siekia pH 4,65 - 4,85. Nesusidarius pakankamos konsistencijos sutraukai, gaunama mažiau ir blogesnės kokybės varškė. Rauginimo trukmė vyksta apie 12-18 val. Optimalus pieno rauginimas vyksta 12-14 val.

Rauginimo procesas pasaulyje žinomas jau keletą tūkstančių metų. Šis procesas buvo naudojamas konservuojant labai greitai gendantį produktą bei siekiant pagaminti naujo skonio maisto produktą. Ankščiau pieną surauginavo tiesiog leidžiant jam surūgti savaime, o rauginimą atlikdavo natūrali pieno flora, tačiau realiai rauginimo metu vykstantis procesas nebuvo supastas. Vietoje raugo buvo naudojamas anksčiau surauginas pienas. Šiuo metu pieno pH sumažinimui ir įvairių pieno produktų gamybai naudojamos pienarūgštės bakterijos.

Mezofiliniai raugai yra sukomponuoti iš keleto pienarūgščių bakterijų kamienų, ir kiekvienas kamienas atlieka specifinį vaidmenį galutinio produkto konsistencijos ir skonio bei aromato formavime. *Lactococcus lactis subsp. lactis* ir *L. lactis subsp. cremoris* kamienai dominuoja raugų mišiniuose. Abu kamienai laktozę daugiausiai raugina į pieno rūgštį. Kamienų skaičius priklauso nuo raugo tipo.

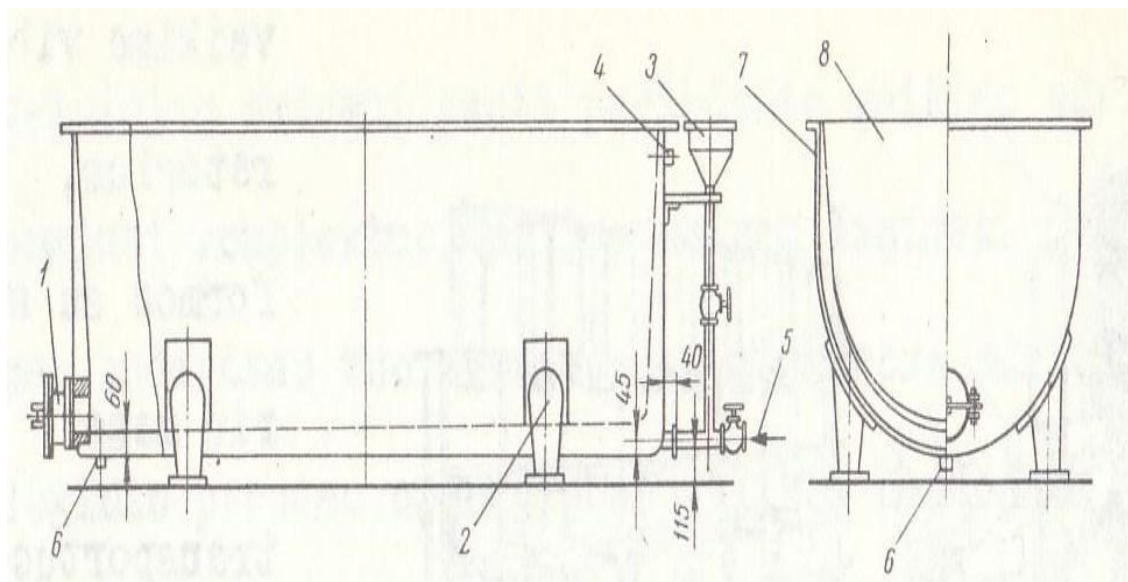
*Lactococcus lactis subsp. lactis biovar. diacetylactis* yra vienas iš skonio bei aromato junginius išskiriančių kamienų. Kamienai, priklausantys šiam porūšiui, skirtingai nei *L. lactis subsp. lactis*, raugina citratus ir išskiria skonio bei aromato junginius - diacetilą, etanolį, acetatą ir CO<sub>2</sub>. Šis komponentas paprastai žymimas "D" po pirmos senojo kamieno pavadinimo raidės (*diacetylactis*). Kiti citratus rauginantys ir skonio bei aromato junginius išskiriantys kamienai yra *Leuconostoc subsp.* Jie žymimi "L" po pirmosios rūšies pavadinimo raidės. Priklausomai nuo raugo sudėtyje esančių aromatą formuojančių kamienų tipo, raugai žymimi D, L ar DL.

Naudojant mezofilinius raugus dažniausiai rauginama 20-26°C temperatūroje, be to, šie raugai sukomponuoti taip, kad toje pačioje temperatūroje raugintų tokiu pačiu greičiu. Tačiau jie pasižymi skirtingu gebėjimu išskirti egzopolisacharidus, aromatinius junginius ir CO<sub>2</sub>, kurie lemia galutinio produkto tipą bei kokybę.

Varškės gamybos vonios - tai įrenginiai, kuriuose varškės gamybai skirtas pienas sukaupiamas, normalizuojamas, pašildomas, užraugiamas ir gaunama varškės masė.

Varškės gamyboje plačiausiai naudojamos 1000 ir 2500 l darbinės talpos varškės vonios BK-1, BK-2,5 ir BC-2,5. Šios vonios konstrukcijos atžvilgiu panašios į kitas analogiškos paskirties vonias (pvz. grietinėlės brandinimo, sūrinių gamybos ir pan.).

Vonia BK-1 (paveikslas S.6.36). Jos vidinis rezervuaras (8) pagamintas iš aliuminio. Tarpinis rezervuaras pagamintas – iš anglinio plieno, o išorinis rezervuaras iš lakštinės skardos. Tarp išorinio rezervuaro (7) ir tarpinio anglinio plieno rezervuaro sumontuotas plonas termoizoliacijos sluoksnis. O tarpusienis tarp vidinio rezervuaro (8) ir tarpinio rezervuaro užpildomas vandeniu. Šalto vandens pašildymui į tarpusienyje esantį barboterį iš atskiros linijos (5) paduodamas garas. Vandens perteklius ir kondensatas iš tarpusienio pašalinamas persipylimo atvamzdžiu (4). Per išleidimo atvamzdį (1) iš vonios pašalinama gauta varškės ir išrūgų masė.



S.6.36. pav. Varškės vonia BK-1: 1 – išleidimo atvamzdis; 2 – stovas; 3 – piltuvėlis; 4 – persipylimo atvamzdis; 5 – linija garui paduoti; 6 – atvamzdis vandeniui pašalinti; 7 – išorinis rezervuaras; 8 – vidinis rezervuaras.

Pusiau automatinė varškės gamybos vonia skiriasi tuo, kad joje sutraukos pjaustymas, maišymas atliekamas pjaustymo lyrų pagalba (paveikslas S.6.36).



S.6.36. pav. Varškės gamybos vonia.

## 2.2. Rezervuarų sanitarijos reikalavimų aprašymas

Rezervuarų sanitarijos reikalavimai aprašyti mokymo modulyje S.6.4. „Rauginto pieno gėrimų gamyba“ 2 mokymo elementas (psl. 119).

### 3. Mokymo elementas.

#### Sutraukos apdorojimas, išrūgų atskyrimas ir varškės masės išleidimas

##### 3.1. Sutraukos apdorojimo, išrūgų atskyrimo ir varškės masės bei naudojamos įrangos aprašymas

**Sutraukos pirminis pašildymas, pjaustymas.** Pasibaigus rauginimui, sutraukos pirminiam pašildymui iki 35 °C temperatūros, į gamintuvo arba vonios tarpsienį paduodamas garas, kuris tarpsienyje esantį vandenį pašildo iki  $+55 \div +60^{\circ}\text{C}$ . Šiame etape sutrauka atsiskiria nuo šiltų gamintuvo arba vonios sienelių per 10 min. Atsiskyrus sutraukai nuo sienelių, atliekamas sutraukos pjaustymas (30 s). Supjaustyta sutrauka pašildoma iki  $43 \pm 5^{\circ}\text{C}$  temperatūros. Turinys lėtai maišomas, kad sutrauka vienodai šiltų. Smarkiai maišyti negalima, nes susmulkinti sutraukos gabalėliai patenka į pieno išrūgas, ir produkto išeiga sumažėja. Negalima sutraukos perkaitinti - tada gaunama sausos ir grubios konsistencijos varškė. Nepakankamai pašildytos sutraukos išrūgos išsiskiria lėtai. Tada varškė būna didesnio rūgštingumo, teplos konsistencijos ir padidėja nuostoliai ją gaminant. Šildymo metu atliekamas sutraukos pjaustymas ir periodinis pamaišymas. Sutraukos apdorojimas trunka 1,5-2 val.

Silpnai skiriantis išrūgoms sutrauka pašildoma 9-18 % riebumo varškei iki  $40 \pm 2^{\circ}\text{C}$  išlaikant 30-40 min. 5 % riebumo varškei iki  $38 \pm 2^{\circ}\text{C}$  išlaikant 20-40 min., liesai varškei šildoma iki  $36 \pm 2$  laipsnių išlaikant 15-20 min.

**Sutraukos apdorojimas.** Sutraukos apdorojimas atliekamas pagal gamintuvo darbui nustatytą programą. Esant reikalui, šį procesą galima valdyti rankiniu būdu. Siekiant, kad sutrauka taptų varškės konsistencijos, iš jos reikia pašalinti apie 70 % drėgmės. Iš sutraukos drėgmė išrūgų pavidalu pasišalina kartu su joje ištirpusiomis sausomis medžiagomis (laktoze, išrūgų baltymais ir t.t.). Išrūgos greičiau pasišalina sutrauką supjausčius nedideliais gabalėliais – tuomet labai padidėja jos paviršius. Gaunami apie 20 mm ilgio kubo formos sutraukos gabalėliai

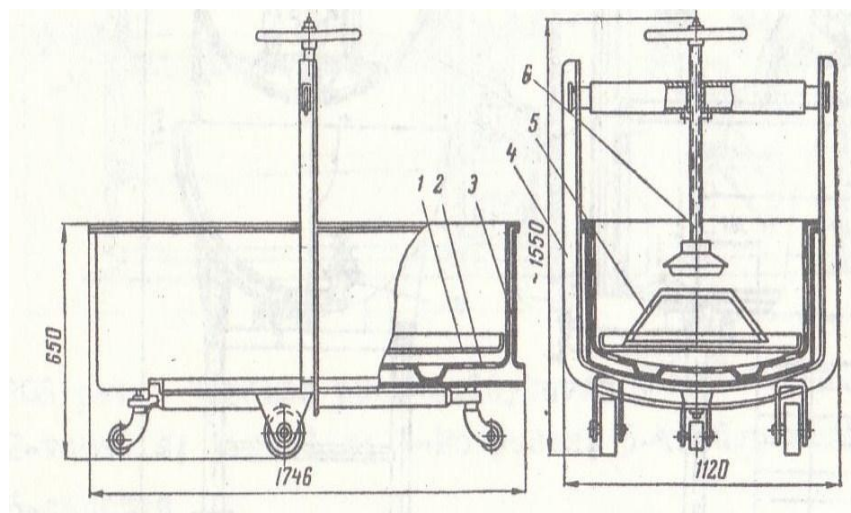
**Išrūgų pašalinimas ir varškės išleidimas į presavimo vonias.** Po apdorojimo susidariusi varškė gamintuve arba vonioje paliekama ramybės būsenoje 30 min. Tuo metu varškė iškyla į klodo paviršių, išrūgos pilnai atsiskiria ir susikaupia apačioje. Išrūgų nutraukiama apie 65-70 % nuo pradinio išrūgų kiekio. Nutraukus išrūgas, varškė gamintuve arba vonioje pamaišoma 2-3 min. ir išleidžiama į pres. vonias, išklotas sūdrobe, savaiminiam presavimui.

Išrūgų pašalinimui ir varškės atskyrimui naudojami pres-vežimėliai. Prieš darbo pradžią iš pres-vežimėlio išimama prispaudimo plokštė (1) ir prispaudimo rėmas (5). Tada pres-vežimėlio vidinė perforuota vonia (2) išklojama audiniu ir į ją iš varškės vonios paduodamas varškės masės ir išrūgų mišinys. Išrūgos praeina per audinį, per vonioje (2) esančias angas, patenka į pres-vežimėlio

korpusą (3) ir išbėga per jame esantį išrūgų pašalinimo atvamzdį. Taip atliekamas varškės savaimingas presavimas.

Norint varškės masę dar labiau nupresuoti, audinio kraštai tolygiai užlankstomi, uždedama prispaudimo plokštė (1), prispaudimo rėmas (5) ir jis prispaudžiamas sukant sraigto (6) rankeną.

Pres-vėžimėlis pateiktas paveiksle S.6.37.



S.6.37. pav. Pres-vėžimėlis: 1 – prispaudimo plokštė; 2 – vidinė perforuota vonia; 3 – korpusas; 4 – kronšteinas; 5 – prispaudimo rėmas; 6 – sraigtas.

### 3.2. Varškės gamintuvo sanitarijos reikalavimų aprašymas

Varškės gamintuvų plovimas.

Plauti po kiekvieno ištuštinimo: kalcionuotos sodos tirpalu (1 – 1,5 proc.); azoto rūgšties tirpalu (2 – 3 proc.); kaustikinės sodos tirpalu (0,8 -1 proc.); dezinfekuoti „Capo 900“ tirpalu.

Plovimo eiga:

- Nuplauti talpą iš išorės šepėčiu plovimo tirpalu, po to nuskalauti vandentiekio vandeniu;
- Nuplauti šepėčiu dangtį iš vidaus ir išleidimo antgalius plovimo tirpalu;
- Pašalinti produkto likučius vandentiekio vandeniu (5 – 7 min.);
- Plauti plovimo tirpalu (60 – 65 °C, 2 – 3 min.);
- Plauti šiltu vandeniu (35 – 45 °C, 5 – 7 min.);
- Dezinfekuoti, praskalauti vandentiekio vandeniu (5 – 7 min.).

Gamintuvų sanitarijos reikalavimai pateikti modulyje S.6.1. „Žaliavos priėmimas ir pirminis apdorojimas” 2 mokymo elemente (psl. 63 – 68).



#### 4. Mokymo elementas.

#### Varškės gaminių formavimas ir presavimas

##### 4.1. Varškės gaminių formavimo ir presavimo, varškės preso aprašymas

Varškės formavimas ir presavimas vykdomas, jei gaminami įvairūs varškės sūriai.

**Savaiminis presavimas.** Dalinai pašalinus išrūgas, sutrauka suleidžiama į savaiminio presavimosi vonias išklotas tinklaine. Sutrauka paliekama ramybės būsenoje, kad vyktų savaiminis presavimas. Šio presavimosi esmė pašalinti iš sutraukos likusias išrūgas presuojantis sutraukai savaime.

Lietuviško sūrio gamyboje varškė presavimo voniose presuojasi tol, kol pasiekiami nurodyti fiziniai- cheminiai rodikliai. Savaiminio presavimo pabaiga nustatoma vizualiai pagal sutraukos paviršių, kuris netenka blizgesio ir tampa matiniu. Po savaiminio presavimo į šiltą varškę įdedami priedai ir gerai išmaišomi.

**Priedų sudėjimas.** Lietuviško sūrio gamyboje: varškė perkeliama į maišymo vonią ir suberiami reikiami priedai: kmynai, razinos ir kt.(jei reikia), pridedama 2 – 3 % druskos (% nuo bendro sūrio masės kiekio). Čia druskos kiekis nurodytas atsižvelgiant į tai, kad tam tikras druskos kiekis pasišalina su išrūgomis. Presavimo metu kartu su išrūgomis netenkama apie 60 % įdėtos druskos. Išpylus išrūgas ir po savaiminio presavimo šilta sūrių masė nukreipiama į varškės maišytuvą ir sumaišoma su paruoštais priedais pagal receptūras:

- gaminant 25 % riebumo sūrį - su ištirpintu sviestu arba aukšto riebumo grietinėle, druska, kmynais ar kitais maistiniais priedais;
- gaminant 13 % riebumo sūrį - su druska, ištirpinta išrūgose, kmynais arba kitais maistiniais priedais.
- gaminant sūrius su kai kuriais priedais (pvz. razinomis), į sūrių masę, gali būti dedama cukraus (numatytas receptūroje kiekis).

Maišoma 10 - 20 minučių, kol gaunama vienalytė sūrių masės konsistencija.

Kmynai:

- Atidžiai peržiūriėti, kad nepatektų pašalinių priemaišų;
- Perplauti 2-3 kartus vandentiekio vandeniu;
- Užpilti 90-95 °C temperatūros vandeniu, palaikyti 5-10 min.;
- Nupylus vandenį sudėti į varškę.

Naminio sūrio gamyboje priedai sudedami į sūrio masę ir maišomi: karšta varškės masė dedama į maišyklę, kur maišoma su aukšto riebumo grietinėle, druska ir kmynais iki vienalytės konsistencijos.

**Sūrių presavimas.** Varškės sūriai presuojami medžiaginiuose maišeliuose, gaminami iš neatšaldytos varškės po savaiminio susislėgimo ir priedų sudėjimo. Atskirais atvejais galima naudoti varškę, atšaldytą iki  $24 - 28^{\circ}\text{C}$  temperatūros. Gerai išmaišyta varškės masė sudedama į išplautus, išvirintus ir dezinfekuotus trikampio formos maišelius. Maišeliai užrišami ir dedami po presu. Sūriai presuojami įvairių tipų presais. Presavimo procesas (trukmė ir slėgis) reguliuojamas taip, kad nupresuoto sūrio fizikiniai cheminiai rodikliai atitiktų techninių sąlygų reikalavimus. Paprastai 22 % sūriai presuojami 27 – 30 kPa jėga. Presavimo trukmė 0,5 – 1,5 valandos. Rekomenduojama sūrius presuoti patalpoje, kurios temperatūra ne žemesnė kaip  $15^{\circ}\text{C}$ , kad kuo geriau išsiskirtų išrūgos. Presuojant labai svarbu siekti, kad per daug nepadidėtų rūgštumas. Todėl patalpas rekomenduojama palaikyti ne aukštesnės nei  $18^{\circ}\text{C}$ . Po presavimo sūriai išimami iš maišelių ir atšaldomi šaldymo kameroje iki  $8 - 12^{\circ}\text{C}$  temperatūros.

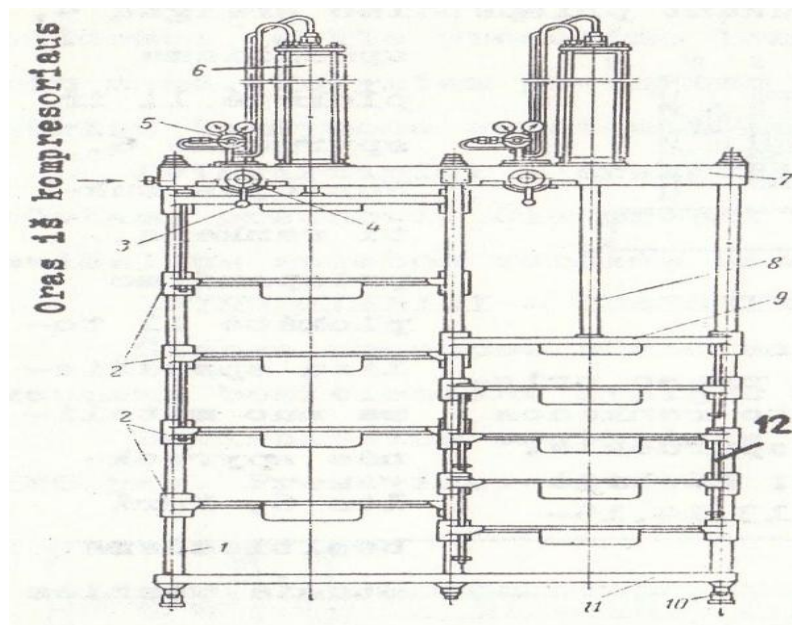
Varškės sūriai presuojami 2 - 6 atm slėgyje 1-1,5 val. Slėgis yra didinamas pamažu, kitaip dalis sausųjų medžiagų pereina į išrūgas ir patiriami varškės sūrių nuostoliai. Po presavimo sūriai su presavimo plokštelėmis sudedami ant plastikinių padėklų ir suvežami į atvėsavimo patalpą, kur atvėsunami iki  $+6^{\circ}\text{C}$  temperatūros per 12-16 val. Presavimo metu su išrūgomis netenkama apie 60 proc. įdėtos druskos kiekio.

Naminio sūrio gamyboje, pašalinus išrūgas, sūrio masė jei reikia paliekama savaiminiam presavimuisi. Varškės masė turi neatšalti. Paruošta varškės masė špricu išfasuojama į plėvelę. Gaminant sūri trapecijos formos, varškės masė dedama į trikampio formos maišelius, kurie užrišami ir padedami po presu. Po presavimo sūriai išimami iš maišelių ir suvyniojami į pergamentą.

**Varškės presai.** Presavimo metu iš suformuotos sūrių masės pašalinamos išrūgos ir šiai masei suteikiama galutinė forma. Visi sūrių gamyboje naudojami presai skirstomi į mechaninius ir pneumatinius. Mechaniniai presai sūrių gamyboje mažai naudojami, kadangi turi nedidelį pamaininį našumą ir netobulą konstrukciją. Konstrukcijos atžvilgiu jie skirstomi į svirtinius, svirtinius-sraigtnius ir spyruoklinius-sraigtnius. Pneumatiniai presai sūrių gamyboje naudojami plačiausiai. Jų veikimo principas paremtas tuo, kad presavimui reikalinga jėga gaunama nuo presų cilindruose besiplečiančio suspausto oro.

Pneumatinio preso pagrindas (11) sumontuotas ant keturių sraigtnių atramų (10), kuriomis nustatoma vertikali preso padėtis. Ant stovų-kreiplamųjų sumontuotos dvi sekcijos presavimo lentynų (9), tarpusavyje sujungtų vertikaliomis metalinėmis traukomis, kurios įmontuotos lentynų įvorėse (2). Preso viršuje, ant viršutinės platformos (7) sumontuoti du pneumatiniai cilindrai (6). Šių cilindrų stūmoklių kotai (8) pritvirtinti prie kiekvienos viršutinės presavimo lentynos (9). Sandarumui tarp stūmoklio koto (8) ir cilindro (6) pasiekti naudojami odiniai arba guminiai riebokšliai, atlaikantieji iki 10 atm.slėgį. Į pneumatinius cilindrų (6) paduodant suslėgtą orą, atliekamas tolygus presavimo lentynų nuleidimas (formų su sūriais presavimas) arba pakėlimas

(formų su supresuotais sūriais išėmimas). Pneumatinių presų darbui naudojamas iki 6 atm suslėgtas oras. Suslėgtas oras gaminamas oro kompresoriais ir iki panaudojimo laikomas suspausto oro rezervuaruose - metaliniuose balionuose, vadinamuose resiveriais. Pneumatinio preso vaizdas pateikiamas paveiksle S.6.38.



S.6.38. pav. Pneumatinis presas: 1-stovas-kreipiamoji; 2-lentynų įvorės; 3-valdymo rankena; 4-. paskirstymo kranas; 5-redukcinis vožtuvas; 6-pneumatinis cilindras; 7-viršutinė platforma; 8-stūmoklio kotas; 9-presavimo lentyna; 10-atrama; 11-pagrindas; 12-trauka.

## 5. Mokymo elementas.

### Varškės gaminių atšaldymas, fasavimas ir pakavimas

#### 5.1. Varškės gaminių atšaldymo, fasavimo ir pakavimo, bei naudojamų įrenginių aprašymas

Varškė, varškės sūreliai ir varškės masė fasuojama nuo 50 iki 1000 g neto masės į pergamento pakelius, indelius arba dėžutes. Varškės pakeliai, indeliai ar dėžutės pakuojami į polimerines dėžes, aliuminio konteinerius arba į kitokią naudoti leistą stambią tarą. Nefasuota varškė sudedama į įvairią stambią tarą su įdėklais. Varškės kremas fasuojamas į stiklainius, polistirolinius indelius ar kitą smulkią tarą, kuri pakuojama į polimerines, kartonines, gofruoto kartono dėžes ar kitą stambią tarą. Varškės tortai pakuojami po vieną kartoninėse dėžutėse arba viena eile pergamentu išklotose dėžėse.

Varškė fasuojama, pakuojama ir ženklinama pagal galiojančius standarto reikalavimus. Fasuota varškė galutinai atšaldoma iki 6 °C temperatūros šaldymo kameroje. Tada technologinis procesas yra baigtas ir produktas paruoštas realizavimui.

Varškės sūrių išėmimas iš sūrmaišių ir vakuumavimas, svėrimas, ženklinimas, pakavimas. Atvėsinti sūriai išimami iš sūrmaišių ir vakuumuojami į maišelius. Varškės sūriai vakuumuojami esant 20-30 mbar slėgiu.

Varškės sūrio grynojo kiekio pakuotėje leistinosios neigiamos paklaidos:

nuo 100 g iki 200 g.....4,5%;

per 200 g iki 300 g.....9,0%;

per 300 g iki 500 g.....3,0%;

per 500 g iki 1000 g.....15 g;

per 1,0 kg iki 10,0 kg.....1,5%;

Įpakuoti 13 % riebumo proginiai ir 22 % riebumo varškės sūriai su kmynais dedami į bendrąją pakuotę - kartonines dėžes po 5 kg. Varškės sūrių pakuotės ženklinamos vadovaujantis HN 119 reikalavimais. Leidžiama saldžius varškės sūrius išfasuoti rankomis į trikampio formos medžiaginius maišelius (0,5-1,2 kg masės). Tuo atveju rekomenduojama išfasuotus sūrius (ypač 13% riebumo) papresuoti šaltoje patalpoje ir, neišėmus iš sūrmaišių, atšaldyti iki 8 – 12 °C. Išimti iš maišelių sūriai suvyniojami ir žymimi.

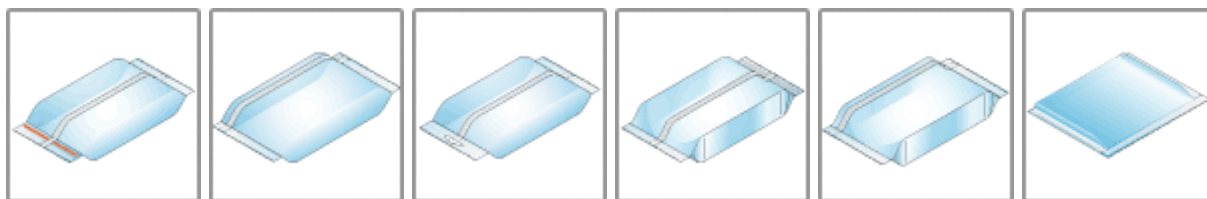
Batono ir trapecijos formos sūriai sudedami į dėžes arba konteinerius ne daugiau kaip po 20 kg ir atšaldomi kameroje iki ne aukštesnės kaip 6 °C temperatūros.

**Varškės ir varškės gaminių pakavimo įrenginys** pateiktas S.6.39. paveiksle.



S.6.39. pav. PFM Scirocco pakavimo įrenginys.

Varškės ir varškės sūrių pakuočių pavyzdžiai pateikiami paveiksle S.6.40.



S.6.40. pav. Pakavimo pavyzdžiai.

## 5.2. Produkto žymėjimo norminiai dokumentai

Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro įsakyme 2002 m. gruodžio 11 d. Nr. 488 (Valstybės žinios, 2002-12-18, Nr. 119-5366) „Privalomieji varškės ir varškės gaminių kokybės reikalavimai“ nurodyti pagrindiniai reikalavimai produktų ženklavimui.

Produkto pavadinimas turi apibūdinti produktą ir neklaidinti vartotojo. Be reikalavimų, išdėstytų Lietuvos Respublikoje parduodamų daiktų (prekių) ženklavimo ir kainų nurodymo taisyklėse, patvirtintose Lietuvos Respublikos ūkio ministro 2002 m. gegužės 15 d. įsakymu Nr. 170 (Žin., 2002, Nr. 50-1927), ženklinant varškę ir jos gaminius papildomai taikomi šie reikalavimai:

1. ženklinant varškę ir varškės gaminius būtina nurodyti riebalų kiekį, o varškę – dar ir jos klasifikacinį pavadinimą pagal riebumą;
2. ženklinant varškės gaminius su išvardytais ingredientais, jie turi atspindėti pavadinime arba turi būti kitu būdu aiškiai nurodyti etiketėje;
3. jeigu varškė ir jos gaminiai gaminami ne iš karvės pieno, tai pavadinime turi būti nurodyta, iš kokio pieno produktas pagamintas. Jeigu produktas pagamintas iš įvairių gyvulių pieno mišinio, tai pieno rūšys nurodomos santykinio pieno kiekio mažėjimo tvarka.

Daugiau informacijos apie pieno produktų žymėjimo norminius dokumentus pateikiama S.6.2. „Saldaus pieno produktų gamyba“ 3 mokymo elemente ( 80-82 psl.).

## 6. Mokymo elementas.

### Varškės ir varškės gaminių sandėliavimas ir laikymas

#### 6.1. Varškės ir varškės gaminių sandėliavimo ir laikymo aprašymas

Įvairaus riebumo varškės gaminiai laikomi ne aukštesnėje kaip 6 °C, tinkamumo vartoti terminas nuo gamybos technologijos proceso pabaigos ne ilgesnis kaip nuo 4 iki 20 parų. Sušaldyti

varškės sūriai ne aukštesnėje kaip minus 10 °C temperatūroje laikomi ne ilgiau kaip 6 mėnesius. Neleidžiama laikyti varškės sūrių vienoje kameroje su kitais produktais (žuvimi, mėsa, svogūnais, vaisiais, ir kt.).

Pakavimo medžiagos ir tara turi atitikti Europos Parlamento ir Tarybos reglamente (EB) Nr. 1935/2004 ir Lietuvos higienos normoje HN 16 nurodytus reikalavimus. Varškė ir varškės gaminiai gabenami visų rūšių transportu laikantis greitai gendančių maisto produktų laikymo taisyklių ir Lietuvos higienos normos HN 15 reikalavimų.

## **6.2. Sandėliavimo patalpų higienos reikalavimų aprašymai**

Varškės ir varškės gaminių sandėliavimo patalpų higienos reikalavimai aprašyti S.6.3. mokymo modulyje „Pieno riebalų produktų gamyba“ 5 mokymo elemente (psl. 106-107).

**\*Pastaba:** išsamesnė informacija apie varškės ir varškės gaminių gamybos technologines operacijas, reikalingos įrangos eksploataciją, darbuotojų saugą, higienos laikymąsi bei kokybės kontrolės procedūras bus pateikta individualaus mokymosi proceso metu.

## **7. Mokymo elementas**

### **Savarankiška užduotis**

#### **Užduotis:**

1) užduoties objektas – varškės ir varškės gaminių gamybos technologinis procesas.

Užduoties tikslas – varškės ir varškės gaminių gamybos operacijų savarankiškas atlikimas.

2) įranga užduočiai atlikti – mišinio paruošimo, terminio apdorojimo linija, siurbliai, mišinio traukinimo rezervuarai, sutraukos apdorojimo vonios, formavimo ir presavimo įranga, produktų fasavimo įranga.

3) užduoties atlikimo sąlygos – tobulinti varškės ir varškės gaminių gamybinės kompetencijas, atliekant technologines (mišinio paruošimo, terminio apdorojimo, užraugimo ir rauginimo, sutraukos apdorojimo, formavimo, presavimo, sumaišymo su priedais, fasavimo, sandėliavimo) operacijas. Atlikti reikiamus įrašus technologiniuose ir laboratoriniuose žurnaluose.

4) norminiai dokumentai – įmonės technologinės instrukcijos, EB 853/2004, EB 854/2004 reglamentai, HN 15:2005, ES reglamentas Nr. 1169/2011, HN 119:2002, HN 53:2010, privalomieji varškės ir varškės gaminių kokybės reikalavimai.

5) rezultatų pateikimo forma – užpildyti technologiniai ir laboratoriniai žurnalai.

6) pagrindinis specialiojo modulio savarankiškos užduoties atlikimo kokybės vertinimo kriterijus - užduotis atlikta. Atliekant užduotį mokytojas laikėsi jos aprašyme nurodytos technologinės dokumentacijos reikalavimų.

**Pastaba:** Atliekant savarankišką užduotį mokytoją konsultuoja ir jos atlikimą pagal nustatytus kriterijus vertina mokytojo mokytojas.

## MODULIS S.6.7. PIENO PRODUKTŲ KOKYBĖS VERTINIMAS

### 1. Mokymo elementas.

#### Pieno produktų gamybos procesų kokybės kontrolės organizavimas

##### 1.1. AB „Kelmės pieninė“ pieno produktų kokybės kontrolės aprašymai

Technologinio proceso kokybės kontrolės organizavimas reikalingas pieno ir pieno produktų technologinio proceso kontrolės vykdymui, numatant kontroliuojamus parametrus, periodiškumą, kad pagaminti produktai atitiktų normatyviniuose dokumentuose nurodytus rodiklius, būtų saugūs bei kokybiški ir tenkintų vartotojų poreikius.

S.6.3. lentelė

Sviesto ir riebalų mišinių gamybos kontrolės schema

| Tiriamieji objektai              | Analizės pavadinimas                                                                         | Kontrolės periodiškumas     |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 1. Žaliavinis pienas             | Jusliniai rodikliai, temperatūra, tankis, riebumas, inhibitorinės medžiagos                  | Iš kiekvienos autosisternos |
| 2. Pasterizuota grietinėlė       | Temperatūra, rūgštingumas, jusliniai rodikliai, riebumas, pasterizacijos efektyvumas         | Iš kiekvieno rezervuaro     |
| 3. Grietinėlės brandinimo metu   | Temperatūra rūgštingumas                                                                     | Iš kiekvieno rezervuaro     |
| 4. Sviesto grūdėliai mušimo metu | Temperatūra                                                                                  | Iš muštuvo                  |
| 5. Pasukos                       | Riebumas                                                                                     | Iš muštuvo                  |
| 6. Sviestas apdorojimo metu      | Drėgmė, temperatūra, drėgmės pasiskirstymas                                                  | Iš muštuvo                  |
| 7. Vanduo naudojamas praplovimui | Aktyvus chloras                                                                              | Kasdien                     |
| 8. Gatavas produktas             | Jusliniai rodikliai, drėgmės pasiskirstymas, drėgmė, temperatūra, riebumas, sausos medžiagos | Iš muštuvo                  |

Varškės kokybės kontrolės schema

| Tikrinamieji objektai                                                  | Analizės pavadinimas                                                                                                                                    | Kontrolės periodiškumas (viet.laikas)                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Normalizuotas mišinys prieš pasterizaciją                              | Jusliniai rodikliai<br>Rūgštingumas AOAC<br>Riebumas ISO 2446<br>Tankis LST ISO 8967<br>Baltymai arba sausosios medžiagos (esant reikalui) LST IDF 20 B | Iš kiekvieno rezervuaro<br>Iš kiekvieno rezervuaro<br>Iš kiekvieno rezervuaro<br>Iš kiekvieno rezervuaro<br>Iš kiekvieno rezervuaro                                                                                |
| Mišinys pasterizavimo metu                                             | Temperatūra                                                                                                                                             | Pasterizatoriaus termograma (pastoviai)                                                                                                                                                                            |
| Raugas                                                                 | Jusliniai rodikliai<br>Rūgštingumas                                                                                                                     | Iš kiekvienos rezervuaro<br>Iš kiekvienos rezervuaro                                                                                                                                                               |
| Mišinys po užraugimo                                                   | Temperatūra<br>Rūgštingumas AOAC                                                                                                                        | Iš kiekvienos vonios<br>Iš kiekvienos vonios                                                                                                                                                                       |
| Mišinys raugimo metu                                                   | Temperatūra<br><br>Rūgštingumas AOAC                                                                                                                    | Iš kiekvienos vonios,<br>technologinės instrukcijos<br>numatytu periodiškumu<br>Iš kiekvienos vonios,<br>technologinės instrukcijos<br>numatytu periodiškumu                                                       |
| Susidariusi pieno sutrauka:<br>- prieš pjaustant<br>- atskyrus išrūgas | Rūgštingumas AOAC<br>Rūgštingumas AOAC                                                                                                                  | Iš kiekvienos vonios<br>Iš kiekvienos vonios                                                                                                                                                                       |
| Varškė slėgimosi metu                                                  | Rūgštingumas                                                                                                                                            | Iš kiekvienos vonios                                                                                                                                                                                               |
| Išrūgos                                                                | Rūgštingumas<br>Riebumas                                                                                                                                | Iš kiekvienos vonios<br>Iš kiekvienos vonios                                                                                                                                                                       |
| Varškė po atšaldymo                                                    | Jusliniai rodikliai<br>Rūgštingumas<br>Riebumas ISO 1735<br>Drėgmė ISO 5334                                                                             | Iš kiekvienos partijos<br>Iš kiekvienos partijos<br>Iš kiekvienos partijos<br>Iš kiekvienos partijos                                                                                                               |
| Gatavas produktas                                                      | Jusliniai rodikliai<br>Temperatūra<br>Rūgštingumas<br>Riebumas ISO 1735<br>Drėgmė ISO 5334<br>Pasterizacijos efektyvumas<br>Masė<br>Toksniai elementai  | Iš kiekvienos partijos<br>Iš kiekvienos partijos<br>Iš kiekvienos partijos<br>Iš kiekvienos partijos<br>Iš kiekvienos partijos<br>Iš kiekvienos partijos<br>Iš kiekvienos partijos<br>Pagal standarto reikalavimus |



Varškės sūrių kokybės kontrolės schema

| Operacija                         | Rodikliai                                                           | Norminiai dokumentai                                                                                              |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Žalio pieno priėmimas             | Temperatūra, baltymų kiekis, riebumas, cheminės bei fizinės savybės | Žalias karvių pienas.                                                                                             |
| Mišinio separavimas               | Riebalų kiekio nustatymas                                           | Pienas. Riebalų kiekio nustatymas. Gravimetrinis metodas (pamatinis metodas) (ISO 1211:1999)                      |
| Mišinio pasterizavimas            | Temperatūra, Šarminės fosfatazės aktyvumo nustatymas                | Pienas ir pieno produktai. Šarminės fosfatazės aktyvumo nustatymas fluorimetrijos metodu. LST EN ISO 11816-1:2000 |
| Mišinio užraugimas ir rauginimas  | Temperatūra, rūgštingumo nustatymas.                                | Rūgštingumo nustatymas ISO 1740:2004                                                                              |
| Varškės išleidimas                | Varškės drėgmės nustatymas                                          | Drėgmės kiekio nustatymas (pamatinis metodas) (ISO 5537:2004)                                                     |
| Produkto fasavimas ir ženklavimas | Temperatūra<br>Varškės riebumas, drėgmės kiekis                     | Privalomieji varškės ir varškės gaminių kokybės reikalavimai                                                      |

Raugintų pieno produktų kokybės kontrolės schema

| Tyrimasis objektas                                    | Analizės pavadinimas                                                                       | Kontrolės periodiškumas                                                   |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Žaliavinis pienas                                     | Jusliniai, temperatūra, rūgštingumas, tankis, riebumas                                     | Iš kiekvienos taros                                                       |
| Normalizuotas mišinys                                 | Jusliniai rodikliai, riebumas, rūgštingumas                                                | Iš kiekvienos taros                                                       |
| Mišinys homogenizavimo metu                           | Temperatūra, slėgis                                                                        | Kiekvienos partijos                                                       |
| Mišinys pasterizavimo metu                            | Temperatūra                                                                                | Pasterizatoriaus termograma (pastoviai)                                   |
| Pasterizuotas mišinys prieš užraugimą                 | Riebumas, rūgštingumas, temperatūra                                                        | Iš kiekvieno rezervuaro                                                   |
| Užraugtas mišinys rauginimo metu                      | Rūgštingumas                                                                               | Iš kiekvieno rezervuaro, technologinės instrukcijos nurodytu periodiškumu |
| Suraugintas produktas fasavimo pradžioje ir pabaigoje | Jusliniai rodikliai, temperatūra, rūgštingumas, riebumas                                   | Iš kiekvieno rezervuaro                                                   |
| Gatavas produktas                                     | Jusliniai rodikliai, temperatūra, rūgštingumas, riebumas, pasterizacijos efektyvumas, masė | Iš kiekvieno rezervuaro                                                   |

Saldaus pieno kokybės kontrolės schema

| Tikrinamieji objektai                                                      | Analizės pavadinimas                                                                                                                                                                            | Kontrolės periodiškumas (vieta, laikas)                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pienas (arba pieno mišinys, gaminant pieną su priedais) normalizavimo metu | Jusliniai rodikliai<br>Rūgštingumas<br>Riebumas<br>Sausosios medžiagos (gaminant su priedais)                                                                                                   | Iš kiekvieno rezervuaro<br>Iš kiekvieno rezervuaro<br>Iš kiekvieno rezervuaro<br>Iš kiekvieno rezervuaro                                                                                                                                            |
| Pienas arba pieno mišinys homogenizavimo metu                              | Temperatūra<br>Slėgis                                                                                                                                                                           | Homogenizavimo įrenginyje<br>Homogenizavimo įrenginyje                                                                                                                                                                                              |
| Pienas (mišinys) prieš pasterizaciją                                       | Rūgštingumas<br>Termostabilumas (gaminant sterilizuotą pieną)<br>Sausosios medžiagos (gaminant su priedais)                                                                                     | Iš kiekvieno rezervuaro<br>Iš kiekvieno rezervuaro<br><br>Iš kiekvieno rezervuaro                                                                                                                                                                   |
| Pienas (mišinys) pasterizavimo metu                                        | Temperatūra                                                                                                                                                                                     | Pasterizatoriaus termograma (pastoviai)                                                                                                                                                                                                             |
| Pasterizuotas pienas (mišinys) paruoštas išpilstymui                       | Jusliniai rodikliai<br>Rūgštingumas<br>Riebumas<br>Sausosios medžiagos (gaminant su priedais)<br>Temperatūra<br>Tankis<br>Švarumas<br>Pasterizacijos efektyvumas<br>Homogenizacijos efektyvumas | Iš kiekvieno rezervuaro<br>Iš kiekvieno rezervuaro<br>Iš kiekvieno rezervuaro<br>Iš kiekvieno rezervuaro<br><br>Iš kiekvieno rezervuaro<br>Iš kiekvieno rezervuaro<br>Iš kiekvieno rezervuaro<br>Iš kiekvieno rezervuaro<br>Iš kiekvieno rezervuaro |
| Pasterizuotas pienas (mišinys) laikymo metu                                | Temperatūra<br>Rūgštingumas                                                                                                                                                                     | Kas 3 val. Iš rezervuaro<br>Kas 3 val. Iš rezervuaro                                                                                                                                                                                                |

## 1.2. AB „Vilkyškių pieninė“ fermentinių sūrių kokybės kontrolės aprašymai

Fermentinių sūrių kokybės kontrolės schema

| Tiriamieji objektai                                                                                                                                        | Analizės pavadinimas                                                                                          | Kontrolės periodiškumas (laikas ir vieta)                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Pieno mišinys po pasterizacijos ir normalizacijos                                                                                                       | 1. Rūgštingumas<br>2. Temperatūra<br>3. Riebumas<br>4. Baltymai<br>5. Tankis<br>6. Pasterizacijos efektyvumas | Iš kiekvieno rezervuaro                                                       |
| 2. Pieno mišinys brandinimo metu gaminant sūrį iš brandinto mišinio                                                                                        | 1. Temperatūra<br>2. Rūgštingumas                                                                             | Iš kiekvieno rezervuaro                                                       |
| 3. Raugas                                                                                                                                                  | Rūgštingumas                                                                                                  | Iš kiekvieno rezervuaro                                                       |
| 4. Pieno mišinys traukinant                                                                                                                                | 1. Temperatūra<br>2. Rūgštingumas<br>3. Riebumas<br>4. Baltymai<br>5. Pasterizacijos efektyvumas              | Iš kiekvienos vonios ar gamintuvo                                             |
| 5. Išrūgos:<br>a) po sutraukos supjaustymo<br>b) prieš antrą pašildymą<br>c) po antro pašildymo<br>d) baigus grūdelių apdorojimą<br>e) formavimo pradžioje | Rūgštingumas<br><br>Rūgštingumas ir riebumas<br>Rūgštingumas<br>Rūgštingumas<br><br>Rūgštingumas              | Iš kiekvienos vonios ar gamintuvo                                             |
| 6. Išrūgos po separavimo                                                                                                                                   | Riebumas                                                                                                      | Iš kiekvieno rezervuaro                                                       |
| 7. Išrūginė grietinėlė                                                                                                                                     | Riebumas                                                                                                      | Iš kiekvieno rezervuaro                                                       |
| 8. Sūris po slėgimo                                                                                                                                        | 1. Riebumas<br>2. Drėgmė<br>3. Rūgštingumas                                                                   | Iš kiekvienos gamybos                                                         |
| 9. Sūrymas                                                                                                                                                 | 1. Rūgštingumas<br>2. Tankis<br>3. Druska<br>4. Temperatūra                                                   | Iš kiekvieno sūdymo baseino kas 10 d.                                         |
| 10. Sūris po sūdymo apdžiovinimo patalpoje                                                                                                                 | 1. Temperatūra<br>2. Drėgmė                                                                                   | Patalpoje (nuolat)                                                            |
| 11. Sūris nokinimo kameroje                                                                                                                                | 1. Temperatūra<br>2. Drėgmė                                                                                   | Patalpoje (nuolat)                                                            |
| 12. Galutinis produktas                                                                                                                                    | Jusliniai rodikliai<br>1. Drėgmė<br>2. Riebumas<br>3. Masė<br>4. Druska<br>5. Toksiniai elementai             | Iš kiekvienos partijos<br><br>Esant būtinybei<br>Pagal standarto reikalavimus |

### 1.3. Laboratorinės įrangos aprašai

Laboratorijos priemonės turi užtikrinti gerą laboratorijos darbo kokybę. Analizinės ir kitos svarstyklės turi būti pastatytos ant masyvų pagrindą turinčių stalų. Laboratorijoje būtinas pagrindinis inventorių (elektrinės plytelės, šaldytuvai, vandens distiliavimo aparatai ir pan.). Joje taip pat turi būti atskiros spintos reagentams, šviriems indams, stalai nešviriems panaudojami indams ir pagalbinės (guminės pirštinės ir pan.) priemonės.

Laboratorijos priemonės gali būti suskirstytos į kelias grupes:

- bendrojo aptarnavimo priemonės, turinčios mažą įtaką analizei (stikliniai indai, maišyklės ir pan.);
- tūrio matavimo priemonės (matavimo kolbos, pipetės, biuretės ir pan.);
- kitos matavimo priemonės (sekundmatis, termometrai, svarstyklės ir pan.);
- etalonai (svarsčiai, pamatiniai termometrai, spalvos);
- kompiuteriai su duomenų apdorojimo priemonėmis.

Kiekvienam įrenginiui turi būti parengtos eksploatavimo ir priežiūros darbo instrukcijos. Šiais įrenginiais naudotis turi teisę tik susipažinę su jų darbo instrukcija darbuotojai. Prieš analizės pradžią, instrumentas turi būti įjungtas, stabilizuotas ir optimizuotas jo panaudojimas.

Pastovus etalonavimas ir patikrinimas užtikrina, kad išmatuoti instrumentu parametrai yra artimi žinomiesiems etalonams. Naujoviški, mikroprocesorių kontroliuojami instrumentai dažnai turi vidinį etaloną, su kuriuo instrumentas visą matavimo laiką atlieka automatinį patikrinimą.

Rezultatų tikslumui patikrinimui, be išorinių įrangos aptarnavimų, laboratorija atlikti įprastą rutininę priežiūrą. Jeigu patikrinimo procedūra parodo, kad instrumentas dirba netiksliai, atliekami koreguojantys veiksmai.

#### **Termometrai**

Temperatūra matuojama termometrais, kurie visuomet rodo savąją temperatūrą. Tik po tam tikro laiko tarpo ši temperatūra tampa lygi aplinkos temperatūrai. Taigi, termometrams būdingas tam tikras inertiškumas ir atliekant matavimus, reikalaujama rezultatą fiksuoti po atitinkamo laikotarpio (0,5 - 1,0 minutės).

Pagal aktyvųjį kūną termometrus galima suskirstyti į (žr.: 4.10 pav.):

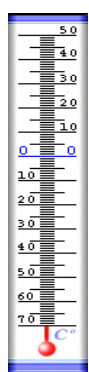
- *skysčio termometrai* (S.6.41. a pav.) – juose temperatūros matu naudojamas gyvsidabris, spirito, toluolo ar pentano stulpelio ilgis. Tokių termometrų matavimo intervalą apriboja skysčio užšalimo ir virimo temperatūros. Gyvsidabris naudojamas temperatūros matavimui nuo -35 °C iki 300 °C, o aukštesnėje temperatūroje jis ima virti. Virimo temperatūrą galima padidinti panaudojus azoto dujas - tai lėtina gyvsidabrio virimą. Spiritiniais termometrais galima matuoti -80 °C iki +80 °C temperatūrą. Termometro kapiliaro skysčiu naudoti vandenį negalima, nes kylant temperatūrai,

vandens tūris iš pradžių mažėja, paskui didėja, todėl neįmanoma tiesiškai sugraduoti termometro skalės.

- *metaliniai termometrai* ( S.6.41. b pav.) – bimetaliniai termometrai susideda iš dviejų standžiai sujungtų metalinių plokštelių, kurių skiriasi temperatūriniai plėtimosi koeficientai. Dėl temperatūros pokyčio plokštelių matmenys keičiasi nevienodai, todėl jos išlinksta į vieną arba į kitą pusę; išlinkį patogiau perduoti spiralės pagalba, o prie išorinio galo tvirtinama rodyklė, kuri sugraduotoje skalėje parodo atitinkamą temperatūros vertę. Tokie termometrai naudojami temperatūrą matuojant nuo  $-150$  iki  $+1000$   $^{\circ}\text{C}$  diapazone.

- *varžiniai termometrai* - metaliniai termometrai taip pat plačiai naudojami temperatūros valdymo sistemose, kuriose jie veikia kaip raktai, tam tikroje temperatūroje įjungiantys arba išjungiantys elektrinę valdymo grandinę. Kadangi metalų varža priklauso nuo temperatūros, keičiasi per metalą tekančios elektros srovės stiprumas.

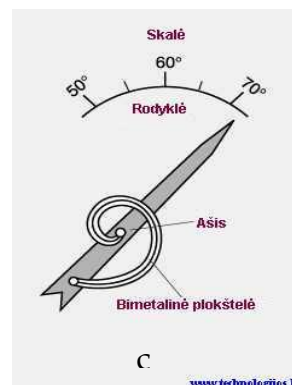
Termokontaktiniais termometrais reguliuojama temperatūra vandens vonelėje, termostatuose, džiovavimo ar mufelinėse krosnelėse.



a



b



c

S.6.41. pav. Įvairių tipų termometrų pavyzdžiai: a - skysčio, b ir c – metalinis

### Masės matavimai

Svėrimu vadinamas kūno masės suradimas, lyginant jo gravitacines savybes arba inertiškumą su analogiškais etaloninio kūno savybėmis. Tai dažniausiai taikoma laboratorinė operacija, kurios metu pasveriami analizei reikalingi mėginių kiekiai ar tam tikri tyrimo eigos parametrai. Laboratorijose dažniausiai naudojamos:

- techninės svarstyklės – svėrimo diapazonas  $0 - 1000$  g, mėginiai pasveriami  $0,01$  g tikslumu. Techninių svirtinių svarstyklių veikimas pagrįstas lygiapetės svirties principu. Svarstyklių jautrumas matuojamas rodyklės atsilenkimu, esant nedideliame pakrovimui (atsilenkia 3 - 5 padalos). Prie šių svarstyklių naudojamas svarelių komplektas. Sveriant birias medžiagas mėginys talpinamas dešinėje lėkštelėje, o svareliai dedami į kairiąją. Sveriant vienalytę medžiagą, mėginys į kairiąją, svareliai - į dešiniąją;

- analitinės (mikroanalitinės) svarstyklės – svėrimo diapazonas 0 – 200 g, mėginiai pasveriami 0,0001 g tikslumu.

Patogiausia naudoti elektronines (technines bei analitines) laboratorines svarstyklas (S.6.42. pav.).



S.6.42. pav. Elektroninės laboratorinės svarstyklės:

### Skysčių tūrio matavimai

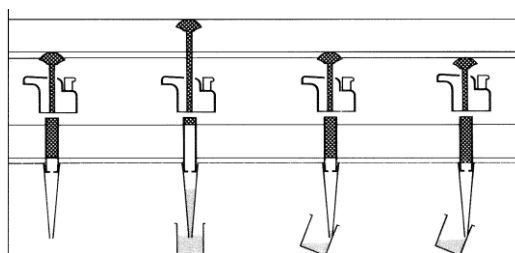
Skysčių tūriai matuojami įvairiais matavimo indais:

- apytikriai matuojama matavimo cilindrais bei menzūromis,
- tiksliai – įvairios talpos matavimo kolbomis, pipetėmis, biuretėmis.

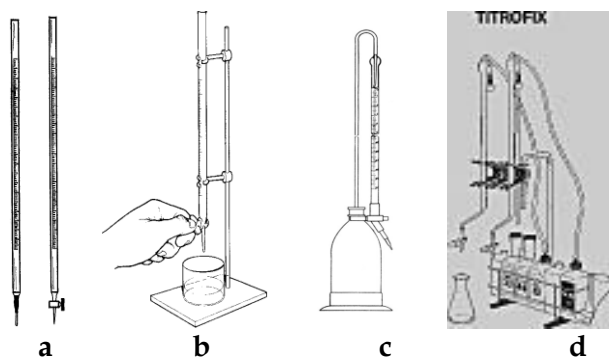
Pipetės (S.6.43. pav.) naudojamos tiksliam skysčių tūriui matuoti; jis gali būti įvairus – nuo 0,1 ml iki 100 ml ir žymimas viršuje arba ant praplatintos pipetės dalies. Ant pipetės kaklelio yra brūkšnelis, iki kurio pipetė pripildoma tirpalo.

Šiuo metu laboratorijose, dirbant su vandeniniais tirpalais, dažniausiai naudojamos automatinės pipetės (dozatoriai). Automatinės pipetės skirtos tiksliam skysčių tūrio matavimui. Jos būna pastovaus ir keičiamo tūrio (nuo 1  $\mu$ l iki 10 ml). Matavimų ribos yra nurodytos ant pipetės korpuso. Keičiamo tūrio pipetėse tūris reguliuojamas sukant operacinį mygtuką pagal laikrodžio rodyklę (siekiant sumažinti tūrį), arba prieš laikrodžio rodyklę (padidinant tūrį), kol indikatoriaus langelyje atsiranda reikalingi skaičiai.

Biuretės skirtos tiksliam skysčių tūrio matavimui. Tai yra ilgas plonas stiklinis vamzdelis, gnybtais tvirtinamos prie metalinių stovų. Jos sugraduotos dešimtosiomis mililitro dalimis, o apatiniame gale yra kranelis arba žarnelė su stikliniu burbuliuku arba spaustuku ir stiklinis antgalis (S.6.44. pav.).



S.6.43. pav. Tūrio matavimas automatine pipette.



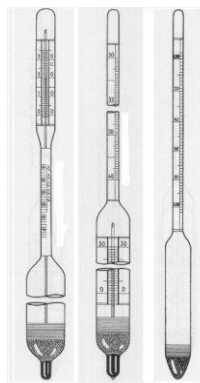
S.6.44. pav. Titravimo įranga ir technika: a – biuretės, b – titruojamo tirpalo lašinimas, c – biuretė su buteliu, d – automatinis titratorius.

### Areometrai.

Areometro veikimo principas pagrįstas Archimedo dėsnio, pagal kurį, kūnas panardintas į vandenį, palengvėja tiek, kiek sveria išstumiamas skystis. Panardintas areometras plūduriuos, kai jo masė ir išspausto skysčio masė bus lygios. Esant tai pačiai areometro masei, areometro nugrimzdimas priklauso tik nuo tiriamo tirpalo tankio - kuo tankis didesnis, tuo mažiau nugrimsta areometras.

Areometrų (S.6.45. pav.) skalės sugraduotos priklausomai nuo jų paskirties, t.y. koks tirpalas analizuojamas. Pagal tai areometrai skirstomi:

- areometrai (densimetrai, laktodensimetrai) – jų skalė sugraduota tankio vienetais,
- sacharometrai – jų skalė sugraduota grynos sacharozės masės procentais.



S.6.45.pav. Areometrų pavyzdžiai: laktodensimetras, areometras su termometru, areometras

### Refraktometrai

Refrakcija – šviesos spindulių lūžimas pereinant jiems iš šviesios aplinkos į kitą. Šviesos spindulys, krintantis į kokios nors medžiagos paviršių, iš dalies atsispindi, iš dalies keičia savo kryptį - lūžta, įsiskverbdamas į šios medžiagos gilumą. Krintančio spindulio kampas su erdvių susidūrimo plokštumos statmeniu vadinamas kritimo kampas, o lūžusio spindulio kampas su tuo pačiu statmeniu vadinamas lūžio kampas. Kritimo ir lūžio kampų santykis vadinamas lūžio rodikliu. Lūžio rodiklis priklauso nuo krintančios šviesos bangos ilgio, temperatūros, tirpalo koncentracijos -

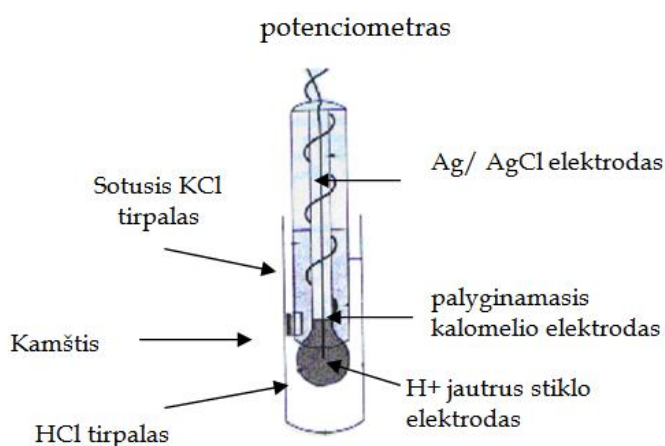
yra svarbi medžiagos charakteristika, apibūdinanti įvairius cheminius junginius. Lūžio rodiklio kitimo priklausomybė nuo tirpalo koncentracijos paremtas refraktometrijos metodas, o prietaisai nustatantys lūžio rodiklį vadinami *refraktometrais*, kuriais greitai ir tiksliai galima išmatuoti įvairių skysčių lūžio rodiklius ir nustatyti medžiagos koncentraciją tirpaluose.

Lūžio rodiklis priklauso ne tik nuo medžiagos savybių, bet ir nuo aplinkos parametrų (temperatūros, slėgio ir kt.) bei šviesos bangos ilgio. Refraktometru analizuojami 20 °C temperatūros tirpalai, o jei temperatūra neatitinka nurodytajai, įvedamos temperatūros pataisos, pateiktos specialiose lentelėse.

### **pH-metrai**

Potenciometriniam pH matavimui naudojami pramoniniai pH – metrai, o pati matavimo procedūra yra gana paprasta: į tiriamąjį tirpalą įmerkiami du elektrodai ir prietaiso skalėje fiksuojama pH reikšmė. pH – metru išmatuojamas dviejų į tirpalą pamerkėtų elektrodų potencialų skirtumas.

Tokios sistemos pagrindas – elektrodas (S.6.46. pav.), kurio potencialas priklauso nuo pH.



S.6.46. pav. pH-metras.

### **Kolonijų skaičiavimo prietaisas**

Pageidautina, kad jame būtų įrengta apšvietimo sistema su tamsiu fonu ir didinamasis stiklas, didinantis ne mažiau kaip 1,5 karto, taip pat mechaninis arba elektroninis skaitmeninis skaitiklis. Gali būti naudojamos bet kokios kitos tokio pat našumo automatinės skaičiavimo sistemos. Paveiksle S.6.47. pavaizduotas kolonijų skaičiuotuvas SC6PLUS.



Darbo eiga: padėkite Petri lėkštelę ant skaičiuotuvo elektroninio paviršiaus ir paspauskite kiekvieną kolonijų vietą lėkštelėje buku pieštuko galiuku (spaudimo jėga reikalaujama skaičiavimo registravimui). Kiekvienas paspaudimas registruojamas skaitmeniniame ekrane, apie registravimą praneša garsinis signalas (ši funkcija gali būti išjungta). Padalintas skaičiuotuvo ekranas leidžia išvengti vienos ir tos pačios kolonijos dvigubo skaičiavimo (paskaičiuota kolonija pažymima pieštuku). Skaičiuotuvo jautrumas reguliuojamas (nustatomas savarankiškai). Vidurkio skaičiavimo funkcija leidžia skaičiuoti kelias lėkšteles ir po to apskaičiuoti kolonijų vidurkį. Taip pat yra galimybė skaičiuoti permatomas bakterijas, tam padeda tamsus fonas. Optimaliai kolonijos matomos su periferiniu, be atspindžių apšvietimu. Prietaisas tiekiamas su lėkštės centravimo adapteriais (50-90mm lėkštėms) ir dviem Wolffhuege mastelio tinkleliais.



S.6.47. pav. Kolonijų skaičiuotuvai SC6PLUS.

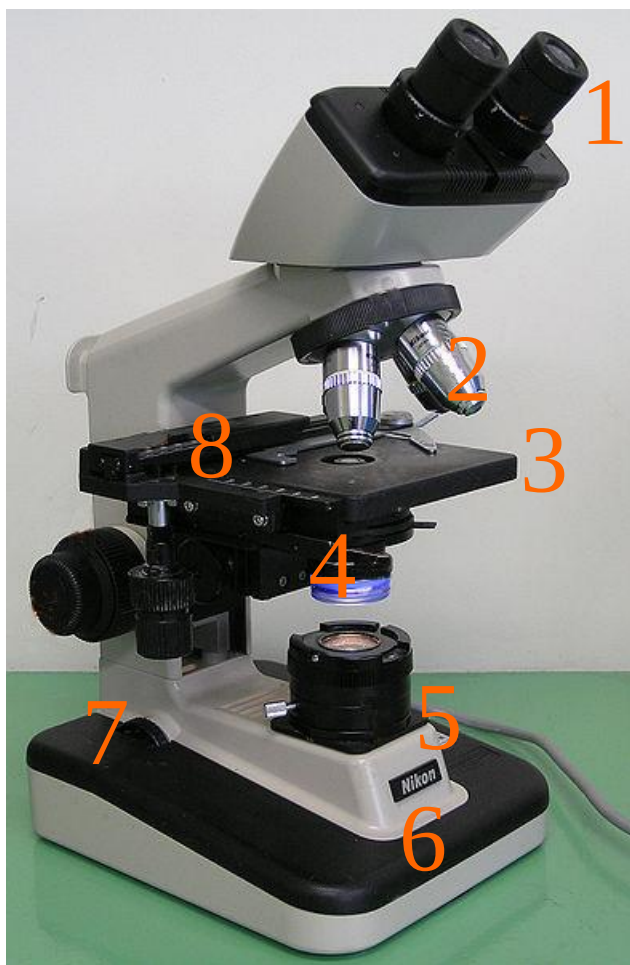
### **Mikroskopai**

Normali akis per optimaliausią atstumą atitraukta nuo objekto turi apie 0,025 mm skiriamąją gebą (o daugelio žmonių – apie 0,20 mm). Mikroorganizmų, daugelio augalų ir gyvūnų ląstelių, smulkių kristalų, metalų ir lydinių mikrostruktūros detalės ir kt. yra žymiai mažesnio dydžio. Tokių objektų stebėjimui ir tyrimui pritaikyti įvairių tipų mikroskopai. Mikroskopu nustatoma forma, dydis, sandara ir daugelis kitų mikroobjektų charakteristikų.

Gyvūninės ląstelės yra ne tik plonos, bet ir bespalvės bei permatomos. Todėl maisto produktų vidinės struktūros mikroskopinis vaizdas labai priklauso tiek nuo naudojamų dažų, kurie suteikia jam reikalingą ryškumą ir ribinę skyrą, tiek nuo naudojamos mikroskopavimo technikos ir ypač nuo bandinio paruošimo.

Optiniame mikroskope yra skirtingos didinamosios galios objektyvai. Didelės didinamosios galios imersiniu objektyvu galima stebėti mikroorganizmo morfologiją vandeninėje suspensijoje arba po jo nudažymo. Tyrimus pagerina, kai mikroskopas turi fazinio kontrasto objektyvą ir kondensorių (geriau ištiriamos kultūros). Panaudojus imersiją, nuo lęšių turi būti nuvalyta susikaupusi medžiaga taip, kad nepablogėtų optinė kokybė.

Optinio mikroskopo sandara pateikta paveiksle S.6.48.



S.6.48. pav. Optinio mikroskopo sandara: 1. Okuliaras, 2. Objektyvų "bokštelis", 3. Objektyvai, 4. Objektyvinis staliukas, 5. Kondensatorius (diafragma), 6. Šviesos šaltinis (šviesa, veidrodis), 7. Fokusavimo įrenginys, 8. Laikiklis.

## **2. Mokymo elementas.**

### **Pieno produktų kokybės vertinimas**

#### **2.1. Pieno produktų juslinių, fizikinių-cheminių ir mikrobiologinių rodiklių nustatymo aprašymai**

#### **JUSLINIS KVAPO IR SKONIO ĮVERTINIMAS**

##### *1. Taikymo sritis*

Metodas taikomas žalio ir termiškai apdoroto pieno kvapui ir skoniui įvertinti, o taip pat esant nesutarimams dėl pieno kvapo ir skonio.

##### *2. Metodo esmė*

Metodo esmę sudaro atitinkamai paruošto pieno kvapo ir skonio įvertinimas taškais. Kilus įtarimui, vertina specialistų komisija.

### *3. Priemonės*

Naudojamos įprastinės laboratorinės ir toliau išvardintos priemonės.

- 3.1. Skysčio termometras (ne gyvsidabrio), kurio padalos vertė 1 °C.
- 3.2. Sekundmatis.
- 3.3. Vandens vonia.
- 3.4. Džiovinimo spinta, kurioje galima palaikyti 100 % C temperatūrą.
- 3.5. Elektrinė plytelė.
- 3.6. Kūginės kolbos 100 ml tūrio.
- 3.7. Cheminės stiklinės 50, 100 ml tūrio.
- 3.8. Matavimo cilindrai 100 ml tūrio.
- 3.9. Aliumininė folija.
- 3.10. Distiliuotas vanduo.

### *4. Pasiruošimas analizei*

Indų paruošimas. 100 ml tūrio gludintais kamščiais kolbos dezodoruojamos kaitinant jas džiovinimo spintoje (105) °C temperatūroje ne trumpiau kaip 30 min. Po kaitinimo kolbos atvėsinaamos iki kambario temperatūros. Kolbos, į kurias įpilami mėginiai kvapo ir skonio tyrimui, sandariai uždaromos. Kolba, kurioje pasterizuojant bus stebima temperatūra, paliekama atvira.

Pieno paruošimas. Į paruoštas kolbas įpilama po (60± 5) ml pieno. Pasterizuojama vandens vonioje (85± 5) °C temperatūros. Vandens lygis vonioje turi būti 1-2 cm aukštesnis už mėginių lygį kolbose. Kai kolboje pasiekama 72 °C temperatūra, palaikoma 30 s ir atšaldoma iki (37± 2)°C. Mėginio temperatūra kontroliuojama kalibruotu termometru atskiroje (kontrolinėje) kolboje, į kurią taip pat buvo įpilta (60± 5) ml mėginio.

### *5. Analizė*

Analizę atlieka komisija, susidedanti ne mažiau kaip iš 3-jų specialistų. Mėginių kvapas ir skonis nustatomas tuoj pat po jų paėmimo arba po jų laikymo ir gabenimo. Laikyti ir gabenti galima ne ilgiau 4 h, esant mėginio temperatūrai (4± 2) °C. Tiriami mėginiai lyginami su mėginiu pieno, kuris neturi kvapo ir skonio ydų ir įvertintas 5 taškais. Pasiruošus tyrimui kolba su mėginiu atidaroma ir nustatomas kvapas. Po to į sausą, švarią stiklinę įpilama (20± 2) ml mėginio ir nustatomas jo skonis. Kvapas ir skonis yra vertinamas 5-ių taškų sistema. Įvertinimas taškais pateikiamas lentelėje S.6.9.

## Juslinio vertinimo aprašymas

| Kvapo ir skonio charakteristika                                                                                                                                     | Įvertinimas  | Taškai |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------|
| Skonis malonus, švelniai salstelėjęs. Be specifinio pašarų ir kitų medžiagų kvapo ir skonio                                                                         | Labai geras  | 5      |
| Skonis nepakankamai išreikštas. Be specifinio pašarų ir kitų medžiagų kvapo ir skonio                                                                               | Geras        | 4      |
| Silpnas pašarų prieskonis, silpnas rūgštingumas, šiek tiek negrynas, šiek tiek karstelėjęs.                                                                         | Patenkinamas | 3      |
| Išreikštas pašarų (tarp jų svogūnų, česnako, pelynų ir kt. žolių, suteikiančių pienui kartų skonį), sudusęs, rūgštelėjęs, karstelėjęs, surstelėjęs kvapas ir skonis | Blogas       | 2      |
| Kartus, apkartęs, su pelėsių ar pūvėsių prieskoniu, su naftos produktų, vaistų, plovimo ar dezinfekuojančių medžiagų kvapu ir skoniu                                | Blogas       | 1      |

*6. Rezultatų įvertinimas*

Galutinis rezultatas yra specialistų nustatytų taškų aritmetinis vidurkis. Aritmetinis vidurkis suapvalinamas iki sveiko skaičiaus. Pienas, kurio mėginys įvertintas 5 ar 4 taškais, gali būti priskiriamas aukščiausiai, pirmajai ar antrajai rūšiai, atsižvelgiant į kitus kokybę apibūdinančius rodiklius. Jei mėginys įvertintas 3 taškais, tai žiemos-pavasario laikotarpiu toks pienas priskiriamas antrajai rūšiai, o vasaros-rudens laikotarpiu laikomas nerūšiniu.

## PIENO TANKIO NUSTATYMAS

*1. Metodo esmė*

Tankis nustatomas 20 °C temperatūroje įmerkiant areometrą į pieną. Areometru nusistovėjus, užfiksuojamas jo skalės ir mėginio paviršiaus lietimosi taškas. Šis skalės rodmuo ir yra pieno tankis. Jei temperatūra yra didesnė arba mažesnė nei 20 °C, tai tankis perskaičiuojamas pagal šioje metodikoje pateiktas formules arba lenteles.

*2. Įranga*

Naudojama įprastinė ir toliau išvardyta laboratorinė įranga:

1. areometras su graduota skale nuo 1025 kg/m<sup>3</sup> iki 1035 kg/m<sup>3</sup>, skalės padalos vertė 0,5 kg/m<sup>3</sup>;

2. matavimo cilindras 31, 39 arba 50 mm skersmens ir 215, 265 arba 415 mm aukščio;
3. spiritinis termometras, kurio matavimo diapazonas nuo 0 iki 50 °C, skalės padalos vertė 1,0 °C;
4. elektroninis termometras, kurio matavimo diapazonas nuo 0 iki 50 °C, skalės padalos vertė 1,0 °C;
5. vandens vonia, kurioje palaikoma  $40\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$  temperatūra;
6. vandens vonia, kurioje palaikoma  $20\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$  temperatūra;
7. maišyklė;
8. sekundmatis.

### 3. Mėginio ėmimas

#### Mėginio paruošimas

- esant 20 °C temperatūrai: mėginys atidžiai išmaišomas mėginio indą pavartant ir įstatomas į vandens vonią. Kai mėginio temperatūra pasiekia 40 °C, jis palaikomas vonioje dar 5 min. Po to antrojoje vonioje mėginys atvėsinaamas iki 20 °C temperatūros; po pieno mechaninio apdorojimo (melžiant arba jį leidžiant per vamzdyną) tankis matuojamas tik po dviejų valandų; areometras, termometras ir matavimo cilindras turi būti išplauti plovimo tirpalais, perplauti distiliuotu vandeniu ir išdžiovinti; atliekant serijinius matavimus, matavimo cilindras gali būti praplaunamas tiriamojo pieno mėginiu; paruošus areometrą matavimui, jo matuojamosios dalies negalima liesti rankomis. Areometras imamas už viršutinės dalies, kurioje nėra skalės. Paruošti areometrai ir termometrai laikomi cilindruose, uždengtuose stiklu arba polietileno plėvele;

- esant kitokiai nei 20 °C temperatūrai: mėginys atidžiai išmaišomas mėginio indą vis pavartant; kiti mėginio paruošimo etapai atliekami tokia pačia tvarka, kaip nurodyta 6.1.2 – 6.1.5 punktuose.

### 4. Analizė

Nustatymas. Matavimo cilindras su tiriamuoju pieno mėginiu statomas ant horizontalaus paviršiaus. Išmatuojama tiriamojo mėginio temperatūra ( $t_1$ ). Termometro rodmuo nustatomas ne anksčiau kaip praėjus 1 min. po termometro įmerkimo į mėginį; paruoštas tyrimui areometras lėtai leidžiant įmerkiamas į tiriamąjį pieno mėginį tiek, kad iki matavimo skalės viršutinės ribos liktų 3 – 4 mm, ir paliekamas laisvai plūduriuoti. Areometras neturi liesti matavimo cilindro sienelių; matavimo cilindro ir areometro padėtis turi būti taip apšviesta, kad gerai matytųsi jų skalės; praėjus 1 min., kai areometras nusistovi, užrašomas pirmasis areometro skalės rodmuo ( $\rho_1$ ). Skalės rodmuo atskaitomas pagal skalės menisko viršutinį kraštą. Po to areometras atsargiai pakeliamas ir vėl nuleidžiamas į tiriamąjį pieno mėginį ir paliekamas laisvai plūduriuoti. Analogiškai nustatomas antrasis skalės rodmuo ( $\rho_2$ ). Nustatant skalės rodmenis analitiko akys turi būti menisko lygyje. Rodmuo gali būti atskaitomas iki pusės mažiausios skalės padalos vertės; išmatavus tankį, vėl

nustatoma tiriamojo mėginio temperatūra ( $t_2$ ); dviejų areometro skalės rodmenų  $\rho_1$  ir  $\rho_2$  skirtumas turi neviršyti  $0,5 \text{ kg/m}^3$ ; atliekant serijinius matavimus, baigus kiekvieno tiriamojo pieno mėginio matavimus, areometro apačia prigludžiama prie vidinės matavimo cilindro sienelės ir nubėgus tiriamojo pieno mėginio likučiu, aerometras tuoj pat įmerkiamas į kitą matavimo cilindrą su tiriamuoju pieno mėginiu.

#### 5. Rezultatų apskaičiavimas

Kai tiriamojo pieno mėginio temperatūra  $20^\circ\text{C}$ , iš dviejų temperatūros rodmenų ( $t_1$  ir  $t_2$ ) apskaičiuojamas aritmetinis vidurkis ( $t$ ). Iš dviejų areometro rodmenų temperatūroje  $t$  apskaičiuojamas aritmetinis tankio vidurkis ( $\rho_{t\text{vid}}^{20}$ ); kai tiriamojo pieno mėginio temperatūra kitokia nei  $20^\circ\text{C}$ :

- jeigu mažesnė nei  $20^\circ\text{C}$ , tai tiriamojo mėginio tankis  $20^\circ\text{C}$  temperatūroje apskaičiuojamas pagal formulę:

$$\rho_t^{20} = \rho_t - (20 - t) \times k, \quad (1)$$

- jeigu didesnė nei  $20^\circ\text{C}$ , tai tiriamojo mėginio tankis  $20^\circ\text{C}$  temperatūroje apskaičiuojamas pagal formulę:

$$\rho_t^{20} = \rho_t + (t - 20) \times k, \quad (2)$$

kur:

$\rho_t$  – tiriamojo pieno mėginio tankis matavimo temperatūroje,  $\text{kg/m}^3$ ,

$t$  – tiriamojo pieno mėginio temperatūra,  $^\circ\text{C}$ ,

$k$  – koeficientas, kurio dydis, kai mėginio temperatūra:

nuo  $5,0^\circ\text{C}$  iki  $9,0^\circ\text{C}$  -  $0,16$ ;

nuo  $9,5^\circ\text{C}$  iki  $14,0^\circ\text{C}$  -  $0,19$ ;

nuo  $14,5^\circ\text{C}$  iki  $19,0^\circ\text{C}$  -  $0,27$ ;

nuo  $19,5^\circ\text{C}$  iki  $25,0^\circ\text{C}$  -  $0,35$ .

#### 6. Tikslumas

Pakartojamumas. Dviejų nepriklausomų atskirų tyrimų rezultatų absoliutūs skirtumai, gauti vieno analitiko per trumpiausią įmanomą laiką toje pačioje laboratorijoje su ta pačia įranga ir tuo pačiu metodu tiriant tapačius mėginius, turi neviršyti  $0,25 \text{ kg/m}^3$ .

### RŪGŠTINGUMO NUSTATYMAS

#### 1. Taikymo sritis

Pieno ir pieno produktų titruojamojo ir aktyviojo rūgštingumo (pH) nustatymo metodai.

## 2. Pieno ir pieno produktų titruojamojo rūgštingumo nustatymas

### 2.1. Terminų apibrėžimai

Pieno rūgštingumas, išreikštas Ternerio laipsniais, yra standartinio natrio hidroksido tirpalo mililitrų kiekis, reikalingas 100 ml pieno esančioms rūgštims neutralizuoti. Pieno rūgštingumas, išreikštas pieno rūgšties procentais, yra standartinio natrio hidroksido tirpalo mililitrų kiekis, reikalingas 100 g pieno esančioms rūgštims neutralizuoti, padaugintas iš 0,009.

### 2.2. Metodų esmė

Šiais metodais nustatomas bendras pieno ir pieno produktų rūgštingumas. Natrio hidroksido tirpalu, naudojant indikatorių fenolftaleiną, neutralizuojamos laisvosios rūgštys, rūgščiosios druskos, laisvosios baltymų rūgštinės grupės ir piene ištirpęs anglies dioksidas ( $\text{CO}_2$ ).

### 2.3. Reagentai

Visi reagentai turi būti analiziškai grynai, vanduo distiliuotas.

2.3.1. 0,1 mol/l natrio hidroksido ( $\text{NaOH}$ ) standartinis titravimo tirpalas. Gaminamas iš fiksanalio.

2.3.2. Fenolftaleino tirpalas. 1,0 g fenolftaleino ištirpinamas nedideliame 70 % etilo alkoholio tūryje ir juo skiedžiama iki 100 ml.

2.3.3. Kobalto sulfato ( $\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ) tirpalas. Į cheminę stiklinę pasverama 2,5 g kobalto sulfato, ištirpinama nedideliame vandens tūryje. Tirpalas supilamas į 100 ml vienažymę matavimo kolbą. Cheminė stiklinė kelis kartus perplaunama vandeniu, kuris supilamas į vienažymę matavimo kolbą. Po to vandeniu skiedžiama iki žymės. Tinka naudoti 6 mėn.

### 2.4. Priemonės

Naudojamos įprastinės laboratorinės ir toliau išvardintos priemonės:

2.4.1. Analizinės svarstyklės, ne žemesnės kaip II tikslumo klasės.

2.4.2. Vandens vonia.

2.4.3. Spiritinis termometras, kurio tikslumas  $1^\circ\text{C}$ .

2.4.4. Kūginės kolbos 50, 100, 150, 250 ml tūrio.

2.4.5. Stiklinės 100, 150, 250 ml tūrio.

2.4.6. Piltuvėliai.

2.4.7. Pipetės 1, 5, 10, 20, 25, 50 ml tūrio.

2.4.8. Biuretė, kurios padalos vertė 0,1 ml.

2.4.9. Popieriaus filtras.

2.4.10. Sekundmatis.

2.4.11. Stiklinės lazdelės užlydytais galais.

2.4.12. Matavimo kolbos 100 ir 1000 ml tūrio.

## 2.5. Pasiruošimas analizei

Spalvos etalono tirpalo gaminimas. Į 100-250 ml kūginę kolbą pipete įpilama 10 ml pieno ir 20 ml distiliuoto vandens. Į tirpalą įpilama 1 ml 2,5 % kobalto sulfato ir kruopščiai išmaišoma. Gaunamas silpnai rausvas tirpalas (etalonas). Tinkamas 1 pamaia.

Pieno paruošimas. Didesnis, negu analizei reikalingas bandinio kiekis vandens vonioje pašildomas iki  $(38 \pm 2) ^\circ\text{C}$ , išmaišomas ir atšaldomas iki  $(20 \pm 1) ^\circ\text{C}$ .

## 2.6. Analizė

Pieno rūgštingumo nustatymas. Į 100 arba 200 ml tūrio kūginę kolbą pipete įpilama 20 ml vandens, 10 ml pieno. Įlašinama 3 lašai fenolftaleino tirpalo. Tirpalas kruopščiai išmaišomas ir titruojamas natrio hidroksido (NaOH) tirpalu iki silpnai rausvos spalvos, kuri turi atitikti etalono spalvos tirpalą ir nepakisti per 1 min.

Grietinės, sviesto bei pieno riebalų produktų rūgštingumas. Į kūginę kolbutę pasverama 5 g ledų, pripilama 30 ml distiliuoto vandens ir išmaišoma.

Varškės ir varškės produktų, fermentinių sūrinių rūgštingumas. Į porcelianinę lėkštelę sudedama 5 g pasvėto produkto. Fermentinis sūris prieš tai turi būti sutarkuotas. Atsargiai grūstuvėliu trinant ir maišant, produktas sumaišomas su 50 ml distiliuoto vandens, pašildyto iki  $(35 - 40) ^\circ\text{T}$  temperatūros. Paruoštas mišinys supilamas į kūginę kolbutę.

## 2.7. Rezultatų apskaičiavimas

Pieno rūgštingumas Ternerio laipsniais ( $^\circ\text{T}$ ) apskaičiuojamas natrio hidroksido (NaOH) standartinio titravimo tirpalo (2.3.1), sunaudoto neutralizavimui, mililitrų kiekį padauginus iš koeficiento 10.

Tikslumas. Galutinis rezultatas yra dviejų lygiagrečių analizių rezultatų aritmetinis vidurkis. Rezultatas apskaičiuojamas 1,0  $^\circ\text{T}$  tikslumu. Dviejų atskirų analizių, atliktų vieno analitiko normaliomis sąlygomis per trumpą laiką su identiškais tyrimo medžiagomis, rezultatų skirtumas turi neviršyti  $\pm 1 ^\circ\text{T}$ .

## **Pieno ir pieno produktų aktyviojo rūgštingumo (pH) nustatymas**

### 1. Terminų apibrėžimas

Pieno aktyvusis rūgštingumas yra laisvųjų vandenilio jonų koncentracija, išreikšta neigiamu logaritmu ir žymima pH vienetais.

### 2. Metodo esmė

Pieno rūgštingumas, nustatytas šiuo metodu, išreiškiamas vandenilio jonų koncentracija. Pieno vandenilio jonų koncentracija labai maža -  $2 \cdot 10^{-7}$  viename litre. Kadangi tokius skaičius taikyti matavimams nepatogu, todėl vietoj vandenilio jonų koncentracijos naudojamas jos neigiamas logaritmas, kuris vadinamas aktyviuoju rūgštingumu ir žymimas pH. Žalio pieno pH yra



apie 6,6. Pieno pH nustatyti dažniausiai naudojamas potenciometrinis metodas, panaudojant elektrodinę sistemą su stiklo elektrodu, be to, gali būti taikomas ir indikatorinis metodas.

### *3. Reagentai*

Visi reagentai turi būti analiziškai grynį, vanduo distiliuotas.

Tirpalai pH-metro reguliavimui. Būtina naudoti 2 standartinius buferinius tirpalus, kurių pH žinomas šimtosios tikslumu. Vieno iš šių tirpalų pH turi būti didesnis, o antrojo - mažesnis negu tiriamojo produkto. Paprastai naudojami standartiniai buferiniai tirpalai, pagaminti iš fiksalių, kurių 4,0 ir pH 6,88 esant 20 °C. Neturint fiksalių, buferiniai tirpalai gaminami iš atitinkamų druskų. Buferinis tirpalas, turintis pH 4,0 esant 20 °C temperatūrai ir pH 4,01 esant 25 °C temperatūrai. Atsveriamą 10,12 g chemiškai gryno kalio hidroftalato ( $\text{KHC}_8\text{H}_4\text{O}_4$ ), kuris prieš naudojimą buvo išdžiovintas 120 °C temperatūroje iki pastovios masės. Svėrinys per piltuvėlį supilamas į 1 l matavimo kolbą. Svėrimo indas keletą kartų kruopščiai perplaunamas vandeniu, kuris supilamas į kolbą. Po to perplaunamas piltuvėlis. Maišant kolbos turinį ištirpinama druska, skiedžiama vandeniu iki žymės ir vėl išmaišoma.

Buferinis tirpalas, turintis pH 6,88 esant 20 °C temperatūrai ir pH 6,86 esant 25 °C temperatūrai. Atsveriamą 3,388 g chemiškai gryno kalio dihidrofosfato ( $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ) ir 3,533 g natrio hidrofosfato ( $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ ), kurie prieš naudojimą buvo išdžiovinti 120 °C temperatūroje iki pastovios masės. Abi medžiagos supilamos į 1 l matavimo kolbą. Tolesnės operacijos tokios, kaip gaminant buferinį tirpalą turintį pH 4,0 .

### *4. Priemonės*

Naudojamos įprastinės laboratorinės nurodytos 2.4.2, 2.4.3, 2.4.5, 2.4.9, 2.4.10 punktuose ir toliau išvardintos priemonės: pH-metras, kurio minimalus jautrumas 0,01 pH vieneto, su stikliniu elektrodu, etaloniniu elektrodu ir temperatūros kompensatoriumi.

### *5. Pasiruošimas analizei*

pH-metro paruošimas darbui. Prieš pradėdant darbą pH-metras sureguliuojamas pagal gamintojo instrukciją . Jis įjungiamas į tinklą 30 min prieš darbo pradžią. Elektrodai nuplaunami vandeniu ir nušluostomi filtravimo popieriumi. Į 50-100 ml tūrio stiklinę įpilama ( $40 \pm 5$ ) ml buferinio tirpalo, kurio pH 4,00, o temperatūra ( $20 \pm 1$ ) °C. Į jį įmerkiama elektrodai ir po 10-15 s nustatomas prietaiso rodmuo. Jei jis skiriasi nuo buferinio tirpalo pH, prietaisas koreguojamas atitinkamu rezistoriumi. Tas pats atliekama ir su buferiniu tirpalu, kurio pH 6,88.

### *6. Analizė*

Į 50-100 ml tūrio cheminę stiklinę įpilama ( $40 \pm 5$ ) ml pieno, kurio temperatūra turi būti ( $20 \pm 2$ ) °C. Elektrodai nuplaunami vandeniu, nušluostomi filtravimo popieriumi ir pamerkiami į tiriamąjį pieną, kad nesiektų stiklinės dugno arba sienelės. Po 3-5 s termometru išmatuojama temperatūra ir temperatūros nukrypimo sukeltas pH pokytis kompensuojamas atitinkamu rezistoriumi. Po 10-15 s

prietaiso rodyklė sustoja ir užrašomas pH-metro rodmuo. Po kiekvieno matavimo pieno likučiai nuo elektrodų nuplaunami acetonu ir 30-35 °C temperatūros vandeniu. Atliekami du mėginio matavimai.

#### *7. Rezultatų apskaičiavimas*

pH-metro parodymai skaičiuojami 0,01 pH dydžio tikslumu. Tikslumas. Dviejų atskirų matavimų, atliktų normaliomis sąlygomis per trumpą laiką, rezultatų skirtumas viršija toliau nurodytas reikšmes tik vieną kartą iš 20 atvejų: 0,03 pH- kai analizės daro vienas analitikas; 0,1 pH - kai analizės daro du analitikai.

### RIEBUMO NUSTATYMAS

#### *1. Pasiruošimas analizei*

Visi reagentai turi būti analiziškai grynai, vanduo – distiliuotas. Sieros rūgštis,  $p_{20} = 1,810-1,820 \text{ g/cm}^3$ , (90,4±0,8) %, sieros rūgštis,  $p_{20} = 1,800-1,810 \text{ g/cm}^3$ , sieros rūgštis, sieros rūgštis,  $p_{20} = 1,500-1,550 \text{ g/cm}^3$ . Izoamilo alkoholis, 98% (v/v),  $p_{20} = 0,808-0,818 \text{ g/cm}^3$ . Reagentų organinės priemonės patikrinamos sumaišant po 5 ml izoamilo alkoholio ir sieros rūgšties. Spalva negali būti intensyvesnė už geltoną ar šviesiai rudą.

Visi skysti pieno produktai prieš riebumo nustatymą pašildomi. Vandens vonioje šildoma iki (20 – 30) °C temperatūros. Bandinys atsargiai sumaišomas indą vartant, vengiant putų ar riebalų kruopelių susidarymo. Jei sunku išmaišyti grietinėlės sluoksnį arba matosi riebalų kruopelių, bandinys iš lėto šildomas vandens vonioje iki (30 – 40) °C temperatūros. Riebalų dispersiškumui padidinti galima naudoti maišyklę. Išmaišius bandinys atšaldomas iki 20 °C temperatūros ir paliekamas ramiai, kol išsiskiria oro burbuliukai. Dažniausiai užtenka 3-4 min, tačiau jei maišymui buvo naudojama maišyklė, tenka palaukti ilgiau. Jei ant indo sienelių matomos baltos kruopelės arba ant indo paviršiaus laisvi riebalai, analizės rezultatai būna netikslūs. Bandinį paruošus, analizė daroma nedelsiant.

Skystų pieno produktų bandinys. Į sausą švarų pieno butirometrą nesuslapinant jo kaklelio, automatine pipete įpilama 10 ml koncentruotos sieros rūgšties (tankis 1,81 - 1,82 g/cm<sup>3</sup>). Atsargiai, kad skysčiai nesusimaišytų, priglaidus pipetės galą prie butirometro sienelės, suleidžiama 10,77 ml tiriamojo pieno.

Grietinės, varškės ir varškės produktų bandinys. Į sausą švarų grietinės butirometrą pasveriamas 5 g produkto, įpilama 5 ml distiliuoto vandens ir atsargiai, butirometrą nuožulniai pakreipus, 10 ml koncentruotos sieros rūgšties (tankis 1,81 - 1,82 g/cm<sup>3</sup>) ir 1 ml izoamilo alkoholio.

Skystų rūgščių pieno produktų bandinys. Į sausą švarų pieno butirometrą pasveriamas 11 g produkto, įpilama 10 ml koncentruotos sieros rūgšties (tankis 1,81 - 1,82 g/cm<sup>3</sup>) ir 1 ml izoamilo alkoholio.

Fermentinių sūrių bandinys. Į sausą švarų pieno butirometrą įpilama 10 ml koncentruotos sieros rūgšties (tankis 1,50- 1,55 g/cm<sup>3</sup>), atsargiai sudedama 2 g susmulkinto ir ištrinto sūrio ir įpilama dar apie 9 ml izoamilo alkoholio. □ Rekomenduojama tuos bandinius, kurie pasveriami svarstyklėmis, prieš sveriant labai gerai ištrinti grūstuvėlyje. Į butirometrą pilti tokia tvarka: sieros rūgštis, bandinys ir izoamilo alkoholis.

## *2. Analizės eiga.*

Į pieno butirometrą, nesuslapinant jo kaklelio, dozatoriumi įpilama 10 ml sieros rūgšties. Tiriamas pieno produktų bandinys sumaišomas, 3 - 4 kartus pavartant indelį. Pieno pipete bandinio pritraukiama virš brūkšnelio, pipetė ištraukiama iš indelio su bandiniu ir nušluostomas jos paviršius. Bandinio perteklius iš pipetės išlašinamas atgal į indelį, kol bandinio viršutinis lygis pipetėje susilygina su pipetės brūkšneliu. Pipetės galas turi būti priglaustas prie indo sienelės.

Pipetė su bandiniu perkeliama į butirometrą jos galą priglaudžiant prie butirometro sienelės žemiau jo kaklelio. Bandiniui ištekėjus, jo likučio negalima išpūsti. Pipetės galas nuo sienelės atitraukiamas po kelių sekundžių. Į butirometrą, nesuslapinant jo kaklelio, įpilama 1 ml izoamilo alkoholio. Butirometras atsargiai užkemšamas sausu kamščiu, kurio plačioji dalis turėtų pasiekti butirometro kaklelį. Stove butirometras kratomas, 4 - 5 kartus vartomas, saugant, kad neatsikimštų, kol susimaišo skysčiai ir ištirpsta baltymai.

Butirometras dedamas į centrifugos lizdą graduotąja dalimi į centrą. Butirometrui išdėstomi simetriškai, vienas prieš kitą. Uždengus centrifugą dangčiu, butirometras centrifuguojamas 5 min ne mažesniu kaip 1000 aps/min greičiu. Po centrifugavimo butirometras statomas 5 min į (65±2) °C temperatūros vandens vonią kamščiu žemyn. Vandens lygis vonioje turi būti šiek tiek aukštesnis už riebalų stulpelio lygį butirometre. Vonioje laikomas 3-10 min. Butirometras išimamas iš vandens vonios, ir nedelsiant nustatomas riebalų stulpelio aukštis.

Analizei reikalingi bandinių ir sieros rūgšties kiekiai, butirometrų rūšis pateikiami S.6.10 lentelėje.

## *3. Rezultatų apskaičiavimas*

Išėmus butirometrą, guminiu kamščiu reguliuojamas riebalų stulpelis taip, kad jis būtų butirometro skalėje. Butirometras laikomas vertikaliai, riebalų stulpelio riba turi būti akių lygyje. Apatinė riebalų stulpelio riba kamščiu nustatoma ties nuline sveikąja butirometro skalės padala. Nuo jos skaičiuojamas padalų skaičius iki riebalų stulpelio menisko apatinio taško. Riebalų kiekis nustatomas skalės mažiausios padalos tikslumu. Riba tarp riebalų ir rūgšties turi būti ryški, o riebalų

stulpelis skaidrus. Jei susidaro rudos arba tamsiai geltonos spalvos žiedas, kai riebalų stulpelyje yra įvairių priemaišų arba stulpelio apatinė riba neryški, tai analizė kartojama.

S.6.10. lentelė.

Riebumo nustatymui reikalingų bandinių, reagentų ir indų kiekiai

| Pieno produktas<br>(bandinys) | Bandinio kiekis | Sieros rūgšties kiekis,<br>ml | Butirometro rūšis |
|-------------------------------|-----------------|-------------------------------|-------------------|
| Skysti pieno produktai        | 10,77 ml        | 10                            | pieno             |
| Grietinė                      | 5 g             | 10                            | grietinės         |
| Rauginti pieno produktai      | 11 g            | 10                            | pieno             |
| Fermentinis sūris             | 2 g             | 10 ± 9                        | pieno             |
| Varškė ir varškės produktai   | 5 g             | 10                            | grietinės         |

Butirometro rodmenys P (%) apskaičiuojami pagal formulę:

$$R = V - A (\%), \text{ kur}$$

V – riebalų stulpelio viršutinės ribos rodmenys (%);

A – riebalų stulpelio apatinės ribos rodmenys (%).

Dviejų kartų atliktų tyrimų duomenys negali skirtis daugiau kaip 0,1 %.

Fermentinių sūrinių riebalų kiekis procentais apskaičiuojamas pagal tokią formulę:  $R_{SM}$

$$R = (p \cdot 11) / m (\%) \text{ kur}$$

p – butirometro rodmuo, %,

m – produkto masė (2 g produkto).

Riebalų kiekis sausojoje sūrio medžiagoje apskaičiuojamas pagal tokią formulę:

$$R_{SM} = (R \cdot 100) / (100 - D), (\%) \text{ kur}$$

R – sūrio riebumas, %

D – sūrio drėgmė, %.

## SAUSŲ MEDŽIAGŲ KIEKIO NUSTATYMAS

### 1. Pasiruošimas analizei

Bandinių paruošimas. Tiriamasis bandinys šildomas sandariai uždarytoje taroje iki ne aukštesnės kaip 35 °C temperatūros. Bandinys sumaišomas su iki vienalytės struktūros, nė kiek

nesuardant emulsijos. Prieš sveriant, bandinio tara atidaroma ir tiriamasis bandinys maišomas mentele ar šaukštu ne ilgiau kaip 10 s.

Indų paruošimas. Į nerūdijančio metalo indelį (biuksą) įberiama  $(10 \pm 0,5)$  g smėlio arba pemzos ir indelis kaitinamas ne mažiau kaip 1 val džiovinimo krosnyje  $102\text{ }^{\circ}\text{C}$  temperatūroje. Indelis atvėsinaamas eksikatoriuje ir pasveriamas 1 mg tikslumu. Džiovinimo procedūra kartojama tol, kol iš eilės einančių svėrimų masės skirtumai neviršija 1 mg.

## 2. Analizės eiga.

Iš eksikatoriaus imami du iš anksto paruošti žinomos masės biuksai, juose pasveriamas nurodytas kiekis tiriamo produkto 1 mg tikslumu. Biuksai su svėriniais talpinami į džiovinimo krosnelę, įkaitintą iki  $120\text{ }^{\circ}\text{C}$  temperatūros; dangteliai turi būti nuimami ir dedami po biuksu. Jei, patalpinus biuksus, krosnelėje temperatūra nukrinta žemiau  $120\text{ }^{\circ}\text{C}$ , tai laukiama kol ji vėl pakils ir tik tada fiksuojama džiovinimo pradžia. Indeliai kaitinami 2 val, o po to biuksai išimami. Išdžiovinti biuksai su svėriniais išimami specialiomis žnyplėmis, statomi į eksikatorių, uždengiami dangteliais ir paliekami atvėsti. Atvėsinti biuksai pasveriami 1 mg tikslumu.

Džiovinimo procedūra kartojama kas pusvalandį tol, kol iš eilės einančių svėrimų masės skirtumai neviršija 1 mg.

Tiriamąjį pavyzdį imama:

- Žalio pieno ir pasterizuoto pieno produktai – 10 ml,
- Ledų, skystų raugintų pieno produktų – 5 – 10 g,
- Varškės ir varškės produktų, fermentinių sūrių – 3 – 5 g,
- Pieno riebalų produktų – 5 g.

## 3. Rezultatų apskaičiavimas

Sausų medžiagų kiekis tiriamajame produkte procentais apskaičiuojamas pagal šią formulę:

$$SM = \frac{(m_1 - m_0) \cdot 100}{m - m_0} \quad (\%), \text{ kur}$$

$m_0$  - tuščio biukso masė prieš džiovinimą, g

$m$  - biukso masė su produktu prieš džiovinimą, g

$m_1$  - biukso masė su produktu po džiovinimo, g.

Dviejų kartu atliktų tyrimų rezultatai gali skirtis ne daugiau kaip 0,2 %. Galutinis tiriamojo produkto sausų medžiagų kiekis yra dviejų kartu atliktų matavimų aritmetinis vidurkis.

Jei reikalinga apskaičiuoti drėgmės kiekį produkte, tai skaičiuojama pagal tokią formulę:

$$D = \frac{(m - m_1) \cdot 100}{m - m_0} \quad (\%), \text{ kur}$$

$m_0$  - tuščio biukso masė prieš džiovinimą, g  
 $m$  - biukso masė su produktu prieš džiovinimą, g  
 $m_1$  - biukso masė su produktu po džiovinimo, g.

## INHIBITORINIŲ MEDŽIAGŲ NUSTATYMAS

### *Metodo esmė*

Metodas pagrįstas tuo, kad dauginantis preparate esančioms jautrios antibiotikams ir sulfamidams *Bacillus stearothermophilus* var. *calidolactis* C 953 padermės sporoms, susidaro rūgštis, pakeičianti indikatoriaus spalvą iš violetinės į geltoną.

Šiuo metodu galima aptikti piene daugiau kaip  $0,004 \pm 0,001$  TV penicilino mililitre ir firmos gamintojos nurodytus sulfamidų bei kitų antibiotikų kiekius.

### *Pasiruošimas tirti*

Atliekant tyrimą, patartina naudoti kiuvečių šildytuvą *Gist-brocades* firmos, sukurtą specialiai Delvotestui. Naudojant vandens vonelę, kiuvečių stovą reikia įstatyti taip, kad kiuvetės pasinertų į vandenį 2,5 cm. Vandens temperatūra tikrinama ties terpės lygiu kiuvetėse. Tyrimo metu kiuvetės laikomos  $64\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  temperatūroje. Nepatariama uždengti vonelę dangčiu, nes besikondensuojantys garai gali patekti į kiuvetes. Vonelėje turi būti nechloruotas arba virintas vanduo. Prieš pradėdant darbą, įjungiamas šildytuvas (vandens vonelė) ir pašildoma iki  $64\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  temperatūros. Buteliukas su tabletėmis išimamas iš šaldytuvo (jeigu jis nepradėtas naudoti) ir palaikomas apie 20 min kambario temperatūroje. Atkerpamas reikiamas kiuvečių skaičius (tiek, kiek yra tiriamųjų mėginių, plius viena – kontroliniam mėginiui), nepažeidžiant liekančių kiuvečių folijos.

### *Tyrimo eiga*

Kiuvetės pažymimos vandeniui nenuplaunamu pieštuku arba kita žymėjimo priemone. Švirkštu (be vienkartinio antgalio) arba pieštuku praduriama kiuvetės apsauginė folija. Atidaromas buteliukas su tabletėmis. Kamštukas apverčiamas ir padedamas ant stalo. Atsargiai išimamas putplasčio gabalėlis bei kapsulė, ir keletas tablečių išberama į kamštuką. Po vieną tabletę pincetu įdedama į kiekvieną kiuvetę. Likusios tabletės sudedamos į buteliuką, įdedamas putplasčio gabalėlis, kapsulė, o buteliukas užkemšamas kamštuku (buteliukas laikomas kambario temperatūroje). Vienkartinis antgalis uždedamas ant švirkšto, nepaliekiant antgalio smaigalio. Švirkšto stūmoklis įstumiamas iki galo, antgalis įmerkiamas apie 1 cm į pirmą pieno mėginį, ir stūmoklis lėtai atleidžiamas. Paimtas pieno mėginys apie 0,1 ml išpurškiamas į reikiamą kiuvetę su tablete. Kiekvienam pieno mėginiui naudojamas naujas vienkartinis antgalis. Patikrinama šildytuvo (vandens vonelės) temperatūra. Ji turi būti  $64\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ . Delvotesto kiuvetės inkubuojamos 2,5 h, Delvotesto SP – 3 h.

### *Rezultatų vertinimas*

Rezultatai vertinami pagal kiuvetėje esančios terpės sluoksnio apatinę dalį. Teisinga inkubavimo trukmė lengvai nustatoma iš kontrolinio mėginio. Jo spalva turi būti geltona. Baigiantis preparatų galiojimo laikui, gali tekti inkubuoti 15 min ilgiau.

Kai po inkubavimo standžios terpės kiuvetėse spalva yra geltona – antibiotikų ir sulfamidų piene nėra (mažiau, kaip 0,003 TV penicilino mililitre ar mažiau kaip 0,3 µg sulfadimidino mililitre). Violetinė spalva rodo, kad tiriamajame piene yra antibiotikų ir (arba) sulfamidų daugiau kaip 0,005 TV penicilino mililitre ar daugiau kaip 0,8 µg sulfadimidino mililitre. Tarpinė spalva tarp violetinės ir geltonos rodo, kad piene yra antibiotikų ir (arba) sulfamidų – 0,004 TV penicilino mililitre ar 0,5 µg sulfadimidino mililitre.

## **2.2. Fermentinių sūrių juslinių, fizikinių-cheminių ir mikrobiologinių rodiklių nustatymo aprašymai**

### **JUSLINIS FERMENTINIŲ SŪRIŲ SKONIO IR KVAPO ĮVERTINIMAS**

#### *1. Pasiruošimas analizei*

##### **Indų paruošimas**

100 ml tūrio gludintais kamščiais kolbos dezodoruojamos kaitinant jas džiovinimo spintoje ( $100 \pm 5$ ) °C temperatūroje ne trumpiau kaip 30 min. Po kaitinimo kolbos atvėsinaamos iki kambario temperatūros. Kolbos, į kurias įpilami mėginiai kvapo ir skonio tyrimui, sandariai uždaromos. Kolba, kurioje pasterizuojant bus stebima temperatūra, paliekama atvira.

##### **Mėginio paruošimas**

Į paruoštas kolbas atsveriama ( $60 \pm 5$ ) g. Visi produktai turi būti pasterizuoti ir saugūs.

#### *2. Analizės eiga*

Mėginių kvapas ir skonis nustatomas tuoj pat po jų paėmimo arba po jų laikymo ir gabenimo. Laikyti ir gabenti galima ne ilgiau 4 h, esant mėginio temperatūrai ( $4 \pm 2$ ) °C. Tiriami mėginiai lyginami su mėginiais, kurie neturi kvapo ir skonio ydų ir įvertinti daugiausia taškų. Pasiruošus tyrimui kolba su mėginiu atidaroma ir nustatomas kvapas. Medžiagos uostomos tik atidengus mėgintuvėlius. Uostoma neskubant, pamažu įkvepiant orą. Jei kvapas jaučiamas silpnai, uždengus mėgintuvėlius prieš analizę supurtyti. Analizės metu negalima sumaišyti mėgintuvėlių kamštelių.

Skonio įvertinimui ragaujamas tiriamasis produktas, paimant jo į burną ( $6-10 \text{ cm}^3$ ). Produktas lengvai manipuliuojamas po visą burną, atidžiai sekti ir mintyse fiksuoti tirpalo skonį.

Ragavimo trukmė apie 10 sek. Prieš ragaujant kitą produktą, burna skalaujama vandeniu ir daroma 1 - 2 min. pauzė. Paragavus kiekvieno produkto, pagal skonio pojūtį išvadose įrašomas skonis.

Kvapas, konsistencija, spalva ir skonis yra vertinami taškų sistema. Fermentinių sūrių vertinimo balais sistema pateikta S.6.11. lentelėje.

S.6.11. lentelė.

Fermentinių sūrių juslinis vertinimas balais

| Rodiklio pavadinimas                                                                                       | Presuojami sūriai                    |                                    | Savaiminio susislėgimo sūriai |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
|                                                                                                            | Aukštos 2-ojo pašildymo temperatūros | Žemos 2-ojo pašildymo temperatūros |                               |
| Skonis ir kvapas (45 balai)                                                                                |                                      |                                    |                               |
| Labai geras - išreikštas sūrio skonis ir kvapas, aštrokas.                                                 | 45                                   | 45                                 | 45                            |
| Geras                                                                                                      | 44-43                                | 44-43                              | 44-43                         |
| Geras skonis, bet silpnas aromatas                                                                         | 42-40                                | 42-40                              | 42-40                         |
| Karstelėjęs                                                                                                | 39-37                                | 39-37                              | 39-37                         |
| Rūgštus                                                                                                    | 36-32                                | 36-32                              | 36-32                         |
| Konsistencija (25 balai)                                                                                   |                                      |                                    |                               |
| Labai gera - sūrio masė kieta, vienalytė visoje masėje, pagal rūšį su akutėmis arba be jų, šiek tiek tepi. | 25                                   | 25                                 | 25                            |
| Gera                                                                                                       | 24                                   | 24                                 | 24                            |
| Kieta (grubi)                                                                                              | 22-16                                | 22-16                              | 22-16                         |
| Tąsi (guminė)                                                                                              | 20-15                                | 20-15                              | 20-15                         |
| Trapi                                                                                                      | 19-15                                | 19-15                              | 19-15                         |
| Spalva (5 balai)                                                                                           |                                      |                                    |                               |
| Normali - nuo gelsvos iki geltonos, visoje masėje vienoda.                                                 | 5                                    | 5                                  | 5                             |
| Netolygi                                                                                                   | 4-3                                  | 4-3                                | 4-3                           |
| Išakijimas (10 balų)                                                                                       |                                      |                                    |                               |
| Normalus tai sūrios rūšiai - išakijimo nėra, pagal rūšį – apvalios, ovalios, netaisyklingos formos akutės. | 10                                   | 10                                 | 10                            |
| Netolygus                                                                                                  | 9-8                                  | 9-8                                | 9-8                           |
| Plėšytas                                                                                                   | 7-6                                  | 7-6                                | 7-6                           |
| Be akučių                                                                                                  | 3                                    | 3                                  | 3                             |
| Išorinis vaizdas (10 balų)                                                                                 |                                      |                                    |                               |
| Geras - paviršius lygus, be žymių įtrūkimų.                                                                | 10                                   | 10                                 | 10                            |
| Pažeistas padengimas                                                                                       | 9-8                                  | 9-8                                | 9-8                           |
| Trupanti žievė                                                                                             | 7-4                                  | 7-4                                | 7-4                           |
| Pakavimas ir ženklavimas (5 balai)                                                                         |                                      |                                    |                               |



|              |   |   |   |
|--------------|---|---|---|
| Geras        | 5 | 5 | 5 |
| Patenkinamas | 4 | 4 | 4 |

Fermentinių sūrių riebumo, sausųjų medžiagų, rūgštingumo nustatymo aprašymai pateikti S.6.7. modulyje „Pieno produktų kokybės vertinimas“ 2 mokymo elemente (170-183 psl).

## FERMENTINIO RŪGIMO MĖGINYS

### 1. Metodo esmė.

Metodas pagrįstas kai kurių piene esančių mikroorganizmų ir šliužo fermento ar jo pakaitalo gebėjimu jį sutraukinti. Priklausomai nuo sutraukinimo laiko ir susidariusios sutraukos pobūdžio vertinama pieno kokybė ir pieno tinkamumas sūrių gamybai.

### 2. Analizės eiga.

Į švariai išplautus, gerai išdžiovintus ir tiriamuoju pienu ar pieno mišiniu du tris kartus praskalautus plačius mėgintuvėlius įpilama apie 30 ml pieno ar mišinio ir į kiekvieną iš jų įpilama 1 ml šliužo fermento tirpalo. Gerai išmaišoma. Mėgintuvėliai užkemšami vatos kamščiais ir laikomi 12 val termostate ( $38 \pm 1$ ) °C temperatūroje. Po to išimami ir apžiūrimi.

### 3. Rezultatų vertinimas.

Įdėjus mėgintuvėlius į termostatą, po 12 val mėginiai apžiūrimi ir pienas priskiriamas vienai iš klasių, nurodytų S.6.12. lentelėje.

S.6.12. lentelė

Pieno kokybės vertinimas pagal fermentinio rūgimo mėginį

| Klasė | Pieno kokybės įvertinimas | Sutraukos charakteristika                                                                                                     |
|-------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I     | Gera                      | Tampri, lygiu paviršiumi, išilginiame pjūvyje nėra akučių, plaukioja skaidriose išrūgose, kurios netįsta.                     |
| I     | Patenkinama               | Minkšta, išilginiame pjūvyje pavienės akutės (nuo 1 iki 10), suplyšusi, bet neišsipūtusi.                                     |
| II    | Bloga                     | Labai akyta, kempininė, minkšta, išsipūtusi, plūduriuoja paviršiuje arba vietoj sutraukos susidariusi dribsnių pavidalo masė. |

## BENDRO MIKROORGANIZMŲ SKAIČIAUS NUSTATYMAS

### 1. Metodo esmė.

Metodas pagrįstas mezofilinių aerobinių ir fakultatyvių anaerobinių mikroorganizmų (bakterijų, mielių ir pelėsinių grybų) gebėjimu ( $30 \pm 1$ ) °C temperatūroje suformuoti per 72 val skaičiuojamas kolonijas standžioje mitybos terpėje.

## 2. Pasiruošimas analizei

Petri lėkštelių paruošimas. Ištirpinta standi mitybos terpė pilama į Petri lėkšteles taip, kad jos sluoksnis būtų 2 mm storio. Lėkštelės sudedamos ant vėsaus horizontalaus paviršiaus, kol agaras atvės ir sustings. Lėkštelės džiovinamos termostate nuo 25 °C iki 50 °C temperatūroje.

Mitybos terpės ruošimas. Gaminant terpę iš komponentų, tirpinama ir išmaišoma vandenyje tokia tvarka: mielių ekstraktas, fermentinis kazeino hidrolizatas, gliukozė ir sausasis liesas pienas. Komponentai lengviau ištirpsta šildant. Įdedamas agaras ir dažnai maišant kaitinama iki virimo, kol agaras visiškai ištirps. Terpė išpilstoma į kolbutes ir sterilizuojama autoklave 15 min ( $121 \pm 1$ ) °C temperatūroje. Terpę galima laikyti ( $3 \pm 2$ ) °C temperatūroje ne ilgiau kaip 3 mėnesius. Terpės sudėtis pateikiama S.6.13. lentelėje.

S.6.13. lentelė.

Mitybos terpės komponentų sudėtis

| Komponentas                      | Kiekis, g    |
|----------------------------------|--------------|
| Fermentinis kazeino hidrolizatas | 5,0          |
| Mielų ekstraktas                 | 2,5          |
| Bevandenė gliukozė               | 1,0          |
| Sausasis liesas pienas           | 1,0          |
| Agaras                           | Nuo 9 iki 18 |
| Vanduo                           | 1000         |

Mėginio paruošimas. Pienas ir skysti pieno produktai – mėginys supurtomas, kad mikroorganizmai pasiskirstytų kuo vienodžiau, intensyviai vartant mėginio tarą 25 kartus. Į 9 ml skiediklio (fiziologinis peptono tirpalas: 1,0 g kazeino fermentinio hidrolizato peptonas, 8,5 g NaCl ir 1000 g vandens) sterilia pipete įpilamas 1 ml tiriamojo mėginio. Supurtoma ir taip gaunamas  $10^{-1}$  skiedinys. Norint gauti  $10^{-2}$  skiedinį, pakartojami veiksmai dar kartą.

Fermentinis sūris ir varškė. Į indelį atsveriami 10 g tiriamojo mėginio ir, maišant maišykle, įpilama 90 ml skiediklio, pašildyto nuo 40 °C iki 45 °C temperatūros. Maišoma, kol mėginys gerai disperguoja.

Pieno riebalų produktai. Į indelį pasveriami 10 g tiriamojo mėginio ir tirpinama 45 °C temperatūroje. Tada įpilama iki 45 °C temperatūros pašildyto 90 ml skiediklio ir maišoma.

Rūgštūs pieno produktai. Į indelį pasveriami 10 g tiriamojo mėginio ir įpilama 90 ml skiediklio. Viskas purtoma rankomis.

## 3. Analizės eiga.

Kiekvienam pasirinktam mėginiui imama po 2 paruoštas *Petri* lėkšteles. Į kiekvieną lėkštelę įpilama po 1 ml mėginio. Rūpestingai sumaišomas pasėtas produkto kiekis su terpe, sukant *Petri* lėkšteles tokiu būdu;

- Lėkštelė pastumdoma 5 kartus pirmyn atgal vertikaliai,
- Lėkštelė pasukama 5 kartus laikrodžio rodyklės kryptimi,
- Lėkštelė pastumdoma 5 kartus pirmyn atgal horizontaliai,
- Lėkštelė pasukama 5 kartus prieš laikrodžio rodyklę.

Leidžiama mišiniui sustingti, paliekant lėkšteles ant šalto horizontalaus paviršiaus. Lėkštelės apverčiamos ir laikomos 72 val termostate 30 °C temperatūroje.

#### *4. Rezultatų vertinimas.*

Lėkštelėse išaugusios mikroorganizmų kolonijos skaičiuojamos neryškioje šviesoje. Svarbu suskaičiuoti labai mažas kolonijas, bet neapsirikti ir nepriskaičiuoti neištirpusių dalelių ar nuosėdų. Įtartinos kolonijos vertinamos rūpestingai, naudojant didinimo stiklą. Išsiplėtusios kolonijos laikomos pavienėmis.

Mikroorganizmų skaičius  $N$  tiriamajame mėginyje nustatomas apskaičiuojant dviejų vienas po kito einančių skiedinių vidurkį pagal tokią lygtį:

$$N = \frac{\sum C}{V \times [n_1 + (0,1 \times n_2) \times d]}$$

Kur:

$\Sigma C$  – suma kolonijų, suskaičiuotų visose lėkštelėse,

$V$  – užsėtos medžiagos tūris lėkštelėje, ml

$n_1$  – pirmojo skiedinio vertinamų lėkštelių skaičius,

$n_2$  – antrojo skiedinio vertinamų lėkštelių skaičius,

$d$  – pirmojo vertinamo skiedinio skiedimo koeficientas.

Rezultatas išreiškiamas skaičiumi tarp 1,0 ir 9,9, padaugintu iš 10 atitinkamame laipsnyje.

### **3. Mokymo elementas.**

#### **Technologinės įrangos ir gamybinių patalpų saugos rodiklių nustatymas**

##### **3.1. Technologinės įrangos ir gamybinių patalpų mikrobiologinių saugos rodiklių nustatymo ir įvertinimo ir laboratorinės įrangos aprašymai**

###### *Higienos reikalavimai pastato planavimui*

Jeigu aplik maisto perdirbimo įmonė yra pakankamai laisvos žemės, pirmenybė teikiama vieno aukšto pastatams. Vienaaukščių pastatų konstrukcijos bei jų priežiūra pigesnės, technologines

linijas galima išdėstyti viename lygyje ir jas lengviau prižiūrėti. Pagrindinės sanitarinės problemos vienaaukščiuose maisto perdirbimo įmonių pastatuose yra šios: reikalingi papildomi įrengimai produktui judėti išilgai technologinių linijų (konvejeriai, kuriuos labai sunku valyti ir išlaikyti švarius), įrengimų valdymui ir aptarnavimui reikalingas papildomas pastato aukštis.

Iš kitos pusės kelių aukštų pastatuose technologines linijas galima išdėstyti taip, kad produktai judėtų savitaka, jų konstrukcijos užima mažiau ploto. Tačiau kai kurių specialistų nuomone kelių aukštų pastatą sunkiau valyti ir išlaikyti švarų.

Pageidaujama paprasta maisto perdirbimo įmonės architektūra. Reikia vengti balkonų ir panašių architektūrinių detalių, kurios gali pritraukti paukščius. Ypatingą dėmesį reikia atkreipti į pastato stogą ir jo valymą. Ant plokščio stogo gali kauptis higroskopiški milteliai, pvz. pieno miltai, ir jų laiku nenuvalius ant stogo gali pradėti veistis paukščiai, vabzdžiai ir kt. parazitai, kurie žinomi kaip *Salmonella spp.* ir *Listeria monocytogenes* pernešėjai. Ant plokščio stogo gali kauptis ir vandens telkiniai. Problemų gali kelti ir oro bei ventiliacinės sistemos ant stogo, jei jų konstrukcija neteisinga ir per kaminus į pastatą gali patekti pašalinės medžiagos, tokios kaip lapai, paukščių išmatos ir pan. Kaminai turi būti specialios konstrukcijos (pvz. „žąsies kaklo“) arba juose turi būti įtaisyti specialūs skydai arba net ir mikrobiologiniai filtrai, įmonėse, kuriose sanitarijos ir higienos reikalavimai ypač aukšti.

Pagrindiniai reikalavimai įmonės vidaus išplanavimui:

- kad nesusikirstų apdorotų ir neapdorotų žaliavų bei sudėtinių produktų dalių judėjimo srautai. Tam išsiaiškinti geriausiai padeda sudaromos srautų diagramos;
- sudėtinės produktų dalys turi judėti iš „nešvarių“ plotų į „švarius“ plotus;
- pakavimo medžiagų judėjimo srautas neturi susikirsti su nesupakuotų sudėtinių medžiagų arba galutinio produkto judėjimo srautais;
- įmonės ploto turi pakakti gamybos, valymo ir aptarnavimo procesams, taip pat medžiagų ir žmonių judėjimui;
- gamybos operacijos turi būti atskirtos. Amerikoje laikomasi nuomonės, kad operacijų atskyrimui nereikalingos vidinės sienos, tai palengvina medžiagų judėjimą, daugiau vidinių sienų reikalauja papildomos priežiūros. ES direktyvose reikalaujama atskirus gamybos procesus kaip galima geriau atskirti vidinėmis sienomis. Tačiau gamybos procesus galima atskirti ne tik sienomis, bet ir atliekant juos skirtingu laiku.

Maisto įmonės pastato vidaus projektavimo principai:

Pašalinti bet kokius potencialius vidaus taršos šaltinius. Būdam šiam principui įgyvendinti:

- Medžiagos šalia maisto perdirbimo operacijų turi būti netoksiškos;

- Vengti stiklo, medžio, kurių duženos gali sužeisti vartotojus;
- Medžiagos turi būti patvarios temperatūrai drėgmei ir kt. veiksniams;
- Vanduo, garai neturi patys teršti maisto ir netapti gera aplinka teršalų kaupimuisi;
- ☐ Pašalinti bet kokius potencialius išorės taršos šaltinius;
- ☐ Vengti sunkiai pasiekiamų plotų, plyšių, kur gali rinktis nešvarumai;
- ☐ Visi plotai ir kampai turi būti lengvai apžiūrimi ir valomi;
- ☐ Paviršių pasvirimas turi būti apie 3 laipsnius, kad ant jų nesirinktų nešvarumai ir skysčiai;
- ☐ Vengti horizontalių paviršių;
- ☐ Vengti stačių kampų.

Vidiniai barjerai, atskiriantys gamybos procesus gali būti dviejų lygių:

- Pirmasis lygis – atskiria gamybinės patalpas nuo negamybinių;
- Antrasis lygis – atskiria “didelės rizikos” plotus nuo “mažos rizikos” plotų.

Maisto gamybos patalpose privalo būti vieta:

1. Žaliavoms ir ingredientams;
2. Technologinei įrangai;
3. Personalui, dirbančiam su įranga;
4. Pakavimo medžiagoms;
5. Galutiniams produktams.

Durys, langai, liukai, ventiliatoriai ir kitos panašios angos turi sandariai užsidaryti, kad neliktų plyšių. Iš išorės angos turi būti apsaugotos nuo vabzdžių sietais arba kitomis panašiomis priemonėmis. Maisto perdirbimo įmonėse privaloma įrengti savaime užsidarančias duris, kurias uždarius liktų ne didesnis kaip 6 mm tarpelis. Langų palangės ir durų rėmai turi būti sulyginti su siena vidinėje pastato pusėje, o išorinėje visų išorinių durų pusėje turi būti įtaisytas apie 2 cm aukščio metalinis skydas. Jeigu langų palangės nesulygintos su siena, jos turi sudaryti su siena 45 laipsnių kampą tam, kad ant jų nesikaupytų dulkės ir/arba ant jų negalima būtų padėti pašalinių daiktų.

Visus langus, kuriuos planuojama atidarinėti, reikia uždengti sietais. Sietai turi gerai priglusti, geriausiai būti pagaminti iš nerūdijančio plieno, aliuminio, bronzos arba padengto plieno ir taip sukonstruoti, kad jiems susidėvėjus, juos lengvai būtų galima pakeisti naujais. Jeigu langai yra žemiau kaip 1 m aukštyje nuo grindų, reikia naudoti ir apsaugines priemones nuo graužikų patekimo į patalpas. Šiuolaikinių maisto perdirbimo įmonių gamybinėse patalpose visai nėra langų.

Visuose įėjimuose turi būti įstatytos savaime užsidarančios apsauginės durys. Durų staktos ir slenkščiai geriau pagaminti ne iš medžio ir gerai izoliuoti. Išorinės durys neturi atsidaryti tiesiai į

gamybines patalpas. Rekomenduojama, kad jos būtų dvigubos. Durys, per kurias iškraunama arba pakraunama, geriausiai būna pakeliamos, metalinės.

Grindys turi būti betoninės, dengtos plytelėmis arba kita leidžiamos sudėties medžiaga ir sudurtos su siena. Grindys turi būti nepralaidžios ir atsparios papiltiems produktams, valymo medžiagoms ir tirpalams, karštam ir šaltam vandeniui ir t.t., bet lengvai plaunamos ir valomos. Jos turi būti pakankamai kietos, kad jų nepažeistų naudojamos pervežimo priemonės, įrengimai ir pan. Grindų ir sienų sujungimo išlenkimo spindulys turi būti pakankamas, kad užtikrinti būtiną sanitariją. Grindys turi būti pasvirusios 5-6 mm į vandens nuotakų pusę, kurios turi būti ne didesni kaip šešių metrų atstumu viena nuo kitos. Atviros vandens nuotekos turi būti pagamintos iš drenažo vamzdžio ir būti uždengtos lengvai nuimamomis ir valomomis grotelėmis.

Jeigu grindyse reikalingos skylės vamzdžiams arba įrengimams, jos turi būti gerai izoliuotos vienu iš paveiksluose parodytų būdų.

Laiptai turi būti ne tik saugūs, bet ir tokios konstrukcijos, kad juos būtų lengva valyti. Nereikia pamiršti, kad įvairūs nešvarumai (nuorūkos, purvas) gali patekti į patalpas prilipę prie apavo. Maisto perdirbimo įmonėse laiptų pakopos turi būti uždarnos su vienu atramos ramsčiu įtvirtintu į pamatinę pakopą. Laiptai, vedantys į platformą virš produktų srauto, turi būti specialios konstrukcijos. Jų pakopos turi būti pagamintos iš šiurkščios ištisinės medžiagos, laiptų borteliai turi neleisti nešvarumams nuo batų nukristi ant produktų.

Maisto perdirbimo įrengimai sanitarijos požiūriu turi patenkinti šias sąlygas:

- Efektyviai atlikti numatytą procesą, pvz. maišyti, šildyti, smulkinti ir t.t.
- Nepadidinti cheminės, fizikinės arba mikrobiologinės maisto produkto taršos.

*Pastaba:* Bendras bakterijų kiekis produkte gali padidėti dėl atliekamos įrengimo funkcijos, pvz. pjaustymo mašina gali skaldyti bakterijų kolonijas ir todėl padidės kolonijas formuojančių bakterijų skaičius produkte.

• Maksimaliai apsaugoti maisto produktą nuo išorinės taršos ir kaip galima mažiau užteršti kitų įrengimų produktais.

Laboratorinės įrangos aprašymai pateikti S.6.7. modulyje „Pieno produktų kokybės vertinimas“ 1 mokymo elemente (159-164 psl).

**\*Pastaba:** išsamesnė informacija apie pieno produktų juslinių, fizikinių-cheminių ir mikrobiologinių rodiklių nustatymo operacijas, reikalingos laboratorinės įrangos eksploataciją, higienos laikymąsi bei kokybės kontrolės procedūras bus pateikta individualaus mokymosi proceso metu.

#### **4. Mokymo elementas**

##### **Savarankiška užduotis**

###### **Užduotis:**

1) užduoties objektas – pieno produktų ir gamybos procesų kokybės vertinimas.

Užduoties tikslas – savarankiškai atlikti pieno produktų kokybės ir saugos rodiklių nustatymą ir vertinimą.

2) įranga užduočiai atlikti – cheminės ir mikrobiologinės laboratorijų įranga.

3) užduoties atlikimo sąlygos – tobulinti juslinių, fizikinių-cheminių ir mikrobiologinių rodiklių nustatymo technologines kompetencijas. Atlikti reikiamus įrašus laboratoriniuose ir kokybės kontrolės žurnaluose.

4) norminiai dokumentai – HN 54:2008, HN 26:2006, LST EN ISO 13299:2010 Juslinė analizė. Metodika. Bendrieji nurodymai dėl juslinio profilio sudarymo (ISO 13299:2003); LST ISO 2446-2008 Pienas. Riebalų kiekio nustatymas, LST EN ISO 1735-2004 Sūriai ir lydyto sūrio produktai. Riebalų kiekio nustatymas, LST ISO 6731-2002 Pienas, grietinėlė. Bendrojo sausųjų medžiagų kiekio nustatymas, LST ISO 3727-2-2003 Sviestas. Drėgmės, sausosios neriebalinės medžiagos ir riebalų kiekių nustatymas, reglamentas (EB) Nr. 2073/2005, LST IDF 20B Baltymų kiekio nustatymas, LST ISO 3356 Pasterizavimo efektyvumo nustatymas.

5) rezultatų pateikimo forma – užpildyti kokybės kontrolės ir laboratoriniai žurnalai.

6) pagrindinis specialiojo modulio savarankiškos užduoties atlikimo kokybės vertinimo kriterijus - užduotis atlikta. Atliekant užduotį mokytojas laikėsi jos aprašyme nurodytos technologinės dokumentacijos reikalavimų.

**Pastaba:** Atliekant savarankišką užduotį mokytoją konsultuoja ir jos atlikimą pagal nustatytus kriterijus vertina mokytojo mokytojas.

## **PRIEDAI**



## Pieno produktų specifikacijos

### Techninė charakteristika

#### UAB “Marijampolės pieno konservai”

Kauno g.114, LT-68108 Marijampolė, LIETUVA

Telefonas: 370 343 98450

Faksas: 370 343 98431

E-paštas: [mpk@milk.lt](mailto:mpk@milk.lt)

#### SALDINTAS SUTIRŠTINTAS PIENAS

Lietuvos standartas LST 1941

Pagamintas iš pieno ir cukraus.

Gaminama pagal sertifikuotų ISO 9001, ISO 14001, ISO 22000 (RVASVT) sistemų bei Reglamentų (EB) 853/2004, (EB) 853/2004, Direktyvos 2001/114/EB reikalavimus. Ženklinama ES identifikavimo ženklu LT 18-01 P.



| Jusliniai rodikliai                                       |                                                   |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Spalva                                                    | Balta su kreminiu ar pilkšvu atspalviu            |
| Konsistencija                                             | Klampi, vienalytė                                 |
| Skonis ir kvapas                                          | Malonus, saldus ir būdingas pasteurizuotam pienui |
| Fizikiniai cheminiai rodikliai                            |                                                   |
| Bendras sausųjų medžiagų kiekis (ne mažiau kaip)          | 72 %                                              |
| Cukrus (ne mažiau kaip)                                   | 46 %                                              |
| Sausųjų neriebalių pieno medžiagų kiekis (ne mažiau kaip) | 25 %                                              |
| Titruojamasis rūgštingumas (ne didesnis kaip)             | 0,43 %                                            |
| Mikrobiologiniai rodikliai                                |                                                   |
| Bendras bakterijų skaičius (mažiau kaip)                  | 10 000 / g                                        |
| Koliforminės bakterijos (mažiau kaip)                     | 1 / g                                             |
| <i>Listeria monocytogenes</i>                             | nerasta 25 g                                      |
| <i>Salmonella</i>                                         | nerasta 25 g                                      |
| <i>S. aureus</i>                                          | 10 / g                                            |
| Farmakologiškai aktyvios medžiagos                        | Neviršija kiekių, nurodytų reglamente 37/2010/EB  |
| Bendras kenksmingų medžiagų likučių kiekis                | Neviršija ES reglamentuose nurodytų ribų          |
| Vidutinis maistingumas /100g                              |                                                   |
| Riebalai                                                  | 1 g                                               |
| Baltymai                                                  | 9,0 g                                             |
| Angliavandeniai                                           | 60,2 g                                            |
| Energinė vertė                                            | 286 kcal / 1213 kJ                                |

**Supakuota:** Į įprastas skardines - 397 g (48 vnt. dėžėje, arba 12 vnt. polietileninėje pakuotėje), 1 kg (12/24 vnt. dėžėje), 11 kg.

Į skardines lengvai atidaromais dangteliais su „ausale“ - 385 g (48 vnt. dėžėje, 12 vnt. polietileninėje pakuotėje).

Į plastikinius kibirus - po 13 kg. Taroje „FluidBag“ po 1000 kg.

Į kitokias talpyklas. Gali būti transportuojamas autocisternomis.

#### Laikymas:

12 mėn., esant ne aukštesnei kaip 25°C temperatūrai ir ne didesnei kaip 85% santykinei oro drėgmei.

18 mėn., esant ne aukštesnei kaip 15°C temperatūrai ir ne didesnei kaip 85% santykinei oro drėgmei.

Nehermetiškoje taroje – 2 mėn. esant ne aukštesnei kaip 10°C temperatūrai.

Pakeista 2012-05-03

## Techninė charakteristika

### UAB "Marijampolės pieno konservai"

Kauno g.114, LT-68108 Marijampolė, LIETUVA

Telefonas: 370 343 98450

Faksas: 370 343 98431

E-paštas: [mpk@milk.lt](mailto:mpk@milk.lt)

### SALDINTAS SUTIRŠTINTAS PIENAS

Lietuvos standartas LST 1941

Pagamintas iš pieno ir cukraus.

Gaminama pagal sertifikuotą ISO 9001, ISO 14001, ISO 22000 (RVASVT) sistemų bei Reglamentų (EB) 852/2004, (EB) 853/2004, Direktyvos 2001/114/EB reikalavimus. Ženklinama ES identifikavimo ženklu LT 18-01 P.

| Jusliniai rodikliai                                         |                                                  |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Spalva                                                      | Balta su kreminiu ar pilkšvu atspalviu           |
| Konsistencija                                               | Klampi, vienalytė                                |
| Skonis ir kvapas                                            | Malonus, saldus ir būdingas pasterizuotam pienui |
| Fizikiniai cheminiai rodikliai                              |                                                  |
| Bendras sausųjų medžiagų kiekis (ne mažiau kaip)            | 73 %                                             |
| Cukrus (ne mažiau kaip)                                     | 45 %                                             |
| Sausųjų neriebalinių pieno medžiagų kiekis (ne mažiau kaip) | 20 %                                             |
| Titruojamasis rūgštingumas (ne didesnis kaip)               | 0,43 %                                           |
| Mikrobiologiniai rodikliai                                  |                                                  |
| Bendras bakterijų skaičius (mažiau kaip)                    | 10 000 /g                                        |
| Koliforminės bakterijos (mažiau kaip)                       | 1 / g                                            |
| <i>Listeria monocytogenes</i>                               | nerasta 25 g                                     |
| <i>Salmonella</i>                                           | nerasta 25 g                                     |
| <i>S. aureus</i>                                            | 10 / g                                           |
| Farmakologiškai aktyvios medžiagos                          | Neviršija kiekių, nurodytų reglamente 37/2010/EB |
| Bendras kenksmingų medžiagų likučių kiekis                  | Neviršija ES reglamentuose nurodytų ribų         |
| Vidutinis maistingumas /100g                                |                                                  |
| Riebalai                                                    | 8 g                                              |
| Baltymai                                                    | 6,8 g                                            |
| Angliavandeniai                                             | 56 g                                             |
| Energinė vertė                                              | 323 kcal / 1364 kJ                               |

Supakuota: į įprastas skardines - 397 g (48 vnt. dėžėje, arba 12 vnt. polietileninėje pakuotėje), 1 kg (12/24 vnt. dėžėje), 11 kg.

Į skardines lengvai atidaromais dangteliais su „auselėmis“ - 385 g (48 vnt. dėžėje, 12 vnt. polietileninėje pakuotėje).

Į plastikinius kibirus - po 13 kg. Taroje „FluidBag“ po 1000 kg.

Į kitokias talpyklas. Gali būti transportuojamas autocisternomis.

#### **Laikymas:**

12 mėn., esant ne aukštesnei kaip 25°C temperatūrai ir ne didesnei kaip 85% santykinei oro drėgmei.

18 mėn., esant ne aukštesnei kaip 15°C temperatūrai ir ne didesnei kaip 85% santykinei oro drėgmei.

Nehermetiškoje taroje – 2 mėn. esant ne aukštesnei kaip 10°C temperatūrai.

Pakeista 2012-05-03

## Techninė charakteristika

### UAB "Marijampolės pieno konservai"

Kauno g.114, LT-68108 Marijampolė, LIETUVA

Telefonas: 370 343 98450

Faksas: 370 343 98431

E-paštas: [mpk@milk.lt](mailto:mpk@milk.lt)

## SALDINTAS SUTIRŠTINTAS PIENAS

Lietuvos standartas LST 1941

Pagamintas iš pieno ir cukraus.

Gaminama pagal sertifikuotų ISO 9001, ISO 14001, ISO 22000 (RVASVT) sistemų bei Reglamentų (EB) 852/2004, (EB) 853/2004, Direktyvos 2001/114/EB reikalavimus. Zenklinama ES identifikavimo ženklu LT 18-01 P.



| Jusliniai rodikliai                                         |                                                   |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Spalva                                                      | Balta su kreminiu ar pilkšvu atspalviu            |
| Konsistencija                                               | Klampi, vienalytė                                 |
| Skonis ir kvapas                                            | Malonus, saldus ir būdingas pasteurizuotam pienui |
| Fizikiniai cheminiai rodikliai                              |                                                   |
| Bendras sausųjų medžiagų kiekis (ne mažiau kaip)            | 74,5 %                                            |
| Cukrus (ne mažiau kaip)                                     | 43,5 %                                            |
| Sausųjų neriebalinių pieno medžiagų kiekis (ne mažiau kaip) | 22 %                                              |
| Titruojamasis rūgštingumas (ne didesnis kaip)               | 0,43 %                                            |
| Mikrobiologiniai rodikliai                                  |                                                   |
| Bendras bakterijų skaičius (mažiau kaip)                    | 10 000 /g                                         |
| Koliforminės bakterijos (mažiau kaip)                       | 1 / g                                             |
| <u>Listeria monocytogenes</u>                               | <u>nerasta 25 g</u>                               |
| Salmonella                                                  | <u>nerasta 25 g</u>                               |
| S. aureus                                                   | 10 / g                                            |
| <u>Farmakologiškai aktyvios medžiagos</u>                   | Neviršija kiekių, nurodytų reglamente 37/2010/EB  |
| <u>Bendras kenksmingų medžiagų likučių kiekis</u>           | Neviršija ES reglamentuose nurodytų ribų          |
| Vidutinis maistingumas /100g                                |                                                   |
| Riebalai                                                    | 9 g                                               |
| Baltymai                                                    | 7,5 g                                             |
| Angliavandeniai                                             | 56,5 g                                            |
| Energinė vertė                                              | 337 kcal / 1421 kJ                                |

**Supakuota:** Į įprastas skardines - 397 g (48 vnt. dėžėje, arba 12 vnt. polietileninėje pakuotėje), 1 kg (12/24 vnt. dėžėje), 11 kg.

Į skardines lengvai atidaromais dangteliais su „auselėmis“ - 385 g (48 vnt. dėžėje, 12 vnt. polietileninėje pakuotėje).

Į plastikinius kibirus - po 13 kg. Taroje „Fluid Bag“ po 1000 kg.

Į kitokias talpyklas. Gali būti transportuojamas autocisternomis.

### **Laikymas:**

12 mėn., esant ne aukštesnei kaip 25°C temperatūrai ir ne didesnei kaip 85% santykinei oro drėgmei.

18 mėn., esant ne aukštesnei kaip 15°C temperatūrai ir ne didesnei kaip 85% santykinei oro drėgmei.

Nehermetiškoje taroje – 2 mėn. esant ne aukštesnei kaip 10°C temperatūrai.

Pakeista 2012-05-03

## Techninė charakteristika

### UAB "Marijampolės pieno konservai"

Kauno g.114, LT-68108 Marijampolė, LIETUVA

Telefonas: 370 343 98450

Faksas: 370 343 98431

E-paštas: [mpk@milk.lt](mailto:mpk@milk.lt)

## SALDINTAS SUTIRŠTINTAS PIENINIS GAMINYS

Lietuvos standartas LST 1942

Pagamintas iš tinkamų pieno kilmės žaliavų, augalinių riebalų ir cukraus.

Gaminama pagal sertifikuotą ISO 9001, ISO 14001, ISO 22000 (RVASVT) sistemų bei Reglamentų (EB) 852/2004, (EB) 853/2004, Direktyvos 2001/114/EB reikalavimus. Zenklinama ES identifikavimo ženklu LT 18-01 P.



| Jusliniai rodikliai                                         |                                                  |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Spalva                                                      | Balta su kreminiu ar pilkšvu atspalviu           |
| Konsistencija                                               | Klampi, vienaalytė                               |
| Skonis ir kvapas                                            | Saldus ir būdingas sudėtų komponentų mišiniui    |
| Fizikiniai cheminiai rodikliai                              |                                                  |
| Sausosios medžiagos (ne mažiau kaip)                        | 71 %                                             |
| Cukrus (ne mažiau kaip)                                     | 46 %                                             |
| Sausųjų neriebalinių pieno medžiagų kiekis (ne mažiau kaip) | 17 %                                             |
| Titruojamasis rūgštingumas (ne didesnis kaip)               | 0,21 %                                           |
| Mikrobiologiniai rodikliai                                  |                                                  |
| Bendras bakterijų skaičius (mažiau kaip)                    | 10 000 /g                                        |
| Koliforminės bakterijos (mažiau kaip)                       | 1 / g                                            |
| <i>Listeria monocytogenes</i>                               | nerasta 25 g                                     |
| <i>Salmonella</i>                                           | nerasta 25 g                                     |
| <i>S. aureus</i>                                            | 10 / g                                           |
| Farmakologiškai aktyvios medžiagos                          | Neviršija kiekių, nurodytų reglamente 37/2010/EB |
| Bendras kenksmingų medžiagų likučių kiekis                  | Neviršija ES reglamentuose nurodytų ribų         |
| Vidutinis maistingumas /100g                                |                                                  |
| Riebalai                                                    | 8 g                                              |
| Baltymai                                                    | 2,1 g                                            |
| Angliavandeniai                                             | 58,9 g                                           |
| Energinė vertė                                              | 316 kcal / 1333 kJ                               |

**Supakuota:** Į įprastas skardines - 397 g (48 vnt. dėžėje, arba 12 vnt. polietileninėje pakuotėje), 1 kg (12/24 vnt. dėžėje), 11 kg.

Į skardines lengvai atidaromais dangteliais su „auselėmis“ - 385 g (48 vnt. dėžėje, 12 vnt. polietileninėje pakuotėje).

Plastikiniuose kibiruose po 13 kg. Taroje „Fluid Bag“ po 1000 kg. Į kitokias talpyklas. Gali būti transportuojamas autocisternomis.

#### **Laikymas:**

12 mėn., esant ne aukštesnei kaip 25°C temperatūrai ir ne didesnei kaip 85% santykinei oro drėgmei.

18 mėn., esant ne aukštesnei kaip 15°C temperatūrai ir ne didesnei kaip 85% santykinei oro drėgmei.

Nehermetiškoje taroje – 2 mėn. esant ne aukštesnei kaip 10°C temperatūrai.

Pakeista 2012-05-04



## Techninė charakteristika

### UAB "Marijampolės pieno konservai"

Kauno g.114, LT-68108 Marijampolė, LIETUVA

Telefonas: 370 343 98450

Faksas: 370 343 98431

E-paštas: [mpk@milk.lt](mailto:mpk@milk.lt)

## SALDINTAS SUTIRŠTINTAS PIENINIS GAMINYS

Lietuvos standartas LST 1942

Pagamintas iš tinkamų pieno kilmės žaliavų, augalinių riebalų ir cukraus.

Gaminama pagal sertifikuotą ISO 9001, ISO 14001, ISO 22000 (RVASVT) sistemų bei Reglamentų (EB) 852/2004, (EB) 853/2004, Direktyvos 2001/114/EB reikalavimus. Zenklinama ES identifikavimo ženklu LT 18-01 P.



| Jusliniai rodikliai                                         |                                                  |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Spalva                                                      | Balta su kreminiu ar pilkšvu atspalviu           |
| Konsistencija                                               | Klampi, vienalytė                                |
| Skonis ir kvapas                                            | Saldus ir būdingas sudėtų komponentų mišiniui    |
| Fizikiniai cheminiai rodikliai                              |                                                  |
| Sausosios medžiagos (ne mažiau kaip)                        | 73 %                                             |
| Cukrus (ne mažiau kaip)                                     | 45 %                                             |
| Sausųjų neriebalinių pieno medžiagų kiekis (ne mažiau kaip) | 20 %                                             |
| Titruojamasis rūgštingumas (ne didesnis kaip)               | 0,21%                                            |
| Mikrobiologiniai rodikliai                                  |                                                  |
| Bendras bakterijų skaičius (mažiau kaip)                    | 10 000 /g                                        |
| Koliforminės bakterijos (mažiau kaip)                       | 1 / g                                            |
| Listeria monocytogenes                                      | nerasta 25 g                                     |
| Salmonella                                                  | nerasta 25 g                                     |
| S. aureus                                                   | 10 / g                                           |
| Farmakologiškai aktyvios medžiagos                          | Neviršija kiekių, nurodytų reglamente 37/2010/EB |
| Bendras kenksmingų medžiagų likučių kiekis                  | Neviršija ES reglamentuose nurodytų ribų         |
| Vidutinis maistingumas /100g                                |                                                  |
| Riebalai                                                    | 8 g                                              |
| Baltymai                                                    | 6,2 g                                            |
| Angliavandeniai                                             | 56,8 g                                           |
| Energinė vertė                                              | 324 kcal / 1367 kJ                               |

**Supakuota:** Į įprastas skardines - 397 g (48 vnt. dėžėje, arba 12 vnt. polietileninėje pakuotėje), 1 kg (12/24 vnt. dėžėje), 11 kg.

Į skardines lengvai atidaromais dangteliais su „ausele“ - 385 g (48 vnt. dėžėje, 12 vnt. polietileninėje pakuotėje).

Plastikiniuose kibiruose po 13 kg. Taroje „Fluid Bag“ po 1000 kg. Į kitokias talpyklas. Gali būti transportuojamas autocisternomis.

#### Laikymas:

12 mėn., esant ne aukštesnei kaip 25°C temperatūrai ir ne didesnei kaip 85% santykinei oro drėgmei.

18 mėn., esant ne aukštesnei kaip 15°C temperatūrai ir ne didesnei kaip 85% santykinei oro drėgmei.

Nehermetiškoje taroje – 2 mėn. esant ne aukštesnei kaip 10°C temperatūrai.

Pakeista 2012-05-04

## Techninė charakteristika

### UAB "Marijampolės pieno konservai"

Kauno g.114, LT-68108 Marijampolė, LIETUVA

Telefonas: 370 343 98450

Faksas: 370 343 98431

E-paštas: [mpk@milk.lt](mailto:mpk@milk.lt)

## SALDINTAS SUTIRŠTINTAS PIENAS SU KAVA

Lietuvos standartas LST 1942

Gaminama pagal sertifikuotą ISO 9001, ISO 14001, ISO 22000 (RVASVT) sistemų bei Reglamentų (EB) 852/2004, (EB) 853/2004, Direktyvos 2001/114/EB reikalavimus. Ženklinama ES identifikavimo ženklu LT 18-01 P EB.



| Jusliniai rodikliai                                  |                                                         |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Spalva                                               | Tamsiai ruda                                            |
| Konsistencija                                        | Klampi, vienalytė                                       |
| Skonis ir kvapas                                     | Išreikštas kavos su pienu ir cukrumi skonis ir aromatas |
| Fizikiniai cheminiai rodikliai                       |                                                         |
| Sausosios medžiagos (ne mažiau kaip)                 | 71 %                                                    |
| Sausos ekstraktinės kavos medžiagos (ne mažiau kaip) | 5 %                                                     |
| Cukrus (ne mažiau kaip)                              | 44 %                                                    |
| Mikrobiologiniai rodikliai                           |                                                         |
| Bendras bakterijų skaičius (mažiau kaip)             | 10 000 /g                                               |
| Koliforminės bakterijos (mažiau kaip)                | 1 / g                                                   |
| Listeria monocytogenes                               | nerasta 25 g                                            |
| Salmonella                                           | nerasta 25 g                                            |
| S. aureus                                            | 10 / g                                                  |
| Farmakologiškai aktyvios medžiagos                   | Neviršija kiekių, nurodytų reglamente 37/2010/EB        |
| Bendras kenksmingų medžiagų likučių kiekis           | Neviršija ES reglamentuose nurodytų ribų                |
| Vidutinis maistingumas /100g                         |                                                         |
| Riebalai                                             | 7 g                                                     |
| Baltymai                                             | 5,1 g                                                   |
| Angliavandeniai                                      | 52,1 g                                                  |
| Energinė vertė                                       | 292 kcal / 1231 kJ                                      |

**Supakuota:** Į įprastas skardines - 397 g (48 vnt. dėžėje, arba 12 vnt. polietileninėje pakuotėje).

Į skardines lengvai atidaromais dangteliais su „ausele“ – 385 g (48 vnt. dėžėje, 12 vnt. polietileninėje pakuotėje).

Taroje „Fluid Bag“ po 1000 kg.

#### **Laikymas:**

12 mėn., esant ne aukštesnei kaip 25°C temperatūrai ir ne didesnei kaip 85% santykinei oro drėgmei.

18 mėn., esant ne aukštesnei kaip 15°C temperatūrai ir ne didesnei kaip 85% santykinei oro drėgmei.

Pakeista 2012-05-04

## **Techninė charakteristika**

### **UAB “Marijampolės pieno konservai”**

Kauno g.114, LT-68108 Marijampolė, LIETUVA

Telefonas: 370 343 98450

Faksas: 370 343 98431

E-paštas: [mpk@milk.lt](mailto:mpk@milk.lt)

## **SALDINTAS SUTIRŠTINTAS PIENAS SU KAKAVA**

Lietuvos standartas LST 1942

Pagaminta iš pieno, cukraus ir kakavos miltelių.

Gaminama pagal sertifikuotų ISO 9001, ISO 14001, ISO 22000 (RVASVT) sistemų bei Reglamentų (EB) 852/2004, (EB) 853/2004, Direktyvos 2001/114/EB reikalavimus. Zenklinama ES identifikavimo ženklu LT 18-01 P EB.

| <b>Jusliniai rodikliai</b>                   |                                                                          |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Spalva                                       | Ruda                                                                     |
| Konsistencija                                | Klampi, vienalytė. Gali būti jaučiamos pavienės smulkios kakavos dalelės |
| Skonis ir kvapas                             | Išreikštas kakavos su pienu ir cukrumi skonis ir aromatas                |
| <b>Fizikiniai cheminiai rodikliai</b>        |                                                                          |
| Sausosios medžiagos (ne mažiau kaip)         | 72,5 %                                                                   |
| Kakavos sausosios medžiagos (ne mažiau kaip) | 5 %                                                                      |
| Cukrus (ne mažiau kaip)                      | 43,5 %                                                                   |
| <b>Mikrobiologiniai rodikliai</b>            |                                                                          |
| Bendras bakterijų skaičius (mažiau kaip)     | 10 000 /g                                                                |
| Koliforminės bakterijos (mažiau kaip)        | 1 / g                                                                    |
| <i>Listeria monocytogenes</i>                | nerasta 25 g                                                             |
| <i>Salmonella</i>                            | nerasta 25 g                                                             |
| <i>S. aureus</i>                             | 10 / g                                                                   |
| Farmakologiškai aktyvios medžiagos           | Neviršija kiekių, nurodytų reglamente 37/2010/EB                         |
| Bendras kenksmingų medžiagų likučių kiekis   | Neviršija ES reglamentuose nurodytų ribų                                 |
| <b>Vidutinis maistingumas /100g</b>          |                                                                          |
| Riebalai                                     | 7,5 g                                                                    |
| Baltymai                                     | 5,7 g                                                                    |
| Angliavandeniai                              | 52,4 g                                                                   |
| Energinė vertė                               | 300 kcal / 1265 kJ                                                       |

**Supakuota:** Į įprastas skardines -397 g (48 vnt. dėžėje, arba 12 ar 6 vnt. polietileninėje pakuotėje).

Į skardines lengvai atidaromais dangteliais su „ausele“ - 385g (48 vnt. dėžėje, 12 ar 6 vnt. polietileninėje pakuotėje).

Taroje „Fluid Bag“ po 1000 kg.

### **Laikymas:**

12 mėn., esant ne aukštesnei kaip 25°C temperatūrai ir ne didesnei kaip 85% santykinei oro drėgmei.

18 mėn., esant ne aukštesnei kaip 15°C temperatūrai ir ne didesnei kaip 85% santykinei oro drėgmei.

Pakeista 2012-05-04

## Techninė charakteristika

### UAB "Marijampolės pieno konservai"

Kauno g.114, LT-68108 Marijampolė, LIETUVA

Telefonas: 370 343 98450

Faksas: 370 343 98431

E-paštas: [mpk@milk.lt](mailto:mpk@milk.lt)

## NESALDINTAS SUTIRŠTINTAS PIENAS

Lietuvos standartas LST 1940

Gaminama pagal sertifikuotą ISO 9001, ISO 14001, ISO 22000 (RVASVT) sistemų bei Reglamentų (EB) 852/2004, (EB) 853/2004, Direktyvos 2001/114/EB reikalavimus. Zenklinama ES identifikavimo ženklu LT 18-01 P EB.

| Jusliniai rodikliai                                            |                                                           |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Spalva                                                         | Svelniai kreminė supilkšvu atspalviu                      |
| Konsistencija                                                  | Kaip grietinėlės                                          |
| Skonis ir kvapas                                               | Sūrstelėjęs ir salstelėjęs, būdingas sterilizuotam pienui |
| Fizikiniai cheminiai rodikliai                                 |                                                           |
| Bendras sausųjų medžiagų kiekis (ne mažiau kaip)               | 24 %                                                      |
| Sausųjų neriebalinių pieno medžiagų kiekis (ne mažiau kaip)    | 20 %                                                      |
| Baltymų kiekis (ne mažiau kaip)                                | 6,8 %                                                     |
| Titruojamasis rūgštingumas (ne didesnis kaip)                  | 0,45 %                                                    |
| Mikrobiologiniai rodikliai                                     |                                                           |
| <i>Po 15 dienų inkubacinio laikotarpio 30 °C temperatūroje</i> |                                                           |
| Bendras bakterijų skaičius / 0,1ml                             | ≤ 10                                                      |
| Antibiotikų likučių kiekis                                     | neigiamas                                                 |
| Aflatoksino kiekis (M1)                                        | 0,05 µg/kg                                                |
| Farmakologiškai aktyvios medžiagos                             | Neviršija kiekių, nurodytų reglamente 37/2010/EB          |
| Bendras kenksmingų medžiagų likučių kiekis                     | Neviršija ES reglamentuose nurodytų ribų                  |
| Vidutinis maistingumas /100g                                   |                                                           |
| Riebalai                                                       | 4 g                                                       |
| Baltymai                                                       | 6,8 g                                                     |
| Angliavandeniai                                                | 11,8 g                                                    |
| Energinė vertė                                                 | 110 kcal / 464 kJ                                         |

Supakuota: į įprastas skardines - 320 g arba 410 g (48 vnt. dėžėje, arba 12 vnt. polietileninėje pakuotėje).

Sutirštintas pienas gali būti nesterilizuotas transportuojamas autocisternomis arba kitoje transportinėje taroje.

Laikymas: ne ilgiau kaip 18 mėn., esant ne aukštesnei kaip 25°C temperatūrai ir ne didesnei kaip 85% santykinei oro drėgmei.

Transportinėje taroje - iki 4 dienų nuo pagaminimo datos.



## Techninė charakteristika

### UAB "Marijampolės pieno konservai"

Kauno g.114, LT-68108 Marijampolė, LIETUVA

Telefonas: 370 343 98450

Faksas: 370 343 98431

E-paštas: [mpk@milk.lt](mailto:mpk@milk.lt)

## NESALDINTAS SUTIRŠTINTAS PIENAS

Lietuvos standartas LST 1940

Gaminama pagal sertifikuotą ISO 9001, ISO 14001, ISO 22000 (RVASVT) sistemų bei Reglamentų (EB) 852/2004, (EB) 853/2004, Direktyvos 2001/114/EB reikalavimus. Zenklinama ES identifikavimo ženklu LT 18-01 P EB.



| Jusliniai rodikliai                                            |                                                           |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Spalva                                                         | Svelniai kreminė supilkšvu atspalviu                      |
| Konsistencija                                                  | Kaip grietinėlės                                          |
| Skonis ir kvapas                                               | Sūrstelėjęs ir salstelėjęs, būdingas sterilizuotam pienui |
| Fizikiniai cheminiai rodikliai                                 |                                                           |
| Bendras sausųjų medžiagų kiekis (ne mažiau kaip)               | 25 %                                                      |
| Sausųjų neriebalinių pieno medžiagų kiekis (ne mažiau kaip)    | 17,5 %                                                    |
| Baltymų kiekis (ne mažiau kaip)                                | 6 %                                                       |
| Titruojamasis rūgštingumas (ne didesnis kaip)                  | 0,45 %                                                    |
| Mikrobiologiniai rodikliai                                     |                                                           |
| <i>Po 15 dienų inkubacinio laikotarpio 30 °C temperatūroje</i> |                                                           |
| Bendras bakterijų skaičius / 0,1ml                             | ≤ 10                                                      |
| Antibiotikų likučių kiekis                                     | neigiamas                                                 |
| Aflatoksino kiekis (MI)                                        | 0,05 µg/kg                                                |
| Farmakologiškai aktyvios medžiagos                             | Neviršija kiekių, nurodytų reglamente 37/2010/EB          |
| Bendras kenksmingų medžiagų likučių kiekis                     | Neviršija ES reglamentuose nurodytų ribų                  |
| Vidutinis maistingumas /100g                                   |                                                           |
| Riebalai                                                       | 7,5 g                                                     |
| Baltymai                                                       | 6 g                                                       |
| Angliavandeniai                                                | 10,2 g                                                    |
| Energinė vertė                                                 | 132 kcal / 553 kJ                                         |

**Supakuota:** Į įprastas skardines - 320 g arba 410 g (48 vnt. dėžėje, arba 12 vnt. polietileninėje pakuotėje).

Sutirštintas pienas gali būti nesterilizuotas transportuojamas autocisternomis arba kitoje transportinėje taroje.

**Laikymas:** ne ilgiau kaip 18 mėn., esant ne aukštesnei kaip 25°C temperatūrai ir ne didesnei kaip 85% santykiniai oro drėgmei.

Transportinėje taroje - iki 4 dienų nuo pagaminimo datos.

Pakeista 2012-05-04

## Techninė charakteristika

### UAB "Marijampolės pieno konservai"

Kauno g.114, LT-68108 Marijampolė, LIETUVA

Telefonas: 370 343 98450

Faksas: 370 343 98431

E-paštas: [mpk@milk.lt](mailto:mpk@milk.lt)

## NESALDINTAS SUTIRŠTINTAS PIENAS

Lietuvos standartas LST 1940

Gaminama pagal sertifikuotų ISO 9001, ISO 14001, ISO 22000 (RVASVT) sistemų bei Reglamentų (EB) 852/2004, (EB) 853/2004, Direktyvos 2001/114/EB reikalavimus. Zenklinama ES identifikavimo ženklu LT 18-01 P EB.



| Jusliniai rodikliai                                            |                                                          |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Spalva                                                         | Svelniai kreminė supilkšvu atspalviu                     |
| Konsistencija                                                  | Kaip grietinėlės                                         |
| Skonis ir kvapas                                               | Sūrstelėjęs ir salstelėjęs, būdingas sterilizuotam piemi |
| Fizikiniai cheminiai rodikliai                                 |                                                          |
| Bendras sausųjų medžiagų kiekis (ne mažiau kaip)               | 25,5 %                                                   |
| Sausųjų neriebalinių pieno medžiagų kiekis (ne mažiau kaip)    | 17,7 %                                                   |
| Baltymų kiekis (ne mažiau kaip)                                | 6,1 %                                                    |
| Titruojamasis rūgštingumas (ne didesnis kaip)                  | 0,45 %                                                   |
| Mikrobiologiniai rodikliai                                     |                                                          |
| <i>Po 15 dienų inkubacinio laikotarpio 30 °C temperatūroje</i> |                                                          |
| Bendras bakterijų skaičius / 0,1ml                             | ≤ 10                                                     |
| Antibiotikų likučių kiekis                                     | neigiamas                                                |
| Aflatoksino kiekis (MI)                                        | 0,05 µg/kg                                               |
| Farmakologiškai aktyvios medžiagos                             | Neviršija kiekių, nurodytų reglamente 37/2010/EB         |
| Bendras kenksmingų medžiagų likučių kiekis                     | Neviršija ES reglamentuose nurodytų ribų                 |
| Vidutinis maistingumas /100g                                   |                                                          |
| Riebalai                                                       | 7,8 g                                                    |
| Baltymai                                                       | 6,1 g                                                    |
| Angliavandeniai                                                | 10,3 g                                                   |
| Energinė vertė                                                 | 136 kcal / 567 kJ                                        |

**Supakuota:** Į įprastas skardines - 320 g arba 410 g (48 vnt. dėžėje, arba 12 vnt. polietileninėje pakuotėje).

Sutirštintas pienas gali būti nesterilizuotas transportuojamas autocisternomis arba kitoje transportinėje taroje.

**Laikymas:** ne ilgiau kaip 18 mėn., esant ne aukštesnei kaip 25°C temperatūrai ir ne didesnei kaip 85% santykiniai oro drėgmei.

Transportinėje taroje - iki 4 dienų nuo pagaminimo datos.

Pakeista 2012-05-04

## Techninė charakteristika

### UAB "Marijampolės pieno konservai"

Kauno g.114, LT-68108 Marijampolė, LIETUVA

Telefonas: 370 343 98450

Faksas: 370 343 98431

E-paštas: [mpk@milk.lt](mailto:mpk@milk.lt)

## NESALDINTAS SUTIRŠTINTAS PIENAS

Lietuvos standartas LST 1940

Gaminama pagal sertifikuotų ISO 9001, ISO 14001, ISO 22000 (RVASVT) sistemų bei Reglamentų (EB) 852/2004, (EB) 853/2004, Direktyvos 2001/114/EB reikalavimus. Zenklinama ES identifikavimo ženklu LT 18-01 P EB.



| Jusliniai rodikliai                                            |                                                           |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Spalva                                                         | Svelniai kreminė supilkėvu atspalviu                      |
| Konsistencija                                                  | Kaip grietinėlės                                          |
| Skonis ir kvapas                                               | Sūrstelėjęs ir salstelėjęs, būdingas sterilizuotam pienui |
| Fizikiniai cheminiai rodikliai                                 |                                                           |
| Bendras sausųjų medžiagų kiekis (ne mažiau kaip)               | 26 %                                                      |
| Sausųjų neriebalinių pieno medžiagų kiekis (ne mažiau kaip)    | 17,9 %                                                    |
| Baltymų kiekis (ne mažiau kaip)                                | 6,1 %                                                     |
| Titruojamasis rūgštingumas (ne didesnis kaip)                  | 0,45 %                                                    |
| Mikrobiologiniai rodikliai                                     |                                                           |
| <i>Po 15 dienų inkubacinio laikotarpio 30 °C temperatūroje</i> |                                                           |
| Bendras bakterijų skaičius / 0,1ml                             | ≤ 10                                                      |
| Antibiotikų likučių kiekis                                     | neigiamas                                                 |
| Aflatoksinų kiekis (Ml)                                        | 0,05 µg/kg                                                |
| Farmakologiškai aktyvios medžiagos                             | Neviršija kiekių, nurodytų reglamente 37/2010/EB          |
| Bendras kenksmingų medžiagų likučių kiekis                     | Neviršija ES reglamentuose nurodytų ribų                  |
| Vidutinis maistingumas /100g                                   |                                                           |
| Riebalai                                                       | 8,1 g                                                     |
| Baltymai                                                       | 6,1 g                                                     |
| Angliavandeniai                                                | 10,5 g                                                    |
| Energinė vertė                                                 | 139 kcal / 582 kJ                                         |

**Supakuota:** į įprastas skardines - 320 g arba 410 g (48 vnt. dėžėje, arba 12 vnt. polietileninėje pakuotėje).

Sutirštintas pienas gali būti nesterilizuotas transportuojamas autocisternomis arba kitoje transportinėje taroje.

**Laikymas:** ne ilgiau kaip 18 mėn., esant ne aukštesnei kaip 25°C temperatūrai ir ne didesnei kaip 85% santykiniai oro drėgmei.

Transportinėje taroje - iki 4 dienų nuo pagaminimo datos.

Pakeista 2012-05-04

## Techninė charakteristika

### UAB "Marijampolės pieno konservai"

Kauno g.114, LT-68108 Marijampolė, LIETUVA

Telefonas: 370 343 98450

Faksas: 370 343 98431

E-paštas: [mpk@milk.lt](mailto:mpk@milk.lt)

## NESALDINTAS SUTIRŠTINTAS PIENINIS GAMINYS

Lietuvos standartas LST 1939

Gaminama pagal sertifikuotų ISO 9001, ISO 14001, ISO 22000 (RVASVT) sistemų bei Reglamentų (EB) 852/2004, (EB) 853/2004, Direktyvos 2001/114/EB reikalavimus. Ženkinama ES identifikavimo ženklu LT 18-01 P EB.



| Jusliniai rodikliai                                            |                                                           |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Spalva                                                         | Svelniai kreminė supilkšvu atspalviu                      |
| Konsistencija                                                  | Kaip grietinėlės                                          |
| Skonis ir kvapas                                               | Sūrstelėjęs ir salstelėjęs, būdingas sterilizuotam pienui |
| Fizikiniai cheminiai rodikliai                                 |                                                           |
| Bendras sausųjų medžiagų kiekis (ne mažiau kaip)               | 23 %                                                      |
| Sausųjų neriebalinių pieno medžiagų kiekis (ne mažiau kaip)    | 16 %                                                      |
| Augalinių riebalų kiekis (ne mažiau kaip)                      | 7 %                                                       |
| Baltymų kiekis (ne mažiau kaip)                                | 5,6 %                                                     |
| Titruojamasis rūgštingumas (nedidesnis kaip)                   | 0,45%                                                     |
| Mikrobiologiniai rodikliai                                     |                                                           |
| <i>Po 15 dienų inkubacinio laikotarpio 30 °C temperatūroje</i> |                                                           |
| Bendras bakterijų skaičius / 0,1ml                             | ≤ 10                                                      |
| Antibiotikų likučių kiekis                                     | neigiamas                                                 |
| Aflatoksino kiekis (MI)                                        | 0,05 µg/kg                                                |
| Farmakologiškai aktyvios medžiagos                             | Neviršija kiekių, nurodytų reglamente 37/2010/EB          |
| Bendras kenksmingų medžiagų likučių kiekis                     | Neviršija ES reglamentuose nurodytų ribų                  |
| Vidutinis maistingumas /100g                                   |                                                           |
| Riebalai                                                       | 7 g                                                       |
| Baltymai                                                       | 5,6 g                                                     |
| Angliavandeniai                                                | 9,2 g                                                     |
| Energinė vertė                                                 | 122 kcal / 511 kJ                                         |

**Supakuota:** į įprastas skardines - 320 g arba 410 g (48 vnt. dėžėje, arba 12 vnt. polietileninėje pakuotėje).

Sutirštintas pienas gali būti nesterilizuotas transportuojamas autocisternomis arba kitoje transportinėje taroje.

**Laikymas:** ne ilgiau kaip 18 mėn., esant ne aukštesnei kaip 25°C temperatūrai ir ne didesnei kaip 85% santykiniai oro drėgmei.

Transportinėje taroje - iki 4 dienų nuo pagaminimo datos.

Pakeista 2012-05-03

## Techninė charakteristika

### UAB "Marijampolės pieno konservai"

Kauno g.114, LT-68108 Marijampolė, LIETUVA

Telefonas: 370 343 98450

Faksas: 370 343 98431

E-paštas: [mpk@milk.lt](mailto:mpk@milk.lt)

## NESALDINTAS SUTIRŠTINTAS PIENINIS GAMINYS

Lietuvos standartas LST 1939

Gaminama pagal sertifikuotą ISO 9001, ISO 14001, ISO 22000 (RVASVT) sistemų bei Reglamentų (EB) 852/2004, (EB) 853/2004, Direktyvos 2001/114/EB reikalavimus. Ženklinama ES identifikavimo ženklu LT 18-01 P EB.



| Jusliniai rodikliai                                            |                                                             |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Spalva                                                         | Svelniai kreminė supilkšvu atspalviu                        |
| Konsistencija                                                  | Kaip grietinėlės                                            |
| Skonis ir kvapas                                               | Sūrstelėjęs ir salstelėjęs, būdingas sterilizuotam pienui   |
| Fizikiniai cheminiai rodikliai                                 |                                                             |
| Bendras sausųjų medžiagų kiekis (ne mažiau kaip)               | 25 %                                                        |
| Sausųjų neriebalinių pieno medžiagų kiekis (ne mažiau kaip)    | 17,5%                                                       |
| <del>Augalinių riebalų kiekis (ne mažiau kaip)</del>           | <del>7,5%</del>                                             |
| Baltymų kiekis (ne mažiau kaip)                                | 6 %                                                         |
| Titruojamasis rūgštingumas (ne didesnis kaip)                  | 0,45%                                                       |
| Mikrobiologiniai rodikliai                                     |                                                             |
| <i>Po 15 dienų inkubacinio laikotarpio 30 °C temperatūroje</i> |                                                             |
| Bendras bakterijų skaičius / 0,1ml                             | ≤ 10                                                        |
| Antibiotikų likučių kiekis                                     | neigiamas                                                   |
| <del>Aflatoksino kiekis (MI)</del>                             | <del>0,05 µg/kg</del>                                       |
| <del>Farmakologiškai aktyvios medžiagos</del>                  | <del>Neviršija kiekių, nurodytų reglamente 37/2010/EB</del> |
| Bendras kenksmingų medžiagų likučių kiekis                     | Neviršija ES reglamentuose nurodytų ribų                    |
| Vidutinis maistingumas /100g                                   |                                                             |
| Riebalai                                                       | 7,5g                                                        |
| Baltymai                                                       | 6 g                                                         |
| Angliavandeniai                                                | 10,2 g                                                      |
| Energinė vertė                                                 | 132 kcal / 553 kJ                                           |

**Supakuota:** Į įprastas skardines - 320 g arba 410 g (48 vnt. dėžėje, arba 12 vnt. polietileninėje pakuotėje).

~~Sutirštintas pienas gali būti nesterilizuotas transportuojamas autocisternomis arba kitoje transportinėje taroje.~~

**Laikymas:** ne ilgiau kaip 18 mėn., esant ne aukštesnei kaip 25°C temperatūrai ir ne didesnei kaip 85% santykinei oro drėgmei.

~~Transportinėje taroje - iki 4 dienų nuo pagaminimo datos.~~

Pakeista 2012-05-03



## Techninė charakteristika

### UAB "Marijampolės pieno konservai"

Kauno g.114, LT-68108 Marijampolė, LIETUVA

Telefonas: 370 343 98450

Faksas: 370 343 98431

E-paštas: [mpk@milk.lt](mailto:mpk@milk.lt)

## NESALDINTAS SUTIRŠTINTAS PIENINIS GAMINYS

Lietuvos standartas LST 1939

Gaminama pagal sertifikuotų ISO 9001, ISO 14001, ISO 22000 (RVASVT) sistemų bei Reglamentų (EB) 852/2004, (EB) 853/2004, Direktyvos 2001/114/EB reikalavimus. Ženklinama ES identifikavimo ženklu LT 18-01 P EB.

| Jusliniai rodikliai                                            |                                                           |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Spalva                                                         | Svalniai kreminė su pilkšvu atspalviu                     |
| Konsistencija                                                  | Kaip grietinėlės                                          |
| Skonis ir kvapas                                               | Sūrstelėjęs ir salstelėjęs, būdingas sterilizuotam pienui |
| Fizikiniai cheminiai rodikliai                                 |                                                           |
| Bendras sausųjų medžiagų kiekis (ne mažiau kaip)               | 25%                                                       |
| Sausųjų neriebaliųjų pieno medžiagų kiekis (ne mažiau kaip)    | 17,5%                                                     |
| Augalinių riebalų kiekis (ne mažiau kaip)                      | 7,5%                                                      |
| Baltymų kiekis (ne mažiau kaip)                                | 3,3 %                                                     |
| Titruojamasis rūgštingumas (ne didesnis kaip)                  | 0,45%                                                     |
| Mikrobiologiniai rodikliai                                     |                                                           |
| <i>Po 15 dienų inkubacinio laikotarpio 30 °C temperatūroje</i> |                                                           |
| Bendras bakterijų skaičius / 0,1ml                             | ≤ 10                                                      |
| Antibiotikų likučių kiekis                                     | neigiamas                                                 |
| Aflatoksino kiekis (MI)                                        | 0,05 µg/kg                                                |
| Farmakologiškai aktyvios medžiagos                             | Neviršija kiekių, nurodytų reglamente 37/2010/EB          |
| Bendras kenksmingų medžiagų likučių kiekis                     | Neviršija ES reglamentuose nurodytų ribų                  |
| Vidutinis maistingumas /100g                                   |                                                           |
| Riebalai                                                       | 7,5 g                                                     |
| Baltymai                                                       | 3,3 g                                                     |
| Angliavandeniai                                                | 12,1 g                                                    |
| Energinė vertė                                                 | 129 kcal / 539 kJ                                         |

**Supakuota:** į įprastas skardines - 320 g arba 410 g (48 vnt. dėžėje, arba 12 vnt. polietileninėje pakuotėje).

Sutirštintas pienas gali būti nesterilizuotas transportuojamas autocisternomis arba kitoje transportinėje taroje.

**Laikymas:** ne ilgiau kaip 18 mėn., esant ne aukštesnei kaip 25°C temperatūrai ir ne didesnei kaip 85% santykiniai oro drėgmei.

Transportinėje taroje - iki 4 dienų nuo pagaminimo datos.

Pakeista 2012-05-03

## Techninė charakteristika

### UAB "Marijampolės pieno konservai"

Kauno g.114, LT-68108 Marijampolė, LIETUVA

Telefonas: 370 343 98450

Faksas: 370 343 98431

E-paštas: [mpk@milk.lt](mailto:mpk@milk.lt)

## NESALDINTAS SUTIRŠTINTAS PIENINIS GAMINYS

Lietuvos standartas LST 1939

Gaminama pagal sertifikuotą ISO 9001, ISO 14001, ISO 22000 (RVASVT) sistemų bei Reglamentų (EB) 852/2004, (EB) 853/2004, Direktyvos 2001/114/EB reikalavimus. Ženklinama ES identifikavimo ženklu LT 18-01 P EB.

| Jusliniai rodikliai                                            |                                                             |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Spalva                                                         | Svelniai kreminė su pilkšvu atspalviu                       |
| Konsistencija                                                  | Kaip grietinėlės                                            |
| Skonis ir kvapas                                               | Sūrstelėjęs ir salstelėjęs, būdingas sterilizuotam pienui   |
| Fizikiniai cheminiai rodikliai                                 |                                                             |
| Bendras sausųjų medžiagų kiekis (ne mažiau kaip)               | 25,5 %                                                      |
| Sausųjų neriebalinių pieno medžiagų kiekis (ne mažiau kaip)    | 17,7 %                                                      |
| <del>Augalinių riebalų kiekis (ne mažiau kaip)</del>           | <del>7,8%</del>                                             |
| Baltymų kiekis (ne mažiau kaip)                                | 6,1 %                                                       |
| Titruojamasis rūgštingumas (ne didesnis kaip)                  | 0,45%                                                       |
| Mikrobiologiniai rodikliai                                     |                                                             |
| <i>Po 15 dienų inkubacinio laikotarpio 30 °C temperatūroje</i> |                                                             |
| Bendras bakterijų skaičius / 0,1ml                             | ≤ 10                                                        |
| Antibiotikų likučių kiekis                                     | neigiamas                                                   |
| <del>Aflatoksino kiekis (M1)</del>                             | <del>0,05 µg/kg</del>                                       |
| <del>Farmakologiškai aktyvios medžiagos</del>                  | <del>Neviršija kiekių, nurodytų reglamente 37/2010/EB</del> |
| <del>Bendras kenksmingų medžiagų likučių kiekis</del>          | <del>Neviršija ES reglamentuose nurodytų ribų</del>         |
| Vidutinis maistingumas /100g                                   |                                                             |
| Riebalai                                                       | 7,8 g                                                       |
| Baltymai                                                       | 6,1 g                                                       |
| Angliavandeniai                                                | 10,3 g                                                      |
| Energinė vertė                                                 | 136 kcal / 567 kJ                                           |

**Supakuota:** į įprastas skardines - 320 g arba 410 g (48 vnt. dažėje, arba 12 vnt. polietileninėje pakuotėje).

~~Sutirštintas pienas gali būti nesterilizuotas transportuojamas autocisternomis arba kitoje transportinėje taroje.~~

**Laikymas:** ne ilgiau kaip 18 mėn., esant ne aukštesnei kaip 25°C temperatūrai ir ne didesnei kaip 85% santykiniai oro drėgmei.

~~Transportinėje taroje - iki 4 dienų nuo pagaminimo datos.~~

Pakeista 2012-05-03

## Techninė charakteristika

### UAB "Marijampolės pieno konservai"

Kauno g.114, LT-68108 Marijampolė, LIETUVA

Telefonas: 370 343 98450

Faksas: 370 343 98431

E-paštas: [mpk@milk.lt](mailto:mpk@milk.lt)

## NESALDINTAS SUTIRŠTINTAS PIENINIS GAMINYS

Lietuvos standartas LST 1939

Gaminama pagal sertifikuotų ISO 9001, ISO 14001, ISO 22000 (RVASVT) sistemų bei Reglamentų (EB) 852/2004, (EB) 853/2004, Direktyvos 2001/114/EB reikalavimus. Ženklinama ES identifikavimo ženklu LT 18-01 P EB.



| Jusliniai rodikliai                                            |                                                           |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Spalva                                                         | Svelniai kreminė su pilkėvu atspalviu                     |
| Konsistencija                                                  | Kaip grietinėlės                                          |
| Skonis ir kvapas                                               | Sūrstelėjęs ir salstelėjęs, būdingas sterilizuotam pienui |
| Fizikiniai cheminiai rodikliai                                 |                                                           |
| Bendras sausųjų medžiagų kiekis (ne mažiau kaip)               | 26 %                                                      |
| Sausųjų neriebalinių pieno medžiagų kiekis (ne mažiau kaip)    | 17,9 %                                                    |
| <u>Augalinių riebalų kiekis (ne mažiau kaip)</u>               | 8,1 %                                                     |
| Baltymų kiekis (ne mažiau kaip)                                | 6,1 %                                                     |
| Titruojamasis rūgštingumas (ne didesnis kaip)                  | 0,45 %                                                    |
| Mikrobiologiniai rodikliai                                     |                                                           |
| <i>Po 15 dienų inkubacinio laikotarpio 30 °C temperatūroje</i> |                                                           |
| Bendras bakterijų skaičius / 0,1ml                             | ≤ 10                                                      |
| Antibiotikų likučių kiekis                                     | neigiamas                                                 |
| Aflatoksino kiekis (MI)                                        | 0,05 µg/kg                                                |
| <u>Farmakologiškai aktyvios medžiagos</u>                      | Neviršija kiekių, nurodytų reglamente 37/2010/EB          |
| <u>Bendras kenksmingų medžiagų likučių kiekis</u>              | Neviršija ES reglamentuose nurodytų ribų                  |
| Vidutinis maistingumas /100g                                   |                                                           |
| Riebalai                                                       | 8,1 g                                                     |
| Baltymai                                                       | 6,1 g                                                     |
| Angliavandeniai                                                | 10,5 g                                                    |
| Energinė vertė                                                 | 139 kcal / 582 kJ                                         |

**Supakuota:** Į įprastas skardines - 320 g arba 410 g (48 vnt. dėžėje, arba 12 vnt. polietileninėje pakuotėje).

Sutirštintas pienas gali būti nesterilizuotas transportuojamas autocisternomis arba kitoje transportinėje taroje.

**Laikymas:** ne ilgiau kaip 18 mėn., esant ne aukštesnei kaip 25°C temperatūrai ir ne didesnei kaip 85% santykiniai oro drėgmei.

Pakeista 2012-05-04



## Techninė charakteristika

### UAB "Marijampolės pieno konservai"

Kauno g.114, LT-68108 Marijampolė, LIETUVA

Telefonas: 370 343 98450

Faksas: 370 343 98431

E-paštas: [mpk@milk.lt](mailto:mpk@milk.lt)

## GRIETINĖLĖ

Įmonės standartas IST 5145316-14

Gaminama pagal sertifikuotą ISO 9001, ISO 14001, ISO 22000 (RVASVT) sistemų bei Reglamentų (EB) 852/2004, (EB) 853/2004. Zenklinama ES identifikavimo ženklu LT 18-01 P EB.

| Jusliniai rodikliai                                  |                                                                      |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Spalva                                               | Nuo baltos iki švelniai kreminės                                     |
| Skonis ir kvapas                                     | Būdingas pasteurizotai grietinėlei, be pašalinių prieskonių ar kvapo |
| Fizikiniai cheminiai rodikliai                       |                                                                      |
| Pieno riebalų (ne mažiau kaip)                       | (40±0,5) %                                                           |
| Sausųjų neriebalinių pieno medžiagų (ne mažiau kaip) | 6 %                                                                  |
| Drėgmė (ne didesnė kaip)                             | 54 %                                                                 |
| Rūgštingumas (ne didesnis kaip)                      | 0,14 % (16 °T)                                                       |
| pH (ne mažesnis kaip)                                | 6,6                                                                  |
| Mikrobiologiniai rodikliai                           |                                                                      |
| Bendras bakterijų skaičius (mažiau kaip)             | 10 000 /g                                                            |
| Koliforminės bakterijos (mažiau kaip)                | 10 / g                                                               |
| Enterobakterijos (mažiau kaip)                       | 5 / g                                                                |
| Listeria monocytogenes                               | nerasta 25 g                                                         |
| Salmonella                                           | nerasta 25 g                                                         |
| Farmakologiškai aktyvios medžiagos                   | Neviršija kiekių, nurodytų reglamente 37/2010/EB                     |
| Bendras kenksmingų medžiagų likučių kiekis           | Neviršija ES reglamentuose nurodytų ribų                             |
| Vidutinis maistingumas /100g                         |                                                                      |
| Riebalai                                             | 40 g                                                                 |
| Baltymai                                             | 2,4 g                                                                |
| Angliavandeniai                                      | 3,1 g                                                                |
| Energinė vertė                                       | 382 kcal / 1574 kJ                                                   |

**Supakuota:** plastikiniuose kibiruose, taip pat galimi ir kiti fasavimo būdai

**Laikymas:** (0 ÷ 6)°C temperatūroje- 6 dienos nuo pagaminimo

Pakeista 2012-05-11

## Techninė charakteristika

### UAB "Marijampolės pieno konservai"

Kauno g.114, LT-68108 Marijampolė, LIETUVA

Telefonas: 370 343 98450

Faksas: 370 343 98431

E-paštas: [mpk@milk.lt](mailto:mpk@milk.lt)

## SVIESTAS

Įmonės standartas IST 5145316-07

Gaminama pagal sertifikuotą ISO 9001, ISO 14001, ISO 22000 (RVASVT) sistemų bei Reglamentų (EB) 852/2004, (EB) 853/2004. Zenklinama ES identifikavimo ženklu LT 18-01 P EB.

| Jusliniai rodikliai                                  |                                                  |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Spalva                                               | Nuo baltos iki švelniai kreminės                 |
| Skonis ir kvapas                                     | Grynas, be pašalinio prieskonio ar kvapo         |
| Fizikiniai cheminiai rodikliai                       |                                                  |
| Pieno riebalų (ne mažiau kaip)                       | 82 %                                             |
| Sausųjų neriebalinių pieno medžiagų (ne mažiau kaip) | 2 %                                              |
| Drėgmė (ne didesnė kaip)                             | 16 %                                             |
| Titruojamasis rūgštingumas (ne didesnis kaip)        | 0,21% (23°C)                                     |
| pH (ne mažesnis kaip)                                | 6,25                                             |
| Mikrobiologiniai rodikliai                           |                                                  |
| Bendras bakterijų skaičius (mažiau kaip)             | 10 000 /g                                        |
| Koliforminės bakterijos (mažiau kaip)                | 1 / g                                            |
| Salmonella                                           | nerasta 25 g                                     |
| Listeria monocytogenes                               | nerasta 25 g                                     |
| Farmakologiškai aktyvios medžiagos                   | Neviršija kiekių, nurodytų reglamente 37/2010/EB |
| Bendras kenksmingų medžiagų likučių kiekis           | Neviršija ES reglamentuose nurodytų ribų         |
| Vidutinis maistingumas /100g                         |                                                  |
| Riebalai                                             | 82 g                                             |
| Baltymai                                             | 0,5 g                                            |
| Angliavandeniai                                      | 0,8 g                                            |
| Energinė vertė                                       | 743 kcal / 3056 kJ                               |

~~Supakuota: po 25 kg ir 10 kg į pergamentu arba polietileno idėklais išklotas kartonines dėžes.~~

~~Laikymas: esant ne aukštesnei kaip: minus 12°C temperatūrai iki 12 mėnesių nuo pagaminimo  
minus 18°C temperatūrai iki 24 mėnesių nuo pagaminimo~~

~~Supakuota: po 170 g, arba 200 g į foliją, pakuoiant po 16 kg į gofro kartono dėžes.~~

~~Laikymas: esant ne aukštesnei kaip: plus 6°C temperatūrai iki 30 dienų nuo pagaminimo  
minus 12°C temperatūrai iki 6 mėnesių nuo pagaminimo  
minus 18°C temperatūrai iki 12 mėnesių nuo pagaminimo~~

Pakeista 2012-05-11

## Techninė charakteristika

### UAB "Marijampolės pieno konservai"

Kauno g.114, LT-68108 Marijampolė, LIETUVA

Telefonas: 370 343 98450

Faksas: 370 343 98431

E-paštas: [mpk@milk.lt](mailto:mpk@milk.lt)

## KARAMELIZUOTAS SALDINTAS SUTIRŠTINTAS PIENAS

Lietuvos standartas LST 1941

Pagamintas iš pieno ir cukraus.

Gaminama pagal sertifikuotų ISO 9001, ISO 14001, ISO 22000 (RVASVT) sistemų bei Reglamentų (EB) 852/2004, (EB) 853/2004, Direktyvos 2001/114/EB reikalavimus. Ženkinama ES identifikavimo ženklu LT 18-01 P EB.

| Jusliniai rodikliai                                         |                                                  |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Spalva                                                      | Rusva                                            |
| Konsistencija                                               | Tepi, vienalytė                                  |
| Skonis ir kvapas                                            | Saldus ir būdingas pieniškai karamelei           |
| Fizikiniai cheminiai rodikliai                              |                                                  |
| Bendras sausųjų medžiagų kiekis (ne mažiau kaip)            | 73 %                                             |
| Cukrus (ne mažiau kaip)                                     | 45 %                                             |
| Sausųjų neriebalinių pieno medžiagų kiekis (ne mažiau kaip) | 20 %                                             |
| Titruojamasis rūgštingumas (ne didesnis kaip)               | 0,43 %                                           |
| Mikrobiologiniai rodikliai                                  |                                                  |
| Bendras bakterijų skaičius (mažiau kaip)                    | 10 000 /g                                        |
| Koliforminės bakterijos (mažiau kaip)                       | 1 / g                                            |
| <u>Listeria monocytogenes</u>                               | <u>nerasta 25 g</u>                              |
| Salmonella                                                  | <u>nerasta 25 g</u>                              |
| S. aureus                                                   | 10 / g                                           |
| <u>Farmakologiškai aktyvios medžiagos</u>                   | Neviršija kiekių, nurodytų reglamente 37/2010/EB |
| <u>Bendras kenksmingų medžiagų likučių kiekis</u>           | Neviršija ES reglamentuose nurodytų ribų         |
| Vidutinis maistingumas /100g                                |                                                  |
| Riebalai                                                    | 8 g                                              |
| Baltymai                                                    | 6,8 g                                            |
| Angliavandeniai                                             | 56 g                                             |
| Energinė vertė                                              | 323 kcal / 1364 kJ                               |

**Supakuota:** Į įprastas skardines - 397 g (48 vnt. dėžėje, arba 12 vnt. polietileninėje pakuotėje), 1 kg (12/24 vnt. dėžėje), 11 kg.

Į skardines lengvai atidaromais dangteliais su „auselėmis“ - 385 g (48 vnt. dėžėje, 12 vnt. polietileninėje pakuotėje).

Į plastikinius kibirus - po 13 kg.

Į kitokias talpyklas. Gali būti transportuojamas autocisternomis.

**Laikymas:** 6 mėn., esant ne aukštesnei kaip 25°C temperatūrai ir ne didesnei kaip 85% santykinei oro drėgmei.

Pakeista 2012-05-03

## Pieno miltų specifikacijos

### Techninė charakteristika

#### UAB “Marijampolės pieno konservai”

Kauno g.114, LT-68108 Marijampolė, LIETUVA

Telefonas: 370 343 98450

Faksas: 370 343 98431

E-paštas: [mpk@milk.lt](mailto:mpk@milk.lt)

#### NENUGRIEBTO PIENO MILTELIAI

(EXTRA klasė)

Pagaminti purkštuviniu būdu iš pasteurizuoto pieno.

Gaminama pagal sertifikuotą ISO 9001, ISO 14001, ISO 22000 (RVASVT) sistemų bei Reglamentų (EB) 852/2004, (EB) 853/2004, Direktyvos 2001/114/EB reikalavimus. Ženklinama ES identifikavimo ženklu LT 51-04P EB.

| Jusliniai rodikliai                                               |                                                  |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Spalva                                                            | Balta su kreminiu atspalviu                      |
| Skonis ir kvapas                                                  | Būdingas pasteurizuotam sausajam pienui          |
| Fizikiniai cheminiai rodikliai                                    |                                                  |
| Riebalų kiekis (ne mažiau kaip)                                   | 26 %                                             |
| Baltymai (ne mažiau kaip)                                         | 24 %                                             |
| Laktozė (ne mažiau kaip)                                          | 38 %                                             |
| Drėgmė (ne daugiau kaip)                                          | 4 %                                              |
| Titruojamasis rūgštingumas (ne didesnis kaip)                     | 0,15 % (17 °T)                                   |
| Tirpumo indeksas (ne didesnis kaip)                               | 1,0 ml                                           |
| Suskrudusios dalelės                                              | Diskas A/B (7,5-15 mg)                           |
| Mikrobiologiniai rodikliai                                        |                                                  |
| Bendras bakterijų skaičius (mažiau kaip)                          | 10 000 /g                                        |
| Koliforminės bakterijos (mažiau kaip)                             | 10 / g                                           |
| <i>Listeria monocytogenes</i>                                     | nerasta 25 g                                     |
| <i>Salmonella</i>                                                 | nerasta 25 g                                     |
| Stafilokokiniai enterotoksinais                                   | nerasta 25 g                                     |
| Antibiotikų likučiai                                              | nerasta                                          |
| Koagulazę gaminantys stafilokokai / <i>S.aureus</i> (mažiau kaip) | 10 / g                                           |
| Mielės (mažiau kaip)                                              | 10 / g                                           |
| Pelėsiai (mažiau kaip)                                            | 10 / g                                           |
| Enterobakterijos (mažiau kaip)                                    | 10 / g                                           |
| Farmakologiškai aktyvios medžiagos                                | Neviršija kiekių, nurodytų reglamente 37/2010/EB |
| Bendras kenksmingų medžiagų likučių kiekis                        | Neviršija ES reglamentuose nurodytų ribų         |
| Vidutinis maistingumas /100g                                      |                                                  |
| Riebalai                                                          | 26 g                                             |
| Baltymai                                                          | 24 g                                             |
| Angliavandeniai                                                   | 38 g                                             |
| Energinė vertė                                                    | 482 kcal/ 2016kJ                                 |

**Supakuota:** po 25 kg daugiasluoksniuose popieriniuose maišuose su polietileno įdėklų.

**Laikymas:** esant ne didesnei kaip 85% santykiniai oro drėgmei ir ne aukštesnei kaip 10 °C temperatūrai ne ilgiau kaip 12 mėnesių.

Pakeista 2013-02-27

## Techninė charakteristika

### UAB "Marijampolės pieno konservai"

Kauno g.114, LT-68108 Marijampolė, LIETUVA

Telefonas: 370 343 98450

Faksas: 370 343 98431

E-paštas: [mpk@milk.lt](mailto:mpk@milk.lt)

### NUGRIEBTO PIENO MILTELIAI

(EXTRA klasė)

Pagaminti purkštuviniu būdu iš pasterizuoto pieno.

Gaminama pagal sertifikuotų ISO 9001, ISO 14001, ISO 22000 (RVASVT) sistemų bei Reglamentų (EB) 852/2004, (EB) 853/2004, Direktyvos 2001/114/EB reikalavimus. Ženklinama ES identifikavimo ženklu LT



51-04P EB.

| Jusliniai rodikliai                                               |                                                   |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Spalva                                                            | Balta su kreminiu atspalviu                       |
| Skonis ir kvapas                                                  | Būdingas pasterizuotam sausajam pienui            |
| Fizikiniai cheminiai rodikliai                                    |                                                   |
| Riebalų kiekis (ne daugiau kaip)                                  | 1,25 %                                            |
| Baltymai (ne mažiau kaip)                                         | 34 %                                              |
| Laktozė (ne mažiau kaip)                                          | 50,5 %                                            |
| Drėgmė (ne daugiau kaip)                                          | 4 %                                               |
| Titruojamasis rūgštingumas (ne didesnis kaip)                     | 0,15 % (17 °T)                                    |
| Tirpumo indeksas (ne didesnis kaip)                               | 1,2 ml                                            |
| Suskrudusios dalelės                                              | Diskas A/B                                        |
| Mikrobiologiniai rodikliai                                        |                                                   |
| Bendras bakterijų skaičius (mažiau kaip)                          | 10 000 / g                                        |
| Koliforminės bakterijos (mažiau kaip)                             | 10 / g                                            |
| <i>Listeria monocytogenes</i>                                     | nerasta 25 g                                      |
| <i>Salmonella</i>                                                 | nerasta 25 g                                      |
| Stafilokokiniai enterotoksinai                                    | nerasta 25 g                                      |
| Antibiotikų likučiai                                              | nerasta                                           |
| Koagulazę gaminantys stafilokokai / <i>S.aureus</i> (mažiau kaip) | 10 / g                                            |
| Mielės (mažiau kaip)                                              | 10 / g                                            |
| Pelėsiai (mažiau kaip)                                            | 10 / g                                            |
| Enterobakterijos (mažiau kaip)                                    | 10 / g                                            |
| Sulf. red. klostridijos (mažiau kaip)                             | 10 / g                                            |
| Farmakologiškai aktyvios medžiagos                                | Neviršija kiekių, nurodytų reglamente 377/2010/EB |
| Bendras kenksmingų medžiagų likučių kiekis                        | Neviršija ES reglamentuose nurodytų ribų          |
| Vidutinis maistingumas /100g                                      |                                                   |
| Riebalai                                                          | 1,25 g                                            |
| Baltymai                                                          | 34 g                                              |
| Angliavandeniai                                                   | 50,5                                              |
| Energinė vertė                                                    | 349 kcal/ 1483 kJ                                 |

**Supakuota:** po 25 kg daugiasluoksniuose popieriniuose maišuose su polietileno įdėklų.

**Laikymas:** esant ne didesnei kaip 85% santykinei oro drėgmei ir ne aukštesnei kaip 25 °C temperatūrai ne ilgiau kaip 2 metus.

Pakeista 2013-02-26

