



INFORMATIKOS, INŽINERIJOS IR TECHNOLOGIJŲ FAKULTETAS
MAISTO IR AGROTECHNOLOGIJŲ KATEDRA

Kombučia tipo fermentuotų gėrimų iš varškės išrūgų gamybos technologijos panaudojant simbiotines mikroorganizmų kultūras

METODIKA

Parengė:

dr. Aušra Šimonėlienė,

doc. dr. Ernesta Trečiokienė

dr. Živilė Juknevičienė

2025 m. Kaunas

1. ĮVADAS

Varškės išrūgos yra viena pagrindinių pieno pramonės šalutinių žaliavų, susidarantių varškės gamybos metu. Kasmet pieno perdirbimo sektoriuje susidaranti išrūgų apimtis yra itin didelė, o reikšminga dalis dar vis nėra panaudojama tikslingai. Išrūgose gausu laktozės, mineralinių medžiagų, vandenyje tirpių baltymų, bioaktyvių peptidų ir kitų vertingų komponentų, todėl jų pritaikymas fermentuotų gėrimų kūrimui laikomas tiek ekonomiškai, tiek moksliai pagrįsta kryptimi.

Fermentacijos procesai, ypač vykdomi simbiotinėmis mikroorganizmų kultūromis (SCOBY – mielių ir acto rūgšties bakterijų junginys), leidžia efektyviai transformuoti laktozę ir kitus organinius junginius į organines rūgštis, aromatinius junginius, antioksidantus ir biologiškai aktyvias medžiagas. Tyrimai rodo, kad kombučia tipo fermentacija gali padidinti antioksidacinį aktyvumą, pagerinti mikrobiologinį stabilumą, praturtinti produktą organinėmis rūgštimis (acto, gliukono, pieno rūgštimis), suteikti probiotinių savybių bei sumažinti laktozės kiekį, kas yra ypač aktualu laktozės netoleruojantiems vartotojams.

Moksliai pagrįsta, kad simbiotinės kultūros fermentacijos metu aktyviai skaido cukrus ir sintetina metabolitus, kurie gerina sensorines savybes – aromatą, skonio kompleksumą, natūralią karbonizaciją ir gėrimo gaivumą. Tuo pačiu vyksta mikrobiologinė žaliavos stabilizacija, kuri mažina nepageidaujamos mikrofloros riziką.

Aktualumas

Pastaraisiais metais pasaulinėje rinkoje sparčiai didėja susidomėjimas fermentuotais, natūraliais, mažai apdorotais ir funkciniais gėrimais. Vartotojai aktyviai ieško produktų, kurie:

- yra natūralūs ir mažiau perdirbti,
- turi galimus probiotinius ar sveikatinimo efektus,
- atitinka tvarumo principus ir prisideda prie atliekų mažinimo,
- siūlo naujas ir išskirtines sensorines savybes.

Varškės išrūgų panaudojimas kombučia tipo gėrimų gamybai atitinka visas šias tendencijas: parodo tvarią žaliavos perdirbimo kryptį, mažina pramonines atliekas, kuria aukštos pridėtinės vertės produktą ir leidžia pieno perdirbimo įmonėms diversifikuoti asortimentą. Moksliniai tyrimai ir praktinė patirtis rodo, kad tokie produktai gali būti tiek maistingi, tiek organoleptiškai patrauklūs, o naudojant SCOBY sistemą galima išgauti išskirtinį skonio ir aromato profilį.

Šio darbo aktualumas siejasi su poreikiu inovatyviai panaudoti išrūgas, prisidėti prie žiedinės ekonomikos plėtros ir kurti funkcinio maisto kategorijai priklausančius produktus, kurie turi aiškų rinkos potencialą.

Ši metodika aprašo parodomąjį bandymo planą, proceso eigos schemą, kokybės kontrolės reikalavimus ir saugos priemones kuriant kombučia tipo fermentuotus gėrimus, pagamintus iš varškės išrūgų (toliau – išrūgos) naudojant simbiotines mikroorganizmų kultūras (SCOBY / simbiotinės kultūros). Dokumentas skirtas maisto technologams, pilotinių bandymų inžinieriams ir produktų vystymo komandoms.

2. PARODOMOJO BANDYMO TEMA, TIKSLAI IR UŽDAVINIAI

Parodomojo bandymo tema	“Kombučia tipo fermentuotų gėrimų iš varškės išrūgų gamybos technologijos kūrimas panaudojant simbiotines mikroorganizmų kultūras”
Parodomojo bandymo tikslai	Įdiegti inovatyvią Kombučia tipo fermentuotų gėrimų iš varškės išrūgų gamybos technologiją, pasitelkiant simbiotines mikroorganizmų kultūras bei skaitmeninius procesų valdymo sprendimus, siekiant efektyviai panaudoti pieno gamybos šalutinį produktą – varškės išrūgas ir kurti aukštos pridėtinės vertės funkcinį produktą su probiotinėmis savybėmis. Ši technologija leis sumažinti atliekų kiekį ir taikyti žiedinės principus. Galimybė integruoti skaitmenines technologijas į gamybos ir tiekimo procesus, padidins gamybos efektyvumą ir užtikrins kokybę.
Parodomojo bandymo uždaviniai	<ol style="list-style-type: none">1. Įdiegti ūkiuose funkcinio fermentuoto gėrimo technologiją, siekiant sumažinti pieno produktų gamybos atliekų kiekį (apimant visą procesą nuo žaliavos iki produkto gamybos ir realizavimo);2. Skatinti ūkininkus vykdyti aukštos pridėtinės vertės žemės ūkio ir maisto žaliavų gamybos, perdirbimo ir realizavimo veiklas;3. Vykdyti (atlikti) palyginamuosius mokslinius tyrimus skirtinguose Lietuvos apskrityse, bei perduoti mokslinių tyrimų rekomendacijas ūkiams dėl pieno išrūgų perdirbimo ir naujo produkto gamybos praktinio taikymo;4. Ištirti skirtingų simbiotinių mikroorganizmų konsorciūmų įtaką varškės išrūgų fermentacijos procesui ir galutinio produkto funkciniams rodikliams.

3. PARODOMOJO BANDYMO AKTUALUMAS

Pastaraisiais metais tyrimai parodė, kad pienas gali būti fermentuojamas kombučia kultūra, o fermentacijos rezultatas – produktas turi panašių savybių kaip jogurtas ir kefyras, tačiau kombučia kultūra buvo fermentuojama tiesiai piene (Ilicic ir kt., 2013). Taip pat atlikti tyrimai, kuriuose buvo gaminami pieno ir įvairių žolelių arbatų (žaliosios arbatos, šalavijų ir gervuogių) mišiniai ir šie mišiniai buvo fermentuojami su kombučia kultūra (Sarkaya ir kt., 2021; Kanurić ir kt., 2018).

Gali būti naudojamos rūgščios išrūgos, kurios susidaro gaminant varškę. Yra atlikta tyrimų pasaulyje apie išrūgų fermentaciją kombučia kultūra naujo gėrimo gamybai (Luo ir kt., 2021; Rivera Flores ir kt., 2021; Li ir kt., 2023; Thibodeau ir kt., 2025).

Pagal statistikos duomenis daugiausia pieno Lietuvoje panaudojama sūrio gamybai. Tam skiriama daugiau nei pusė viso perdirbamo pieno. Laikotarpiu nuo 2017 m. iki 2024 m. išrūgos bei nekonzentruotas pienas stabiliai sudaro po 25 % visos produkcijos (Pieno sektoriaus apžvalga. Pasaulis. Europos sąjunga. Lietuva (2025) Ekonominės konsultacijos ir tyrimai https://www.ekt.lt/wp-content/uploads/2025/01/EKT_Pieno_sektoriaus_apzvalga_2025.pdf).

Tradiciškai gaminant sūrius gaunama apie 80 % išrūgų nuo bendro žaliavos kiekio. Todėl viena iš aktualiausių pieno pramonės vystymosi kryptių yra racionalių žaliavos panaudojimo metodų sukūrimas, pritaikant tausojančias technologijas. Pagrindinė tausojančių sūrių gamybos technologijų kryptis - gaminant fermentinius sūrius, panaudoti maisto produktų sudėčiai pagerinti visas išrūgų sudėtines dalis.

Dauguma Lietuvos fermentinių sūrių gamybos įmonių naudoja beatliekines išrūgų perdirbimo technologijas: separuojant išrūgas gaunama sūrio masė, kuri panaudojama lydytų sūrių gamyboje; atskyrus išrūgų grietinėlę, gaminamas sviestas; panaudojant sudėtingesnius atskyrimo būdus, iš išrūgų gaunamas išrūgų baltymų koncentratas, kuris džiovinamas džiovyklose; o atskyrimo metu gautas „vanduo“ (jame yra labai daug pieno cukraus, t.y. – laktozės) perdirbamas į maistinį pieno cukrų, kuris vėliau sutirštinamas, panaudojant specialius džiovinimo būdus.

4. PARODOMOJO BANDYMO METU DEMONSTRUOJAMAS SUKURTAS INOVATYVUS SPRENDINYS (INOVACIJA)

Projekto inovatyvumas

- **Technologinis inovatyvumas:** pirmą kartą Lietuvoje taikoma Kombučia tipo fermentacija pieno išrūgų substratui.
- **Biotechnologinis aspektas:** naudojami simbiotiniai mikroorganizmų konsorciumai, generuojantys bioaktyvius junginius ir probiotines savybes.
- **Žiedinės ekonomikos įtaka:** šalutinių pieno produktų – varškės išrūgų – panaudojimas naujo produkto gamybai mažina atliekų kiekį ir didina ūkių pridėtinę vertę.

5. PARODOMOJO BANDYMO ATLIKIMO TECHNOLOGIJA (APRAŠYMAS)

Parodomasis bandymas atliekamas siekiant pademonstruoti pieno perdirbimo, varškės gamybos, išrūgų panaudojimo ir kombučios tipo gėrimo gamybos technologinius procesus bei įvertinti galutinio produkto kokybę.

Bandymas bus atliekamas laikantis maisto saugos reikalavimų ir geros gamybos praktikos principų.

1. Žalio pieno priėmimas

- Priimamas ūkyje arba tiekėjo pateiktas **žalias pienas**.
- Registruojamas kiekis, kilmė ir pristatymo laikas.

Kokybės įvertinimas

Atliekama pirminė žaliavos analizė:

- organoleptinis įvertinimas (kvapas, spalva, konsistensija);
- temperatūros patikra;
- rūgštingumas;
- tankis ir grynumas (priemonės nuo teršalų);
- mikrobiologiniai rodikliai.

Tik tinkamos kokybės pienas naudojamas tolesniam procesui.

2. Mišinio paruošimas ir pieno užraugimas

- Pienas pašildomas iki technologijos numatytos temperatūros.
- Į pieną įmaišomas raugas (pieno rūgšties bakterijos).
- Talpa uždengiama ir paliekama rūgti nustatytą laiką, kol susidaro sutrauka.

3. Išrūgų atskyrimas

- Atskiriamos išrūgos.
- Mišinys pilamas į filtravimo maišą.
- Atliekamas **išrūgų nutekėjimas ir masės nuspaudimas**.

Gauti produktai

- **Varškė**
- **Išrūgos**

Išrūgos ruošiamos tolimesniam naudojimui.

4. Išrūgų gėrimo mišinio paruošimas

- Išrūgos perkošiamos ir prireikus koreguojamas jų rūgštingumas bei koncentracija.
- Į mišinį gali būti dedama technologijos numatytų komponentų (cukraus, nuovirų, skoninių medžiagų) – priklausomai nuo tiriamo produkto.

Kokybės įvertinimas

- ištirpusio cukraus kiekis;
- pH.

5. Kombučios raugo įdėjimas ir pirminė fermentacija

- Į išrūgų gėrimo mišinį dedamas **kombučios SCOBY grybas ir starteris**.
- Talpa uždengiama orui laidžiu audiniu.
- Fermentacija vykdoma **pirminėje fazėje**, kontroliuojant temperatūrą, aplinkos higieną ir pH pokyčius.
- Stebima rūgštėjimo eiga, aromatas ir paviršiaus kultūros susidarymas.

6. SCOBY atskyrimas ir antrinė fermentacija

- Pasibaigus pirminei fermentacijai SCOBY grybas pašalinamas ir atidedamas kitam ciklui.
- Fermentuotas gėrimas perkošiamas, prireikus skaidrinamas.

- Supilama į antrinei fermentacijai pritaikytą tarą.
- Pradedama **antrinė fermentacija**, kurios metu galima pridėti skoninių priedų (pagal metodiką).
Sekami pH, CO₂ kaupimasis ir skonio pokyčiai.

7. Išpilstymas, kamščiavimas ir brandinimas

- Gėrimas išpilstomas į sterilią tarą.
- Tara hermetiškai uždaroma.
- Vykdoma brandinimo fazė, kurios metu stabilizuojasi skonis ir gali vykti natūrali karbonizacija.
- Po brandinimo produktas **laikomas vėsiai**, siekiant pristabdyti fermentaciją ir pratęsti laikymo terminą.

6. PARODOMOJO BANDYMO NUMATOMAS REZULTATAS

Parodomąjį bandymą metu bus siekiama parodyti, praktiškai pademonstruoti ir perduoti dalyviams pieno perdirbimo, išrūgų panaudojimo bei fermentuotų gėrimų gamybos technologinius procesus. bus pasiekti šie rezultatai:

Sukurtas (pademonstruotas) produktas

Parodomąjį bandymą metu bus gautas:

- išrūgų pagrindu pagaminti kombučios tipo fermentuotas gėrimas (6 receptūros);

Skirtingų gamybos technologijų perdavimas

Dalyviams praktiškai pristatomos ir perteikiamos trys technologijos:

1. **Pieno užraugimo ir varškės gamybos technologija**
2. **Išrūgų paruošimo ir gėrimo mišinio gamybos technologija**
3. **Fermentuoto gėrimo (kombučios tipo) gamybos technologija: pirminė ir antrinė fermentacija**

Kiekviena technologija apima žingsnius nuo žaliavos paruošimo iki galutinio produkto.

Galutinis rezultatas

Dalyviai įgis:

- praktinių įgūdžių vykdyti procesus nuo žalių pieno žaliavų iki galutinio fermentuoto produkto;
- gebėjimą taikyti gerą gamybos praktiką;
- žinias ir metodiką, leidžiančią savarankiškai atkartoti visas tris technologijas savo veikloje.

7. PARODOMOJO BANDYMO ATITIKIMAS TAISYKLIŲ 22.2.1 PUNKTO NUOSTATOMS

Projektas atitinka BŽŪP 2023–2027 m. prioritetams

BŽŪP tikslas	Projekto atitikimas
1. Didinti žemės ūkio sektoriaus konkurencingumą ir našumą, siekiant didesnės pridėtinės vertės	Projektas diegia naują pieno išrūgų perdirbimo technologiją, leidžiančią sukurti aukštos pridėtinės vertės produktus – funkcinį fermentuotą gėrimą, taip didinant pieno ūkių konkurencingumą.
2. Prisidėti prie aplinkos apsaugos, biologinės įvairovės išsaugojimo ir išteklių efektyvaus naudojimo	Technologija leidžia efektyviai panaudoti šalutinius pieno gamybos produktus (išrūgas), taip mažinant atliekų kiekį ir aplinkos taršą – tiesiogiai prisidedant prie žiedinės ekonomikos principų.
3. Prisidėti prie klimato kaitos švelninimo ir prisitaikymo	Beatliekės technologijos mažina šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijas, susijusias su atliekų tvarkymu.
4. Skatinti kaimo plėtrą ir inovacijas	Projektas skatina inovacijų diegimą ūkiuose, technologinį pažangumą ir mokslinių tyrimų rezultatų praktinį taikymą.
5. Skatinti trumpąsias maisto tiekimo grandines	Funkcinis gėrimas gali būti gaminamas tiesiog ūkyje ir realizuojamas vietoje, taip sutrumpinant tiekimo grandinę ir stiprinant vietinę rinką.
6. Skatinti skaitmeninimą ir pažangių technologijų taikymą žemės ūkyje	Projekto dalis – technologinių procesų kūrimas ir valdymas, remiantis pažangiomis skaitmeninėmis technologijomis ir procesų stebėseną.

8. PARODOMOJO BANDYMO ATITIKIMAS TAISYKLIŲ 22.2.2 PUNKTO NUOSTATOMS

Parodomasis bandymas (projektas) nedubliuojamas su kitais projektais, vykdytais pagal Lietuvos kaimo plėtros 2007–2013 metų programos priemonės „Profesinio mokymo ir informavimo veikla“ veiklos sritį „Žemės ir miškų ūkio veiklos ir žemės ūkio produktų perdirbimo ūkyje mokslo žinių ir inovacinės praktikos sklaida“, 2014–2020 metų programos priemonės „Žinių perdavimas ir informavimo veikla“ veiklos sritį „Parama parodomiesiems projektams ir informavimo veiklai“, Lietuvos kaimo plėtros 2014–2020 metų programos priemonės „Bendradarbiavimas“ veiklos sritį „Parama EIP veiklos grupėms kurti ir jų veiklai

vystyti“, Lietuvos žemės ūkio ir kaimo plėtros 2023–2027 metų strateginio plano intervencinę priemonę „Europos inovacijų partnerystės žemės ūkio našumo ir tvarumo srityje“, ir nedubliuojamas pagal šią intervencinę priemonę.

9. NAUDOTOS LITERATŪROS ŠALTINIAI

1. PIENO SEKTORIAUS APŽVALGA PASAULIS. EUROPOS SAJUNGA. LIETUVA 2025 m. sausio 29 d. Vilnius. UAB „Ekonominės konsultacijos ir tyrimai“, https://www.ekt.lt/wp-content/uploads/2025/01/EKT_Pieno_sektorius_apzvalga_2025.pdf
2. Šimonelienė, A., Trečiokienė, E. (2014) Skaidulinėmis medžiagomis papildyti gėrimai. *Mokslo taikomieji tyrimai Lietuvos kolegijose*, Kaunas : Kauno kolegijos leidybos centras, Nr. 10.
3. Šimonelienė, A., Trečiokienė, E. (2014) Rheology, technological and sensory characteristics of fortified drink products with fibers. *9th Baltic Conference on Food Science and Technology – FOODBALT 2014*. Jelgava, Latvia.
4. 2022-05-05 Leidinio recenzavimas VšĮ “Sveikatai palankus”, bendradarbiavimo sutartis Nr.SP-108
5. 2020 m. Mokslo taikomosios veiklos sutartis (MTEP) su UAB “Biogami”
6. 2018 m. Lydytų sūrių traškučių gamybos naujosios technologijos, „Idėjos praktiškai“ finansavimo šaltinis, tyrimo vadovė.
7. 2018 m. Recenzuotos mokymo programos: "Pieno gamyba ir perdirbimas mažuose pienininkystės ūkiuose", "Pridėtinės vertės didinimas pieno ūkyje"
8. Iličić, M.D., Milanović, S.D., Carić, M.Đ., Vukić, V.R., Kanurić, K.G., Ranogajec, M.I., Hrnjez, D.V. (2013) The Effect of Transglutaminase on Rheology and Texture of Fermented Milk Products. *Journal of Texture Studies*, V. 44 (2), p. 160-168. <https://doi.org/10.1111/jtxs.12008>
9. Leonarski, E., Cesca, K., Borges, O., Oliveira, D., Poletto, P. (2021). Typical kombucha fermentation: Kinetic evaluation of beverage and morphological characterization of bacterial cellulose. *Journal of Food Processing and Preservation*. 45. 10.1111/jfpp.16100.
10. Kanurić, K.G., Milanović, S.D., Ikonić, B.B., Lončar, E.S., Iličić, M.D., Vukić, V.R., Vukić, D.V. (2018) Kinetics of lactose fermentation in milk with kombucha starter. *J Food Drug Anal*. 26(4):1229-1234. doi: 10.1016/j.jfda.2018.02.002.
11. Thibodeau, A., Reardon, P., Bartlett, B., Curtin, C. (2025) Changes in microbial community structure during adaptation of kombucha symbiotic culture of bacteria and yeast to fermentation of sweet and acid whey. *Journal of Dairy Science*, V.108 (5), p. 4761-4784. <https://doi.org/10.3168/jds.2024-25859>
12. Kruk, M., Trzaskowska, M., Ścibisz, I., Pokorski, P. (2021) Application of the “SCOBY” and kombucha tea for the production of fermented milk drinks. *Microorganisms*, V.9(1), p. 123 <https://doi.org/10.3390/microorganisms9010123>
13. Li, A., Zheng, J., Han, X., Yang, S., Cheng, S., Zhao, J., Lu, Y. (2023). Advances in low-lactose/lactose-free dairy products and their production. *Foods*, 12(13), 2553. <https://doi.org/10.3390/foods12132553>
14. Luo, S., DeMarsh, T. A., DeRiancho, D., Stelick, A., Alcaine, S. D. (2021). Characterization of the fermentation and sensory profiles of novel yeast-fermented acid whey beverages. *Foods*, 10(6), 1204. <https://doi.org/10.3390/foods10061204>
15. Rivera Flores, V. K., DeMarsh, T.A., Gibney, P.A., Alcaine, S.D. (2022). Fermentation of dairy-relevant sugars by *Saccharomyces*, *Kluyveromyces*, and *Brettanomyces*: An

- exploratory study with implications for the utilization of acid whey, part II. *Fermentation*, 8(6), 257. <https://doi.org/10.3390/fermentation8060257>
16. Rivera Flores, V. K., DeMarsh, T.A., Gibney, P.A., Alcaine, S.D. (2021). Fermentation of dairy-relevant sugars by *Saccharomyces*, *Kluyveromyces*, and *Brettanomyces*: An exploratory study with implications for the utilization of acid whey, Part I. *Fermentation*, 7(4), 266. <https://doi.org/10.3390/fermentation7040266>

VIENO PARODOMOJO BANDYMO RODIKLIAI

Išlaidų kategorija	Reikalingos prekės ir paslaugos	Mato vnt.	Kiekis
1. Žaliavos paruošimas tarpinių produktų gamybai	1. Žaliavos paruošimas tarpinių produktų gamybai	vnt.	1
2. Tyrimai prieš gamybą	1. Pieno juslinis vertinimas (kvapas, išvaizda, spalva)	vnt.	1
	2. Pieno rūgštingumas	vnt.	1
	3. Pieno riebumas	vnt.	1
	4. Inhibitorinių medžiagų testas	vnt.	1
	5. Pieno laktozės kiekis	vnt.	1
	6. Bendras pieno kiekis	vnt.	1
	7. Sausųjų medžiagų kiekis (%)	vnt.	1
	8. Pieno baltymų kiekis	vnt.	1
3. Gamybai reikalingos technikos ir įrangos nuoma	1. Pilotinės fermentuotų gėrimų gamybos įrangos komplektas	vnt.	1
4. Gamybai reikalingos medžiagos ir priemonės	1. Raugas varškės gamybai	kompl.	1
	2. Žalias pienas	l	70
	3. Inhibitorinių medžiagų vienkartiniai testai	kompl.	1
	4. Išrūgų atskyrimo filtrai (lavsanas arba sūdrobė)	kompl.	1
	5. Ženklavimo etiketės	kompl.	1
	6. Hermetinis maišelis etiketėm	kompl.	1
	7. Tara žaliavai transportuoti tyrimams	kompl.	1
	8. Tara tarpiniams produktams transportuoti tyrimams	kompl.	1

Išlaidų kategorija	Reikalingos prekės ir paslaugos	Mato vnt.	Kiekis
5. Tarpinių produktų gamyba			
6. Tarpinių produktų gamybai reikalingos medžiagos	1. Simbiotinis raugas gėrimo gamybai	kompl.	1
7. Tarpinių produktų tyrimai	1. Juslinė analizė (kvapas)	vnt.	1
	2. Juslinė analizė (išvaizda)	vnt.	1
	3. Juslinė analizė (tekstūra)	vnt.	1
	4. Juslinė analizė (skonis)	vnt.	1
	5. Laktozės kiekis	vnt.	1
	6. Rūgštingumas	vnt.	1
	7. Sausųjų medžiagų kiekis (%)	vnt.	1
	8. pH	vnt.	1
	9. Etanolio kiekis	vnt.	1
	10. Acto r. mikroorganizmų kiekis	vnt.	1
	11. Mielių kiekis	vnt.	1
	12. Vitamino C kiekis	vnt.	1
	13. Cukraus kiekis	vnt.	1
7. Produkto gamyba	1. Produkto gamyba. skoniniai priedai	vnt.	5
8. Galutinio produkto gamybai reikalingos medžiagos ir priemonės	1. Išpilstymo įranga	kompl.	1
	2. Buteliai išpilstymui, kamšteliai	kompl.	1
9. Galutinio produkto tyrimai	1. Juslinė analizė (kvapas)	vnt.	6
	2. Juslinė analizė (išvaizda)	vnt.	6
	3. Juslinė analizė (tekstūra)	vnt.	6
	4. Juslinė analizė (skonis)	vnt.	6
	5. Laktozės kiekis	vnt.	6
	6. Rūgštingumas	vnt.	6

Išlaidų kategorija	Reikalingos prekės ir paslaugos	Mato vnt.	Kiekis
	7. Spalvos intensyvumas (spektrofotometriniu metodu)	vnt.	6
	8. Sausųjų medžiagų kiekis (%)	vnt.	6
	9. Vitamino C kiekis (jodometrinio titravimo metodu)	vnt.	6
	10. Bendras mikroorganizmų kiekis	vnt.	6
	11. Acto r. mikroorganizmų kiekis	vnt.	6
	12. Mielių kiekis	vnt.	6
	13. Vitamino C kiekis	vnt.	6
	14. Ženklavimo etiketės	kompl.	1
	15. Hermetinis maišelis etiketėm	kompl.	1
	16. Tinkamumo vartoti termino nustatymas	vnt.	6