



Kauno technologijos universitetas

Cheminės technologijos fakultetas

Kepeninių paštetų gamybos plėtra AB „Vilniaus paukštynas“

Baigiamasis magistro projektas

Ugnė Vizbaraitė

Projekto autorė

Doc. dr. Rimantė Vinauskienė

Vadovė

Kaunas, 2021



Kauno technologijos universitetas

Cheminės technologijos fakultetas

Kepeninių paštetų gamybos plėtra AB „Vilniaus paukštynas“

Baigiamasis magistro projektas

Maisto produktų technologija (6211FX012)

Konsultantai:

Ugnė Vizbaraitė

Autorė

Ekonominiai skaičiavimai

Prof. Irena Pekarskienė

Darbuotojų sauga ir sveikata

Doc. dr. Dalia Nizevičienė

Doc. Dr. Rimantė

Vinauskienė

Vadovė

Statybiniai ir santechniniai
sprendimai

Lekt. Odeta Viliūnienė

Energetinis aprūpinimas

Doc. dr. Dalia Nizevičienė

Lekt. dr. Viktorija Eisinaitė

Recenzentė

Kaunas, 2021



Kauno technologijos universitetas

Cheminės technologijos fakultetas

Ugnė Vizbaraitė

Kepeninių paštetų gamybos plėtra AB „Vilniaus paukštynas“

Akademinio sąžiningumo deklaracija

Patvirtinu, kad mano, Ugnės Vizbaraitės, baigiamasis projektas tema Kepeninių paštetų gamybos plėtra AB „Vilniaus paukštynas“ yra parašytas visiškai savarankiškai ir visi pateikti duomenys ar tyrimų rezultatai yra teisingi ir gauti sąžiningai. Šiame darbe nei viena dalis nėra plagijuota nuo jokių spausdintinių ar internetinių šaltinių, visos kitų šaltinių tiesioginės ir netiesioginės citatos nurodytos literatūros nuorodose. Įstatymų nenumatytų piniginių sumų už šį darbą niekam nesu mokėjęs.

Aš suprantu, kad išaiškėjus nesąžiningumo faktui, man bus taikomos nuobaudos, remiantis Kauno technologijos universitete galiojančia tvarka.

Ugnė Vizbaraitė

_____ (vardą ir pavardę įrašyti ranka)

_____ (parašas)



Kauno technologijos universitetas

Cheminės technologijos fakultetas

Baigiamojo magistro projekto užduotis

Patvirtinta:

Cheminės technologijos fakulteto dekanas
Prof. dr. Kęstutis Baltakys
Dekano potvarkis Nr. ST18-F-02-05
2020 m. gruodžio mėn. 1 d.

Suderinta:

Maisto mokslo ir technologijos katedros vedėjas
Doc. dr. Loreta Bašinskienė
2020 m. gruodžio mėn. 1 d.

Išduota studentei

Ugnei Vizbaraitei

Projekto tema

Kepeninių paštetų gamybos plėtra AB „Vilniaus paukštynas“

Projekto tikslas

*Suprojektuoti kepeninių paštetų gamybos plėtrą AB „Vilniaus paukštynas“,
didinant gamybos apimtį 1,9 tonomis/pamainą*

Projekto

sudėtinės dalys

1. Bendras projekto apibūdinimas ir pagrindiniai rodikliai.
2. Projektuojamo objekto techninis-ekonominis pagrindimas.
3. Tiriamasis darbas ir patentinės paieškos duomenys.
4. Technologinė dalis.
5. Technologinių procesų energetinis aprūpinimas.
6. Statybiniai santechniniai sprendimai.
7. Darbo sauga ir sveikata.
8. Finansinis-ekonominis projekto įvertinimas.
9. Išvados
10. Bibliografinių nuorodų sąrašas.
11. Grafinė dalis

Vadovė

Doc. dr. Rimantė Vinauskienė

(vardas, pavardė, parašas)

(data)

Studentė

Ugnė Vizbaraitė

(vardas, pavardė, parašas)

(data)

Vizbaraitė, Ugnė. Kepeninių paštetų gamybos plėtra AB „Vilniaus paukštynas“. Baigiamasis magistro projektas / vadovė doc. dr. Rimantė Vinauskienė; Kauno technologijos universitetas, Cheminės technologijos fakultetas.

Studijų kryptis ir sritis (studijų krypčių grupė): Technologijų mokslai, Maisto technologijos.

Reikšminiai žodžiai: kepeninis paštetas, viščiukų broilerių kepenėlės, polietileninė pakuotė.

Kaunas, 2021. 120 p.

Santrauka

Pagrindinis šio baigiamojo darbo tikslas yra suprojektuoti kepeninių paštetų gamybos plėtrą AB „Vilniaus paukštynas“, didinant gamybos apimtį 1,9 tonomis / pamainą.

Paštetų gamybos asortimentą numatoma praplėsti šiomis aukščiausios rūšies gaminiui pagaminti skirtomis receptūromis: virto kepenėlių pašteto su grybais, virto kepenėlių pašteto su česnakais bei virto kepenėlių pašteto „Aitrusis“. Iš viso šių paštetų skirtingais kiekiais numatyta pagaminti 1,9 tonų / pamainą. Įvertinus esamus gamybinius pajėgumus, nuspręsta atnaujinti paštetų gamybos liniją ir įtraukti naujus įrengimus: kuterį su virimo funkcija (LASKA K 330), išpilstymo įrengimą (TAURAS-FENIX PASTPACK R), virimo kamerą (FESSMANN AUTOVENT 3000) bei etikečių klijavimo įrengimą (MULTIVAC L 301). Parengta mokslinės literatūros apžvalga apie tai, kas yra oleogeliai, kaip jie gaminami ir kokios jų rūšys, kokiuose maisto produktuose jie gali būti vartojami. Išanalizuotas jų taikymas mėsos pramonėje. Rasti patentai apie funkcionalaus mėsos pašteto gamybą bei pašteto su daržovių milteliais gamybą. Aprašyta gamybos procesų technologinė dalis. Apibūdintos naudojamos žaliavos, priedai, prieskoniai bei jų kiekiai, jiems keliami reikalavimai. Parinkti įrengimai, skaičiavimais pagrįstas jų parinkimas. Nubraižyta bei aprašyta projektuojamos gamybos technologinio proceso srautų diagrama. Aprašytos produkto juslinės, fizikinės cheminės bei mikrobiologinės savybės, apskaičiuota produkto maistinė vertė. 100g produkto energinė vertė: paštetas su grybais – 257,35 kcal, pašteto su česnakais – 246,92 kcal, pašteto „Aitrusis“ – 243,99 kcal. Sudarytas RVASVT planas. Parinktas gamybinėse patalpose naudojamas apšvietimas. Apskaičiuota, kiek elektros energijos per metus reikės apšvietimui ir gamyboje naudojamiems įrengimams (iš viso 280143,68 kWh). Atliktas profesinės rizikos vertinimas, pateikti saugios gamybos reikalavimai bei darbo higiena, kuriais bus užtikrinama darbuotojų sauga ir sveikata. Aprašyta gaisrinė sauga, jos užtikrinimo planas. Apskaičiuotas reikiamas gesintuvų kiekis, nustatytos patalpų ir pastato kategorijos pagal gaisro ir sprogimo pavojų (Eg, 22 zona). Pateikta statybinė dalis: aprašytas sklypo planas, projektuojamo pastato sprendimai. Ekonominėje dalyje apskaičiuota, jog projektas yra priimtinas ir turėtų būti sėkmingas. Jo atsipirkimo laikas 2,31 metai. Grynasis pelnas brandos stadijoje trečiaisiais projekto gyvavimo metais 375,80 tūkst. Eur. Grafinėje dalyje pateikti brėžiniai A1 formatu (841x594 mm): sklypo planas, paštetų gamybos technologinio proceso schema, pastato pjūviai, mėsos gaminių cecho planas.

Vizbaraitė, Ugnė. Expansion of Liver Pate Manufacturing at SC „Vilniaus paukštynas“. Master's Final Degree Project / supervisor assoc. prof. Rimantė Vinauskienė; The Faculty of Chemical technology, Kaunas University of Technology.

Study field and area (study field group): Technological Sciences, Food Technologies.

Keywords: liver pate, liver of broiler chickens, polyethylene packaging.

Kaunas, 2021. 120 pages.

Summary

The main aim of this project is to plan and design the expansion of liver pate production at SC „Vilniaus paukštynas“ company by increasing manufacturing volume by 1.9 tones per shift.

The plan is to add 3 new recipes of premium range chicken liver pate: cooked chicken liver pate with mushrooms, cooked chicken liver pate with garlic, cooked chicken liver pate „Aitrusis“ (with hot spices). The current plan is to produce 1.9 tonnes / shift of these pates in different quantities. After evaluating the existing production capacity, it was decided to upgrade the pate production line and add new equipment: a cutter with a cooking function (LASKA K 330), a filling and packaging machine (TAURAS-FENIX PASTPACK R), a cooking chamber (FESSMANN AUTOVENT 3000) and a labelling machine (MULTIVAC L 301). A review of the scientific literature was prepared on what oleogels are, how they are produced and what their types are, what kind of foods they can be used for. Their application in the meat industry is analysed. Patents were found about the production of a functional meat pate and a pate with vegetable powder. The technological part of production processes is described. The raw materials, additives, seasoning and their quantities used are described. The technological scheme process flow diagram of designed production is drawn and described. The sensory, physico-chemical and microbiological properties of the product are described, and the nutritional value of the product is calculated. Energy value per 100 g of product: pate with mushrooms: 257.35 kcal, pate with garlic: 246.92 kcal, pate "Aitrusis": 243.99 kcal. HACCP plan (Hazard analysis and critical control point system) was prepared. The lighting used in the production premises was selected. It is estimated how much electricity will be needed per year for lighting and equipment used in production (total 280143.68 kWh). An occupational risk assessment has been performed, requirements for safe production and occupational hygiene have been provided, which will ensure the safety and health of employees. Fire safety and its assurance plan were described. The required number of fire extinguishers was calculated, the categories of premises and building according to the fire and explosion hazard were determined (Eg, zone 22). The construction part is presented: the plan of the plot, the solutions of the designed building are described. The economic part estimates that the project is acceptable and should be successful. Its payback period is 2.31 years. Net profit at the stage of maturity in the third year of the project 375.80 thousand. Eur. The graphic part presents drawings in A1 format (841x594 mm): plot plan, scheme of the technological process of pate production, incisions of the building, the plan of meat production plant.

TURINYS

Lentelių sąrašas.....	10
Paveikslų sąrašas.....	12
ĮVADAS.....	13
1. BENDRAS DARBO APIBŪDINIMAS IR PAGRINDINIAI RODIKLIAI.....	14
2. TECHNINIS EKONOMINIS PAGRINDIMAS	16
2.1.1. Pradinė padėtis	16
2.1.2. Statybos rajono (miesto) charakteristika bei pagrindimas.....	16
2.1.3. Žaliavų zonos charakteristika ir materialinio aprūpinimo pagrindimas	17
2.1.4. Gamybinio pajėgumo ir gamybinės programos pagrindimas	18
2.1.5. Statybos aikštelės (teritorijos) charakteristika bei pagrindimas.....	18
3. MOKSLINIS TIRIAMASIS DARBAS IR PATENTINĖS PAIEŠKOS DUOMENYS.....	20
3.1. Įvadas.....	20
3.2. Aliejaus struktūrizavimas	21
3.2.1. Tiesioginis įterpimas	22
3.2.2. Netiesioginis įterpimas	22
3.3. Oleogelių maiste rūšys	23
3.3.1. Mažos molekulinės masės oleogeliai	23
3.3.2. Didelės molekulinės masės oleogeliai.....	25
3.3.3. Kiti oleogeliai.....	25
3.4. Oleogeliai maisto produktuose	25
3.4.1. Apdorojimo sąlygos	26
3.4.2. Tekstūros pokyčiai	26
3.4.3. Padidintas funkcionalumas	27
3.5. Oleogeliai mėsos produktuose	27
3.6. Išvados.....	31
3.7. Patentinės paieškos duomenys.....	31
3.7.1. Patentas Nr. RU2716049 (C1). Funkcionalaus mėsos pašteto gamyba	32
3.7.2. Patentas Nr. RU2661390 (C1). Kepenų pašteto su daržovių milteliais gamybos metodas...	32
4. TECHNOLOGINĖ DALIS.....	33
4.1. Technologinės dalies pagrindimas, esamų problemų analizė.....	33
4.2. Produkcijos asortimentas ir gamybos apimtis	33
4.2.1. Produkto aprašymas	33
4.2.2. Pusgaminio cheminės sudėties apskaičiavimas pagal receptūrinę sudėtį.....	34
4.2.3. Produkto ženklavimas	36
4.3. Žaliavų ir technologinių schemų parinkimas.....	37
4.3.1. Žaliavų parinkimas	37
4.3.2. Technologinės schemos parinkimas. Technologinio proceso etapų ir operacijų aprašymas	43
4.4. Žaliavų ir pagalbinių medžiagų skaičiavimas.....	46
4.4.1. Žaliavų skaičiavimai.....	47
4.4.2. Pagalbinių medžiagų skaičiavimas.....	48
4.5. Technologinių įrengimų ir įrangos parinkimas, skaičiavimas bei jų darbo grafikas	49
4.5.1. Technologinių įrengimų parinkimas ir skaičiavimas	49
4.5.2. Technologinių įrenginių darbo grafikas	59
4.6. Energijos poreikių technologiniams reikalams skaičiavimas	60
4.7. Technologinių procesų ir produkcijos kokybės ir saugos valdymas ir užtikrinimas	60

4.8.	Gamybinių ir buitinių patalpų plotų skaičiavimas	69
4.8.1.	Įrangos užimamų plotų, gamybinių plotų, sandėlių ir šaldytuvų plotų, skaičiavimas	69
4.8.2.	Vidaus transporto priemonių parinkimas ir skaičiavimas	69
4.8.3.	Buitinių patalpų plotų skaičiavimas	69
5.	TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ ENERGETINIS APRŪPINIMAS	70
5.1.1.	Apšvietimo parinkimas ir elektros energijos sąnaudų apskaičiavimas	70
5.2.	Jėgos įrenginių galios skaičiavimas	74
6.	DARBUOTOJŲ SAUGA IR SVEIKATA.....	76
6.1.	Projektuojamo objekto charakteristika	76
6.2.	Profesinės rizikos vertinimas	76
6.3.	Saugi gamyba.....	79
6.4.	Darbo higiena.....	80
6.5.	Gaisrinė sauga	81
7.	STATYBINIAI SPRENDIMAI	84
7.1.	Bendrieji duomenys.....	84
7.2.	Sklypo planas	84
7.3.	Projektuojamojo pastato sprendimai	85
7.3.1.	Statinio architektūrinė, konstrukcinė sandara	85
7.3.2.	Bendrųjų įmonės bei pastato inžinerinių sistemų ir technologinės įrangos sprendimai.....	86
8.	FINANSINIS EKONOMINIS PROJEKTO ĮVERTINIMAS.....	87
8.1.	Inovacijos projektavimo ir diegimo aplinkos analizė: ekonominių – organizacinių problemų nustatymas	87
8.1.1.	Dabartinės įmonės vidinės būklės įvertinimas.....	87
8.2.	Projekto investicijos ir jų finansavimo šaltiniai.....	90
8.2.1.	Ilgalaikio turto vertės skaičiavimai	90
8.2.2.	Trumpalaikio turto (apyvartinių lėšų) vertės skaičiavimas	90
8.3.	Gamybos ir pardavimų apimtis	91
8.4.	Gamybos kaštų skaičiavimas	92
8.4.1.	Tiesioginių gamybos išlaidų skaičiavimas	92
8.4.2.	Netiesioginių gamybinių išlaidų skaičiavimas.....	94
8.5.	Veiklos sąnaudų skaičiavimas	100
8.6.	Finansinės ir investicinės veiklos sąnaudos.....	100
8.7.	Gaminių kainos skaičiavimas	101
8.8.	Įmonės pajamų ir pelno planas, pelno paskirstymas, grynujų pinigų srautų skaičiavimas	101
8.9.	Finansinės būklės pakitimų (pinigų srautų) ataskaita	102
8.10.	Investicijų efektyvumo vertinimas	103
8.11.	Ekonominės dalies išvados	105
	IŠVADOS	106
	LITERATŪROS SĄRAŠAS	107
	PRIEDAI	121
1	priedas. Gamyboje naudojamos žaliavos, priedai bei prieskoniai	121
2	priedas. Žaliavų, pagalbinių medžiagų, technologinio proceso ir prekinio produkto kokybės kontrolė	122
3	Priedas. RVASVT sistemos patikra	128
4	priedas. Žaliavų, pagrindinių bei pagalbinių medžiagų poreikio ir išlaidų planas	130

Lentelių sąrašas

1.1 lentelė. Pagrindiniai projekto rodikliai	14
3.1 lentelė. Aliejaus struktūrizavimo būdai ir tam naudojami oleogelatoriai	23
3.2 lentelė. Įvairių rūšių oleogelių naudojimo konkrečiuose maisto produktuose pavyzdžiai	26
3.3 lentelė. Oleogelio taikymo mėsos produktams pavyzdžiai	31
4.1 lentelė. Planuojama paštetų gamybos apimtis	33
4.2 lentelė. Kepeninių paštetų kokybės rodikliai	34
4.3 lentelė. Žaliavų cheminė sudėtis.....	34
4.4 lentelė. Paštetų maistingumo deklaracija ir energinė vertė 100 g produkto	36
4.5 lentelė. Kepeninių paštetų kokybės rodikliai	36
4.6 lentelė. Projektuojamų kepenėlių paštetų ženklavimas	36
4.7 lentelė. Valgomųjų subproduktų mikrobiologiniai kriterijai	37
4.8 lentelė. Mikrobiologiniai kriterijai smulkintai mėšai	39
4.9 lentelė. Didžiausios leistinos metalų koncentracijos	39
4.10 lentelė. Dioksinų ir PCB kiekiai mėsoje ir jos produktuose	39
4.11 lentelė. Reglamentuojami radioaktyviųjų dalelių kiekiai	40
4.12 lentelė. Nitritinės druskos kokybės ir maisto saugos rodikliai su leistiniais kiekiais	40
4.13 lentelė. Mikrobiologiniai rodikliai prieskoniuose	42
4.14 lentelė. Pirmoji receptūra (paštetas su grybais).....	46
4.15 lentelė. Antroji receptūra (paštetas su česnakais).....	46
4.16 lentelė. Trečioji receptūra („Aitrusis“ paštetas)	46
4.17 lentelė. Apskaičiuoti žaliavų, priedų ar prieskonių kiekiai	48
4.18 lentelė. Vežimėlių techninės savybės	49
4.19 lentelė. Kuterio techniniai duomenys	50
4.20 lentelė. Įrengimo techniniai duomenys	53
4.21 lentelė. Stalo techniniai duomenys	54
4.22 lentelė. Rėmų techniniai duomenys	55
4.23 lentelė. Virimo kameros techniniai duomenys	55
4.24 lentelė. Grindinių svarstyklių charakteristikos.....	56
4.25 lentelė. Priedų, prieskonių svarstyklės.....	57
4.26 lentelė. Metalų detektoriaus techniniai duomenys.....	57
4.27 lentelė. Etikečių klijavimo įrengimo techniniai duomenys.....	58
4.28 lentelė. Rytinės pamainos įrengimų darbo grafikas.....	59
4.29 lentelė. Elektros energijos sąnaudų lentelė	60
4.30 lentelė. Potencialūs rizikos veiksniai žaliavose, jų valdymo priemonės	62
4.31 lentelė. Potencialūs rizikos veiksniai proceso pakopose.....	63
4.32 lentelė. Rizikos veiksnių analizė ir svarbių valdymo taškų nustatymas	65
4.33 lentelė. SVT monitoringas ir korekcinės priemonės.....	67
4.34 lentelė. Naudojamų įrengimų bei patalpų užimami plotai	69
5.1 lentelė. Patalpų apšvietimo skaičiavimas.....	70
5.2 lentelė. Apšvietimo skaičiavimų rezultatai	73
5.3 lentelė. Gaminių cecho reikalinga galia patalpoms apšviesti.....	73
5.4 lentelė. Paštetų gamyboje naudojamų jėgos įrenginių galios skaičiavimas.....	74
6.1 lentelė. Rizikos veiksnių identifikavimas ir kiekybinis įvertinimas.....	77
6.2 lentelė. Pastatų ir patalpų kategorijos pagal sprogo ir gaisro pavojų, pavojingų vietų zonas	78

7.1 lentelė. Bendrieji statinio techniniai rodikliai	84
7.2 lentelė. Pradiniai duomenys projektavimui	84
8.1 lentelė. Mėsos gaminių cecho vidinio profilio analizė	88
8.2 lentelė. Rinkos perspektyvos vertinimas	89
8.3 lentelė. Projekto finansavimo poreikis ir šaltiniai	90
8.4 lentelė. Technologinių įrengimų vertė	90
8.5 lentelė. Trumpalaikio turto (apyvartinių lėšų) poreikis	91
8.6 lentelė. Produkcijos gamybos ir pardavimų apimtis	91
8.7 lentelė. Išlaidos pagrindinių gamybinių darbininkų darbo užmokesčiui	93
8.8 lentelė. Tiesioginės išlaidos elektros energijai	94
8.9 lentelė. Išlaidos elektros energija	94
8.10 lentelė. Pagrindinių priemonių nusidėvėjimas (amortizacija)	95
8.11 lentelė. Gamybą aptarnaujančių darbuotojų darbo užmokestis ir išlaidos socialiniam draudimui	95
8.12 lentelė. Netiesioginių gamybos išlaidų sąmata	97
8.13 lentelė. Netiesioginių gamybos išlaidų paskirstymas	97
8.14 lentelė. Gaminių gamybos kaštai	97
8.15 lentelė. Veiklos sąnaudų paskirstymas	100
8.16 lentelė. Palūkanų mokėjimo ir paskolos grąžinimo planas	100
8.17 lentelė. Gaminių kainų skaičiavimas	101
8.18 lentelė. Įmonės pelno (nuostolio) ataskaita, tūkst. Eur.	102
8.19 lentelė. Įmonės pelno (nuostolio) paskirstymo ataskaita, tūkst. Eur.	102
8.20 lentelė. Finansinės būklės pakitimų (pinigų srautų) ataskaita	102
8.21 lentelė. Projekto grynujų pinigų srautų (GPS) skaičiavimas	103
8.22 lentelė. Lūžio taško skaičiavimai	104
8.23 lentelė. Projekto balanso lentelė	105

Paveikslų sąrašas

1 pav. Oleogeliatorių rūšys	22
2 pav. Technologinio proceso srautų diagrama.....	43
3 pav. Išpilstymo įrengimas	53
4 pav. Šviestuvų išdėstymas terminio apdorojimo patalpoje.....	72
5 pav. Evakuacijos planas	83
6 pav. Diskontuotų pinigų srautų diagrama	104
7 pav. Lūžio taško grafikas	104

ĮVADAS

Literatūros šaltiniuose teigiama, kad dėl didėjančių gyventojų pajamų ir populiacijos augimo, mėsos suvartojimas pasaulyje sparčiai auga. Mėsa, kurios paklausa auga, yra labai įvairi ir gaunama iš skirtingų gyvulių, pvz.: jautiena, kiauliena, vištiena ir kt. Vištienos mėsa yra viena iš dažniausiai vartojamų daugumos pasaulio religijų ir kultūrų gyventojų. Tai reiškia, jog skerdyklose be išgaunamos mėsos žaliavos, taip pat yra išgaunamas ir didelis kiekis šalutinių produktų. Valgomaisiais vištienos šalutiniais produktais paprastai laikomi tam tikri vidaus organai, tokie kaip širdis, kepenys, blužnis, inkstai. Šie organai sudaro apie 5 – 6 % gyvūno masės priklausomai nuo paukščio amžiaus [1]. Remiantis VĮ Žemės ūkio informacijos ir kaimo verslo centro pateiktais duomenimis, lyginant šalutinių gyvūninių produktų, gautų iš paukščių Lietuvos skerdyklose, kiekius 2019 metais ir 2020 metais, skaičius išaugo 15,46 procentais. 2019 metais birželio mėnesį iš paukščių Lietuvos skerdyklose išgautų šalutinių gyvūninių produktų kiekis buvo 2074,81 t., o 2020 metų birželio mėnesį – 2395,56 t. [2]. Kadangi šalutiniai produktai sudaro nemažą skerdenos svorio dalį, o juos galima naudoti daugelyje produktų, mėsos perdirbėjams gausus išgaunamas šalutinių produktų kiekis suteikia galimybes didinti ekonominį pelningumą. Nors pakankamai dažnai šie produktai nėra panaudojami tolimesnėje gamyboje, verta didinti šio vertingo pajamų šaltinio panaudojimą. Na, o vienas iš būdų, didinti šalutinių produktų suvartojimą, yra kepeninių paštetų gamyba [1].

„KG Group“ yra gamybinis susivienijimas Lietuvoje, kurį sudaro 20 bendrovių, įkurtų Lietuvoje ir kitose šalyse (AB „Kauno grūdai“, AB „Vilniaus paukštynas“, AB „Kaišiadorių paukštynas“ bei dukterinės įmonės). Šis susivienijimas yra vienas ekonomiškai stipriausių, didžiausių ir moderniausių Lietuvoje. „KG Group“ įkurtas su misija plėtoti žemės ūkį Lietuvoje ir užtikrinti gaminamos produkcijos kokybę, tiekti „nuo lauko iki stalo“ natūralius produktus vartotojams. Vizija – išlaikyti veiklų integraciją, gamybines lyderio pozicijas ir vartotojų pasitikėjimą Lietuvos ir užsienio rinkose [3]. Siekiant įgyvendinti šią viziją, praktikos metu buvo įvertinta AB „Vilniaus paukštyno“ mėsos gaminių cecho gaminama produkcija bei jai gaminti naudojama įranga ir numatyta plėtoti paštetų gamybą, atnaujinant gaminių asortimentą ir technologinius įrenginius.

Šio darbo tikslas yra suprojektuoti kepeninių paštetų gamybos plėtrą AB „Vilniaus paukštynas“, didinant gamybos apimtį 1,9 tonomis/pamainą.

Uždaviniai:

1. pateikti bendrą projekto apibūdinimą bei pagrindinius rodiklius;
2. atlikti projektuojamųjų paštetų techninį-ekonominį pagrindimą;
3. pateikti atliktą literatūros analizę apie oleogelius, aprašyti patentinės paieškos duomenis;
4. aprašyti žaliavų, priedų, prieskonių bei gaminių kokybės ir saugos reikalavimus, apskaičiuoti reikiamus receptūros komponentų, pagalbinių medžiagų kiekius, parinkti įrengimus bei skaičiavimais pagrįsti jų parinkimą, sudaryti jų darbo grafiką, aprašyti paštetų gamybos technologiją, nurodyti technologinių procesų ir produkcijos kokybės ir saugos reikalavimus
5. aprašyti paštetų gamyboje vykdomų technologinių procesų energetinį aprūpinimą;
6. aprašyti mėsos gaminių cecho statybinius ir santechninius sprendimus;
7. įvertinti darbo saugą ir sveikatą vykdomos gamybos metu, nubraižyti evakuacijos planą;
8. atlikti projektuojamųjų paštetų gamybos finansinį-ekonominį įvertinimą;
9. darbo pabaigoje pateikti išvadas;
10. sudaryti bibliografinių nuorodų sąrašą;
11. pateikti numatomo projekto grafines dalis.

1. BENDRAS DARBO APIBŪDINIMAS IR PAGRINDINIAI RODIKLIAI

Šis baigiamasis darbas yra skirtas praplėsti AB „Vilniaus paukštynas“ gaminių ceche gaminamų paštetų asortimentą, kadangi pastebėta, jog, nors įmonė yra pajėgi pagaminti iki 15 tonų per pamainą įvairių gaminių, paštetų per pamainą yra pagaminama labai nedaug (0,78 tonos). Šių gaminių didžiąją dalį sudaro ne įmonės vardu pažymėtas paštetas (0,55 t/pam.). Dėl šių priežasčių, numatytos naujos paštetų gamybos receptūros. Šiomis dienomis vartotojai ieško vis kokybiškesnių bei kuo aukštesnės rūšies gaminių, todėl sukurtos naujos receptūros skirtos pagaminti aukščiausios rūšies paštetams. Organizuojant plėtrą, darbe suprojektuota nauja paštetų gamybos linija, kuria bus galima pagaminti 1,9 tonos paštetų per pamainą. Atsisakyta tam tikrų senų įrengimų, vietoj jų parinktas naujas kuteris su virimo funkcija. Jame bus galima ne tik paruošti masę paštetams ją smulkinant ir išmaišant, tačiau taip pat ir blanšiuoti ją, palaikyti norimą ruošiamos masės temperatūrą. Kadangi iki šiol įmonėje paštetai buvo formuojami tik į dešrų apvalkalus, nuspręsta parinkti įrengimą, kuriuo galima išpilstyti paštetus į dėžutes bei sudarius vakuumą užklijuoti plėvelę. Gaminių virimui parinkta nauja virimo kamera, taip pat rėmai su sietais, ant kurių bus galima sudėti išpilstytus ir užsandarintus gaminius ir sklandžiai vykdyti terminį apdorojimą. Gaminant paštetus, numatoma naudoti šias gaminių cecho patalpas: prieskonių sandėlį, prieskonių svėrimo patalpą, pakavimo medžiagų sandėlį, atšaldytos žaliavos laikymo patalpą, blanširavimo patalpą (kuria numatoma pakeisti į išpilstymo), gaminių gamybos patalpą, terminio apdorojimo bei atšaldymo dušų patalpą, atšaldymo, produkcijos bei dėžių laikymo patalpą [3].

Paštetų gamyboje dalyvaus 14 darbuotojų personalas, iš jų 7 gamybos darbuotojai. Naujų darbuotojų nebus įdarbinama, nes užteks ir šiuo metu esančių darbininkų. Projekte numatyta darbuotojų sauga: saugi gamyba, darbo higiena, gaisrinės saugos reikalavimai. Taip pat numatytas ir gaminių saugos bei kokybės užtikrinimas, parengtas RVASVT planas, nustatyti svarbūs valdymo taškai.

Atlikus ekonomikos skaičiavimus, numatoma, jog projekto finansavimo poreikis ilgalaikiam bei trumpalaikiam turtui įsigyti bei kitoms išlaidoms iš viso yra 528,18 tūkst. eurų. Šiai sumai padengti numatoma imti ilgalaikę banko paskolą (45 % kaštų sumos), o kitą dalį padengti akcininkų nuosavybe bei kitais įmonės rezervais. Apskaičiuotas projekto diskontuotas atsipirkimo laikas – 2,31 metai. Pagrindiniai ekonominių skaičiavimų rezultatai pateikiami 1.1 lentelėje.

1.1 lentelė. Pagrindiniai projekto rodikliai

Rodikliai	Brandos metais
1. Produkcijos pardavimo apimtis, natūriniais vienetais brandos stadijoje:	
Paštetas su česnakais	179200,00
Paštetas su grybais	204800,00
„Aitrusis“ paštetas	102400,00
2. Realizacinės pajamos, tūkst. EUR	1629,91
3. Įmonės personalas, žmonėmis:	14
Tame skaičiuje darbininkai	7
4. Darbo našumas, tūkst. EUR :	
Dirbančiojo	232,84
Darbininko	232,84
5. Vidutinis metinis darbo užmokestis, EUR :	
Dirbančiojo	15907,50
Darbininko	9575,20
6. Gamybos kaštai, tūkst. EUR	1037,79
7. Gaminio pilnoji savikaina, EUR/0,2 kg:	
Paštetas su česnakais	0,55

Rodikliai	Brandos metais
Paštetas su grybais	0,48
„Aitrusis“ paštetas	0,48
8. Grynasis pelnas brandos stadijoje, tūkst. EUR	375,80
9. Papildomas pelnas, gautas įgyvendinus projektinius sprendimus, tūkst. EUR	-
10. Investicijų apimtis, tūkst. EUR	528,18
11. Bendrasis pelningumas, %	36,33
12. Veiklos pelningumas, %	27,41
13. Grynasis pelningumas, %	23,06
14. Investicijų grąža (rentabilumas) %	64,15
15. Veiklos rentabilumas, %	37,77
15. Apyvartos trukmė, dienomis	20
16. Produkcijos imlumas apyvartinėms lėšoms, EUR *	0,04
17. Projekto investicijų atsipirkimo trukmė, metais	2,31
18. Projekto grynoji esamoji vertė, tūkst. EUR *	753,44
19. Kapitalo kaštai, %.	6,76
20. Vidinė pelno norma, %.	0,45
Pelningumo indeksas	2,57

2. TECHNINIS EKONOMINIS PAGRINDIMAS

2.1.1. Pradinė padėtis

Gaminių cechas AB „Vilniaus paukštyne“ veiklą pradėjo daugiau nei prieš 20 metų. Įmonė įsteigė atskirą viščiukų rūkymo cechą, vėliau pradėti gaminti vyniotiniai, dešros, dešrelės. Iš pradžių buvo gaminami keli šimtai kilogramų produkcijos per dieną, šiuo metu įmonė gali pagaminti iki 30 tonų produkcijos per dieną [3].

Šiuo metu, dėl pandemijos (COVID-19), sumažėjo pagaminamų produktų kiekis. Per pamainą vidutiniškai pagaminama 6 tonos dešrelių, 1,5 tonos įvairių kumpelių, 4,5 tonos dešrų ir 0,78 tonos paštetų. Taigi, iš viso šiuo metu pagaminama 12,78 t per pamainą, o prieš pandemiją buvo pagaminama iki 15 tonų per pamainą. Reikia paminėti, jog pastaruoju metu ši situacija pamažu grįžta į pradinę padėtį. Ceche gaminami gaminiai: karštai rūkyti servelatai, virtos bei kumpinės dešros, kumpeliai, virti vištų kepenėlių paštetai (dešros formos), įvairios dešrelės ir kt. [3].

Šiuo metu įmonėje paštetams gaminti naudojama įranga: kuteris (KREME GREBE 200V), virimo katilas (NOWICKI), vakuuminis kimštuvas (HANDTMAN), rūkymo kameros (MAUTING). Įmonėje gaminamų paštetų didžiąją dalį sudaro ne įmonės vardu ar logotipu pažymėtas paštetas „Laukuvos“ (0,55 t per pamainą). O AB „Vilniaus paukštynas“ logotipu bei vardu paženklinto pašteto pagaminama 0,23 tonos per pamainą [3]. Pagal atliktą Lietuvos rinkos stebėseną Lietuvos žemės ūkio ir maisto produktų rinkos informacinės sistemos portale, 2020 metais iš paukščių subproduktų pagamintų gaminių poreikis yra apie 200 t per mėnesį [2]. FAO organizacijos duomenimis, dėl gyventojų augimo, urbanizacijos ir kylančių pajamų besivystančiose šalyse, vištienos mėsos gaminių poreikis visame pasaulyje turėtų kasmet kilti [4]. Atsižvelgiant į tai, jog AB „Vilniaus paukštynas“ vardu paženklintų paštetų pagaminama labai nedaug, o atlikus rinkos analizę matoma, jog šių gaminių paklausa Lietuvoje yra palanki, numatoma plėsti paštetų gamybą 1,9 tonomis per pamainą. Projektuojamųjų gaminių pakuotės bus ženklinamos įmonės logotipu. Kadangi naudojamas kuteris yra jau senas (1999 metų) ir susidėvėjęs, jis bus pakeistas nauju kuteriu su virimo funkcija. Taip pat bus atsisakyta seno, susidėvėjusio katilo skirto blanširavimui. Šiuo metu įmonėje gaminami paštetai yra formuojami tik į dešrų apvalkalus. Vykdam šių gaminių asortimento plėtrą, numatomas naujas gaminių formavimo būdas – išpilstymas į polipropilenes dėžutes. Šiai technologinei operacijai numatoma įsigyti naują išpilstymo įrengimą, kuris taip pat ir užlydys polipropilenes plėvelę, sudarys vakuumą pakuotėje su gaminiu. Įmonės gamybinę veiklą vykdam įprastais gamybiniais našumais, terminio apdorojimo įrenginiai yra pilnai išnaudojami, todėl naujai įdiegiamų produktų gamybai bus numatoma papildoma virimo kamera. Etiketėms klijuoti ant pakuočių parinktas etikečių klijavimo įrengimas [3].

2.1.2. Statybos rajono (miesto) charakteristika bei pagrindimas

Rudaminos seniūnija yra Vilniaus rajono pietuose, ribojasi su Juodšilių, Marijampolio, Nemėžio, Rukainių seniūnijomis ir Vilniaus miesto Rasų seniūnija. Seniūnijos teritorijoje yra 29 kaimai, kuriuose gyvena apie 6,1 tūkst. gyventojų. Gyventojų skaičius padidėjo, kai 1964 m. Rudaminoje savo gamybinę veiklą pradėjo Vilniaus paukštynas, o 1978 m. Kalviškių kaime Juodšilių paukštynas, 1996 metais minėtos įmonės susijungė ir tapo didžiausia šios gamybos profilio įmone Lietuvoje. Didžiausios seniūnijos gyvenvietės: seniūnijos ir parapijos centras Rudamina, Kalviškės, Totorinė, taip pat yra nedidelis, bet garsus Lietuvoje Petešos kaimas. Seniūnijos plotas siekia 4 000 ha, iš jų 61 % užima žemės ūkio naudmenos, 8 % miškai, 1 % vandenys, 30 % kitos paskirties plotai. Už 13 km

nuo įmonės AB „Vilniaus paukštynas“ įkurtas 675 ha plotą užimantis Daubėnų kraštovaizdžio draustinis, jame saugomos Europoje nykstančių drugių rūšys. Šaltinyje aprašomos Rudaminos seniūnijos perspektyviausios veiklos sritys: žemės ūkis, paukštininkystė, gėlininkystė, gyventojų aptarnavimas [5; 6].

AB „Vilniaus paukštynas“ yra įsikurtas Gamyklos g. 27, Rudaminos k., Vilniaus rajone, netoliese yra magistralinis kelias Vilnius – Lyda. Už 12 kilometrų yra Vilniaus miestas. Rudaminos apylinkė priklauso Vokės baseinui, aplink išsidėstę pušynais apaugusios kalvos, piliakalniai, Medininkų aukštumos masyvas. Paukštyno teritorija nepatenka į Europos ekologinio tinklo *Natura 2000* ir kitų saugomų gamtinių teritorijų bei jų apsaugos zonų ribas, o artimiausiai esanti *Natura 2000* teritorija yra Šveicarijos miškas. Artimiausios gyvenamosios teritorijos nuo objekto yra nutolę: 200 metrų į šiaurės vakarus ir 220 metrų į rytus. Visuomeninės paskirties teritorijos nuo objekto nutolę: 300 metrų į šiaurę (Vilniaus apskrities VPK, Vilniaus rajono policijos komisariatas), 150 metrų į rytus (AB „Vilniaus paukštynas“ eksploatuojami vandens gerinimo įrenginiai), 495 metrų į šiaurės rytus (Rudaminos vaikų lopšelis-darželis „Ažuoliukas“) [3; 5; 6]. Paukštynas įvairių sričių darbuotojams yra strategiškai patogioje vietoje. Įmonę patogų pasiekti ne tik aplinkinių kaimų gyventojams, tačiau ir darbuotojams iš Vilniaus miesto.

2.1.3. Žaliavų zonos charakteristika ir materialinio aprūpinimo pagrindimas

„KG Group“ veikla apima grūdų ir paukštininkystės sektorius, juose vykdomi atskiri integruoti verslai, kurie papildo vienas kitą ir bendrai sudaro „nuo lauko iki stalo“ gamybos grandinę. „KG Group“ paukštynams tiekia kombinuotuosius pašarus ir premiksus, veterinarinę farmaciją. Įmonės paukštininkystės verslą sudaro didžiausi Lietuvoje paukštynai – Vilniaus bei Kaišiadorių ir jiems priklausančios dukterinės įmonės. Įmonei priklauso paukštynai su tėviniais pulkais, iš kur sudėti kiaušiniai vežami perinti. Išperinti viščiukai užauginami nuosavose paukštidėse ir tiekiami į paukštininkystės įmones skerdimui ir įvairių produktų gamybai. Nuosavose paukštidėse yra užauginama apie 80 proc. produkcijai pagaminti reikalingų paukščių, o likusi dalis superkama iš Lietuvos ūkininkų [3].

Į AB „Vilniaus paukštynas“ skerdimo skyrių atvežti paukščiai yra skerdžiami, siunčiami į išpjauostymo skyrių ir išpjauostomi pagal poreikį. Atskirti įvairūs subproduktai ir reikiamas žaliavų kiekis yra siunčiami į kitus gamybos padalinius, taip pat ir į pasirinktą projektuoti mėsos gaminių cechą [3].

Įmonė pagalbines žaliavas, naudojamas mėsos produktų gamybai gauna iš: UAB „Sauda“, UAB „Genba Taste“, UAB „LETPAKA“, UAB „MOGUNTIA BALTIJA“, UAB „Lay Baltija“ ir kitų tiekėjų [3].

Įmonėje yra įrengta šalčio kompresorinė, kurioje gaminama šalčio energija naudojama reguliuoti temperatūrą produktų gamybos patalpose, sandėliuojant gaminius bei kondicionuojant patalpas. Įmonėje naudojamas tik geriamasis vanduo, techninis vanduo nenaudojamas ir neruošiamas. Paukštyne vykdomai veiklai geriamas vanduo yra tiekiamas iš AB „Vilniaus paukštynas“ žinybinės vandenvietės, joje vanduo gaunamas iš penkių gręžinių. Paukštyno teritorijoje yra įrengta katilinė, šilumos ir garo gamybai naudojamos gamtinės dujos. Gamybos ir buitiniams poreikiams elektros energija tiekiami iš netoliese esančios AB „ESO“ modulinės tranzitinės transformatorinės [3].

2.1.4. Gamybinio pajėgumo ir gamybinės programos pagrindimas

Įvairiems mėsos produktams pagaminti gaminių ceche naudojama įranga: kuteriai, metalo detektorius, rūkymo kameros, kimštuvai, ledo generatoriai, virimo katilai, vakuuminės pakavimo linijos ir kt. Kombinuojant šių įrengimų darbą, AB „Vilniaus paukštynas“ gaminių cecho pajėgumas yra iki 30 tonų gaminių per dieną [3].

Analizuojant Lietuvos rinkos duomenis matyti, jog iš subproduktų pagamintų gaminių paklausa esama COVID-19 situacija labai stipriai nepaveikė. 2020 metų sausio mėnesį iš paukščių subproduktų pagamintų gaminių poreikis buvo 249,02 t, kovo mėnesį – 260,42 t, balandžio – 241,47 t, gegužės – 285,22 t, birželio – 242,14 t, liepą – 218,57 t. Palyginti su 2019 metais, minėtų produktų poreikis padidėjo. 2019 metais sausio mėnesį iš vištienos subproduktų pagamintų gaminių poreikis: sausį buvo – 197,62 t, kovą – 185,17 t, balandį – 130,65 t, gegužę – 188,51 t, birželį – 136,33 t, liepą – 201,88 t. Remiantis šiais ir kitais tame pačiame tinklalapyje pateiktais duomenimis, galima teigti, jog vištienos subproduktų gaminių paklausa Lietuvoje kasmet didėja [2]. FAO organizacijos tinklalapyje galima rasti daug informacijos apie tai, jog visame pasaulyje vištienos mėsos gaminių ir kitų gyvūninės kilmės maisto produktų vartojimas kasmet turėtų kilti, tai lemia gyventojų augimas, urbanizacija ir kylančios pajamos besivystančiose šalyse. Vištienos gaminiai dominuoja vartojant mėsą, nes šie gaminiai yra populiarūs, jų galima įsigyti daugelyje prekybos vietų ir pasirinkti vartotojui palankiomis kainomis nepaisant to, įvairiose pasaulio kultūrose bei religijose vyrauja tam tikrų maisto produktų draudimai, kurie labai retai taikomi paukštienos gaminiams [4]. Kadangi įmonėje AB „Vilniaus paukštynas“ prekiniu ženklu pažymėtų paštetų pagaminama tik 5 tonos per mėnesį (0,23 t. per pamainą), didėjant darbuotojų skaičiui bei atlikus Lietuvos rinkos duomenų analizę, nuspręsta jog reikia plėsti paštetų gamybą. Įmonės logotipu pažymėti paštetai turėtų sulaukti didelės paklausos dėl šio paukštyno populiarumo bei užsitarnauto gero vardo per ilgą patirtį gaminant kokybiškus produktus bei tiekiant kokybišką paukštieną [3].

Šiuo metu įmonėje paštetai yra gaminami su šia įranga: kuteriu (KREME GREBE 200V), virimo katilu (NOWICKI), vakuuminiu kimštuvu (HANDTMAN), rūkymo kameromis (MAUTING). Kadangi AB „Vilniaus paukštyno“ logotipu bei vardu paženklinto pašteto pagaminama tik 0,23 tonos per pamainą, numatoma plėsti paštetų paženklintų įmonės logotipu gamybą 1,9 tonomis per pamainą. Senas (1999 metų) ir susidėvėjęs kuteris bus pakeistas nauju kuteriu su virimo funkcija. Taip pat bus atsisakyta seno, susidėvėjusio katilo skirto blanširavimui. Kadangi įmonėje paštetai yra pakuojami tik į dešrų apvalkalus, gaminiui išpilstyti į polipropilenines dėžutes, bus parinktas naujas pilstymo įrengimas, kuris taip pat ir ištrauks vakuumą ir užlydys polipropileninę plėvelę. Įmonės gamybinę veiklą vykdant įprastais gamybiniais našumais, terminio apdorojimo įrenginiai yra naudojami beveik visą pamainą, todėl naujai įdiegiamų produktų gamybai bus numatoma papildoma virimo kamera. Etiketėms klijuoti ant pakuočių parinktas etikečių klijavimo įrengimas [3].

Darbuotojai ir toliau įmonėje dirbs pagal suminę darbo laiko apskaitą (darbo laikas per septynias dienas (savaitę) nėra ilgesnis nei 48 val.) Per dieną dirbama 2 pamainomis: nuo 5:30 val. iki 14:00 val. ir nuo 14:00 val. iki 22:30 val. [3].

2.1.5. Statybos aikštelės (teritorijos) charakteristika bei pagrindimas

AB „Vilniaus paukštynas“ įmonės veikla pradėta 1964 metais. Paukštynas yra įkurtas strategiškai patogioje vietoje: Gamyklos g. 27, Rudaminos k., Vilniaus rajone, netoliese yra magistralinis kelias Vilnius – Lyda. Už 12 kilometrų yra Vilniaus miestas. Rudaminos apylinkė priklauso Vokės baseinui,

aplink išsidėstę pušynais apaugusios kalvos. Įmonei priklausantis Rudaminoje esantis žemės ūkio paskirties sklypas yra 106,7376 ha. Aplink įmonę yra 1000 metrų sanitarinė zona. Paukštyno teritorija nepatenka į Europos ekologinio tinklo *Natura 2000* ir kitų saugomų gamtinių teritorijų bei jų apsaugos zonų ribas, artimiausiai esanti *Natura 2000* teritorija yra Šveicarijos miškas [3; 5; 6].

Įmonės AB „Vilniaus paukštynas“ teritorija yra aptverta tvora, įrengti vartai broilerių auginimo teritorijoje bei centrinis praėjimo punktas, kuriame įsikūrę apsaugos tarnybos darbuotojai, saugantys paukštyno teritoriją bei gamybinius objektus. Aikštelės bei transportui skirti pravažiavimo keliai yra padengti asfaltbetonio danga, kuri yra lygi, su nuolydžiu lietaus vandeniui nutekėti. Kita teritorijos dalis yra užsėta reguliariai pjaunama žole. Teritorija yra sutvarkyta ir nuolat prižiūrima, kad būtų užtikrintas produkto saugumas. Įmonėje esantys pastatai atitinka Lietuvos Respublikos teisės aktų ir higienos reikalavimus ir yra pritaikyti saugiai ir tinkamai atlikti visus technologinius procesus. Patalpų durys užsandarintos, visada laikomos uždarytos, tai padeda apsisaugoti nuo graužikų ir vabzdžių [3].

Vilniaus paukštyne rūpinamasi ekologija. Vykdoma šalutinių gyvūninių produktų, netinkamų žmonių maistui, utilizavimo ir pardavimo veikla. Įrengtas utilizacijos cechas, kuriame po paukščių skerdimu ir mėsos perdirbimo likę šalutiniai gyvūniniai produktai yra perdirbami į plunksnų-kraujo bei mėsos-kaulų miltus, kurie parduodami Lietuvoje bei Europos Sąjungos šalyse. Įmonėje įrengtos rūšiavimo talpos (kartono atliekos metamos į presuojančius konteinerius, plastiko atliekos rūšiuojamos pagal atskiras rūšis). Paukštynuose susidaręs paukščių mėšlas yra atiduodamas ūkininkams, kurie naudoja jį kaip organinę trąšą. Kritę paukščiai atiduodami į įmonę UAB „Rietavo veterinarinė sanitarija“. Komunalines atliekas atliekų tvarkytojai išveža kasdien. Nebetinkamos mėsos atliekos yra dedamos į specialią tarą ir išvežamos penktadieniais bei ketvirtadieniais. Atliekų apskaitos duomenys surašomi į vieningą gaminių, pakuočių ir atliekų apskaitos informacinę sistemą (GPAIS), sudaromas lydraštis [3].

Teritorijoje įrengti gamybiniai pastatai: pirmasis pastatas su skerdimu, išpjaujimo, šviežios mėsos gaminių, marinuotų gaminių, kepsnelių padaliniais, atskiras pastatas – mėsos gaminių cechas.

Įmonėje vykdomai produktų gamybai, sandėliavimui ir patalpų kondicionavimui įrengta šalčio kompresorinė. Objekte vykdoma veikla susijusi su įrenginių bei įrengimų technine priežiūra. Teritorijoje veikia vandens tiekimo ir nuotekų valymo įrenginiai. AB „Vilniaus paukštynas“ eksploatuoja dvi – Kalviškių ir Rudaminos, vandenvietes ir biologinius nuotekų valymo įrenginius su azoto ir fosforo šalinimu, išvalytos gamybinės ir buitinės nuotekos išleidžiamos į šalia įmonės teritorijos esančią Rudaminos upę. Objekte reguliariai atliekami oro ir nuotekų teršalų tyrimai, vykdomas taršos šaltinių, poveikio aplinkos kokybei ir poveikio požeminiam vandeniui stebėjimas. Paukštyno teritorijoje yra įrengta katilinė, šilumos ir garo gamybai naudojamos gamtinės dujos. Gamybos ir buitiniams poreikiams skirta elektros energija elektros tinklais tiekiami iš netoliese esančios AB „ESO“ modulinės tranzitinės transformatorinės [3].

3. MOKSLINIS TIRIAMASIS DARBAS IR PATENTINĖS PAIEŠKOS DUOMENYS

3.1. Įvadas

Norint pagaminti vartotojui priimtina produktą, ypač svarbūs kietieji riebalai, turintys įtakos maisto produktų juslinėms, tekstūrinėms ir fizikinėms savybėms [7; 8]. Norint skystą aliejų paversti kietaisiais riebalais, gali būti naudojami įvairūs metodai: hidrinimas, frakcionavimas, interesterifikacija [9]. Hidrinimas dešimtmečius buvo naudojamas pramoninių aliejų ir riebalų gamyboje, kurie pasižymėjo geresniu oksidaciniu stabilumu ir plastiškumu. Hidrinant nesočiosios augalinių aliejų riebiosios rūgštys yra prisotintos vandeniliu. Tačiau, naudojant šį procesą, produktai gaunami su trans-riebiosiomis rūgštimis, kurios yra viena iš priežasčių, sukeliančių širdies ir kraujagyslių ligas. Vėliau maisto produktų gamintojai pradėjo naudoti interesterifikavimo metodą (keičiamos aliejų, jų mišinių ar kitų riebalų fizinės savybės, vykdomas riebalų rūgščių grupių pertvarkymas (pakeičiama jų išsidėstymo vieta) viduje ar tarp skirtingų trigliceridų), kurį taikant galima žymiai sumažinti trans-riebalų rūgščių kiekį riebaluose. Visų išvardintų riebalų gamybos procesų metu, neįmanoma pašalinti sočiųjų riebalų rūgščių, kurios turi neigiamą efektą sveikatai [10]. Pakeitus kietuosius riebalus maisto produktuose nesotesniais, gali atsirasti juslinių ir fizikinių pokyčių, kurie bus nepriimtini vartotojams [11].

Minėtiems trūkumams įveikti puikus sprendimas galėtų būti oleogelių naudojimas. Tai yra struktūrizuota skysto aliejaus matrica sudaryta naudojant skirtingas gelifikuojančias medžiagas (toliau tekste: oleogelatoriai arba organogelatoriai), įskaitant ilgų grandinių riebalų rūgštis, augalinius vaškus, mono- ir di-gliceridus, alkoholius ir fosfolipidus. Šiuo metu yra paskelbta nemažai tyrimų, kuriuos atliekant išsiaiškinta, jog oleogelius galima naudoti daugelyje maisto produktų įvairiems tikslams. Pavyzdžiui, pakeičiant į kepinis dedamus riebalus, mažinant sočiųjų riebalų rūgščių kiekį mėsos ir pieno produktuose, taip pat užkertant kelią aliejaus migracijai šokolade [12; 9].

Mėsos produktuose yra daug sočiųjų riebalų rūgščių ir cholesterolio, tačiau mėsa ir mėsos produktai turi didelę mitybinę vertę, kadangi joje yra didelis baltymų kiekis ir aukšta maistinė vertė [13]. Norint išlaikyti mėsos mitybinę vertę bei sumažinti nepageidaujamų sočiųjų riebalų rūgščių ir cholesterolio kiekį, puikus sprendimas galėtų būti įvairių oleogelių panaudojimas. Šioje literatūros apžvalgoje skiriamas didelis dėmesys tyrimų, kuriuose oleogeliai buvo naudojami mėsos gaminiams, analizei.

Šios mokslinės literatūros analizės tikslas yra, remiantis literatūros šaltiniais, išnagrinėti, kas yra oleogeliai, kaip jie gaminami ir kokios jų rūšys. Apžvelgti, kokiuose maisto produktuose jie gali būti vartojami bei išanalizuoti jų taikymą mėsos pramonėje.

Minėtiems tikslams pasiekti padėsiantys uždaviniai:

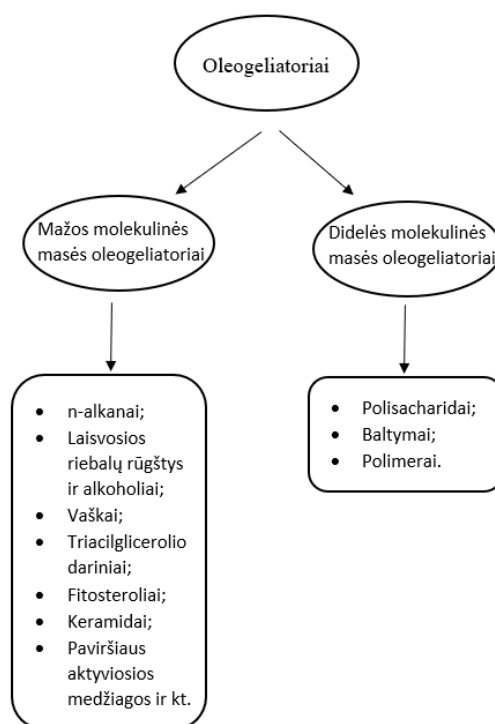
1. išanalizuoti oleogelių gamybos būdus, taip pat oleogelių tinkančių maisto gamybai rūšis bei komponentus, iš kurių jie gali būti gaminami;
2. apžvelgti, kokiuose maisto produktuose oleogeliai gali būti vartojami ir kokias savybes maisto produktams jie suteikia, taip pat išanalizuoti jų taikymą mėsos pramonėje, kokie jų naudojimo privalumai ir trūkumai pastebėti atliktuose moksliniuose tyrimuose.

3.2. Aliejaus struktūrizavimas

Aliejaus struktūrizavimas arba oleogeliacija yra procesas, kai skystam maistiniam aliejui suteikiama kieta konsistencija. Riebalus ir aliejų sudarantys elementai didžiaja dalimi sudaryti iš įvairių triacilglicerolio (TAG) molekulių. TAG molekulės susideda iš trigubo alkoholio glicerolio (a triple-alcohol glycerol backbone) pagrindo, pritvirtinto prie trijų riebiųjų rūgščių per esterinę jungtį [14]. Kaip jau žinoma, yra dvi riebiųjų rūgščių rūšys: sočiosios ir nesočiosios. Sočiosios riebalų rūgštys paprastai turi aukštesnę lydymosi temperatūrą, palyginti su nesočiosiomis RR, todėl kambario temperatūroje susidaro kieta struktūra [15]. Tokia struktūra yra TAG molekulinio savaiminio sujungimo į plonasluoksnės kristalų struktūras, vadinamas nanokristalinėmis plokštelėmis, rezultatas [16]. Toliau vykstant reakcijai, susidaro didesnio masto kristalų sankaupos, atsakingos už galutinę riebalų struktūrą ir savybes [17]. Tai yra temperatūros poveikio sukeltas procesas, kurio metu kietosios TAG molekulės kristalizuojasi į kristalų tinklą, kuris fiziškai suriša į jį skystas TAG molekules (aliejų) [14]. Nesočiąsias RR sudaro dvigubos jungtys, jų šiose rūgštyse gali būti nuo vienos iki kelių ar net keliolikos, o tos, kurios anglies atomų grandinėje turi vieną dvigubą jungtį, vadinamos mononesočiosiomis. Polinesočiosios riebalų rūgštys yra sudarytos iš dviejų ar daugiau dvigubų jungčių savo cheminėje struktūroje. Skaičiai n-3 ir n-6 nurodo, prie kurio anglies atomo yra pirmoji dviguba jungtis. Nesočiąsias riebalų rūgštis galima suskirstyti į dvi grupes: cis ir trans. Cis-RR turi žemas lydymosi temperatūras. Trans-RR pasižymi aukštesne lydymosi temperatūra, panašia į sočiųjų RR [18].

Oleogelio formavimosi pagrindas yra struktūrizuojančios medžiagos mišinys su skystu aliejumi, kai šie komponentai sukuria stabilų trijų dimensijų tinklą. Pagal tai, kokia struktūrinė medžiaga naudojama, galima išskirti dvi pagrindines grupes: mažos molekulinės masės oleogelatoriai (LMOG) ir didelės molekulinės masės oleogelatoriai (HMOG). Geliacijos mechanizmas pagrįstas agregacijos procesais, kuriuos inicijuoja išorinės jėgos, tokios kaip temperatūra ir šlyties jėgos. Molekulių savaiminio susikaupimo ir agregacijos procesai labai priklauso nuo gelifikuojančios medžiagos tirpumo bei netirpumo pusiausvyros, kuriai didelę įtaką daro aplinkos sąlygos, tokios kaip tirpiklio savybės, temperatūra ir kt. [19]. Trijų dimensijų mažos molekulinės masės gelifikuojančios medžiagos tinklas veikia kaip griaučiai ir suteikia oleogeliui stabilumą bei atsparumą [20]. Šio tinklo fizikinėms savybėms didelę įtaką daro pirminės struktūrinės geometrinės charakteristikos, tokios kaip paviršiaus plotas ir tūris, parametrai, kuriuos tiesiogiai veikia aušinimo greitis ir šlyties jėgos geliacijos metu [21]. Literatūroje galima rasti įvairių mažos molekulinės masės gelifikuojančių medžiagų, kurių pagrindas: n-alkanai, riebalų rūgštys, vašakai, mono- ir diacilgliceroliai, fitosteroliai, keramidai, paviršiaus aktyviosios medžiagos ir kt. (1 pav.). Jie visi gali savarankiškai susigrupuoti ir sukurti kristalinius trijų dimensijų tinklus, sulaikančius skystą aliejų viduje [22;23].

Mažiau paplitusios oleogelių rūšys sudarytos iš didelės molekulinės masės gelifikuojančių medžiagų, tokių kaip etilo celiuliozė, vandenyje tirpūs polisacharidai ir baltymai, kurie gelio tinklą sudaro ne kristalizacijos proceso metu. Palyginti su LMOG, HMOG turi skirtingas savybes, atsirandančias dėl išplėtos polimerinės grandinės savybių ir jų geliacijos mechanizmų. Polimerų grandinės paprastai susidaro per fizikinę sąveiką. Tokia sąveika lemia grįžtamą dinaminį tinklą, kurio savybės priklauso nuo polimero molekulinės masės ir koncentracijos [24; 25]. Tinklo karkasą sudarantys molekulinės struktūros skirtumai lemia skirtingas gelio savybes.



1 pav. Oleogelatorių rūšys

Skirtingos savybės, tokios kaip hidrofobinis aktyvumas, kristalizacinis pajėgumas ar stiklėjimo temperatūra (*glass transition temperature*), gali paversti tam tikrą molekulę arba molekulių derinį, efektyviu oleogelatoriumi [26]. Tokia molekulė yra atsakinga už galutines susidarančių oleogelių savybes (pvz., skaidrumą, tekstūrą, lydymosi temperatūrą, aliejaus surišimo gebą) [11]. Remiantis tuo, kas buvo aprašyta anksčiau, gali būti parenkami skirtingi metodai, siekiant sėkmingai suteikti gelinę struktūrą maistiniams aliejams. Oleogelatorius gali būti įterpiamas tiesioginiu arba netiesioginiu būdu.

3.2.1. Tiesioginis įterpimas

Tiesioginės dispersijos metodika yra mažiausiai problematiška. Tokį metodą sudaro tiesioginė oleogelatoriaus dispersija į skystą aliejų, esant aukštesnei nei lydymosi temperatūrai. Po to atliekamas aušinimas, kurio metu suformuojamas geliatorių tinklas, aliejaus dalelės įsiterpia į kietą struktūrą ir suformuojamas oleogelis [27]. Šios sistemos taip pat gali turėti tam tikrą apribojimą. Pavyzdžiui, naudojant tik lipofilinius junginius, gali kilti problemų ne tik dėl jų įterpimo į maisto produktus (dėl suderinamumo ir išsamųjų savybių) bet ir dėl virškinamumo, nes šiuos junginius organizmas gali sunkiai virškinti bei įsisavinti [28].

3.2.2. Netiesioginis įterpimas

Galimybė naudoti amfifilines (lipidai yra amfifilinės molekulės, kurios vandenyje savaime susijungia ir sudaro uždaras struktūras, sudarytas iš dviejų lipidų molekulių sluoksnių. Susidariusio lipidinio dvisluoksnio struktūrą lemia hidrofobinė sąveika tarp riebalų rūgščių anglies atomų grandinių. Šis

sluoksnis yra nelaidus hidrofilinėms medžiagoms) molekules, kurios atlieka statybinių blokų vaidmenį struktūrizuojant aliejų, praplečia tokių struktūrų taikymo galimybes [11]. Kai kurie emulsijų kompleksai, taip pat gali būti naudojami sudaryti oleogelius. Tokių emulsijų pavyzdžiai gali būti šie: regeneruotos celiuliozės derinimas su karboksilmetilceliulioze [29], baltymų ir polisacharidų derinys [30; 31], chitino kompleksų su paviršiaus aktyviosiomis medžiagomis arba chitino nanodalelėmis naudojimas [32] ir emulsijų, kuriose lašelių fazė užima daugiau kaip 74,05% emulsijos tūrio. Geliacija, atliekama kartu su skirtingais polisacharidais, kurie sukuria sinergetinę sąveiką (veikdami kartu sudaro stipresnę poveikį, nei veikdami atskirai) su kitais maistiniais hidrokoloidais, tokiais kaip karageninas ir ksantano derva [33].

Žemiau nurodyti aliejaus struktūrizavimo būdai ir tam naudojami oleogeliatoriai (3.1 lent.).

3.1 lentelė. Aliejaus struktūrizavimo būdai ir tam naudojami oleogeliatoriai

Įterpimo būdas	Taikomas metodas	Naudojami oleogeliatoriai
Tiesioginis įterpimas	Kristalinių plokštelių formavimas	Natūralūs vašakai, riebalų rūgščių dariniai
Netiesioginis įterpimas	Savarankiškai susigrupuojantys tinklai	Orizanolis ir fitosteroliai, etilceliuliozė
	Gaminama dvifazės emulsijos pagrindu	Chitinas, celiuliozės dariniai, baltymai ir polisacharidai
	Tirpiklio mainai	Baltymai ir polisacharidai

3.3. Oleogelių maiste rūšys

3.3.1. Mažos molekulinės masės oleogeliai

— Vaškų oleogeliai

Vaškai oleogeliuose sudaro ištisinį kristalų tinklą, galintį viduje sulaikyti skystą aliejų. Oleogeliam formuoti naudojamų vaškų sąrašas yra ilgas, daugelis jų yra patvirtinti naudoti maisto produktuose. Tiriamiems vaško oleogeliatoriams priklauso ryžių sėlenų vaškas, saulėgrąžų vaškas, karnaubos vaškas, kandelilinis vaškas, bičių vaškas, vaisių vaškas ir šelako vaškas. Susidomėjimas vaško oleogeliais kyla dėl mažos vaško koncentracijos, reikalingos geliui formuoti (ne mažiau kaip 1% – 4%). Taip pat dėl jų sukuriamų gelių stabilumo, plataus sudaromų gelių savybių diapazono ir natūralios kilmės. Vaškai yra sudaryti iš vaško esterių, laisvųjų riebalų rūgščių, pirminių monohidroksilių alkoholių ir angliavandenilių mišinio, kurių kiekvieno anglies grandinės ilgis yra įvairus. Juos taip pat sudaro įvairūs kiti, mažiau reikšmingi, komponentai [34; 35; 36]. Vaško oleogelių savybės priklauso nuo daugelio kintamųjų. Kiekvienai vaško rūšiai būdinga tam tikra morfologija ir kristalo dydis. Vaškų sudėties įvairovė lemia tuos skirtumus, kurie vėliau daro įtaką susiformavusio trijų dimensijų kristalų tinklo bendroms savybėms. Šie skirtumai taip pat lemia skirtingų aliejų rūšių tirpumą, todėl aliejaus tipas yra taip pat reikšmingas. Be to, priemaišų ar paviršiaus aktyviųjų medžiagų buvimas gali paveikti gelio fizikines savybes [37].

— Monoglicerido oleogeliai

Su hidrofobinėmis atšakomis ir hidrofilinėmis grupėmis esantys monogliceridai dažniausiai naudojami maisto produktuose kaip emulsikliai. Dėl šios struktūros prisotinti monogliceridai sudaro struktūrizuotas vandens ir aliejaus (w/o) emulsijas patys susijungdami į trimatį dviejų sluoksnių tinklą [22]. Monogliceridų gelių fizikines savybes galima pakeisti keičiant monogliceridų koncentraciją, naudojamo aliejaus rūšį, taip pat pridėdant paviršiaus aktyviųjų medžiagų, keičiant aušinimo greitį ir

šlyties jėgas [38; 39; 40]. Dėl monogliceridų gelio nestabilumo laikymo metu ir norint pagerinti gelių viskoelastingumą, juos galima naudoti kartu su kitais oleogeliantais [41].

— Fitosterolio oleogelai

Fitosteroliai yra medžiagos, natūraliai atsirandančios augaluose, ir kai kurios kartu su sterolio esterio gama-orizanoliu (išgaunamas iš ryžių sėlenų aliejaus, taip pat kviečių sėlenų, kaikurių vaisių ir daržovių, jo sudėtyje yra sterolių ir ferulo rūgšties) gali būti naudojamos maistinių aliejų struktūrai sudaryti. Mišinyje paprastai būna maždaug lygios sterolio ir sterolio esterio molinės proporcijos, jei kažkurio nėra, geliacija negali įvykti. Komponentai patys susijungia į nano dydžio vamzdelius, tai įvyksta dėl atskirų jų struktūros elementų. Vamzdeliai sąveikauja ir kaupiasi, sudarydami tvirtą tinklą, į kurį patenka skystas aliejus. Dažniausiai naudojamas fitosterolis yra b sitosterolis, tačiau taip pat gali būti naudojamas dihydrocholesterolis, cholesterolis ir stigmasterolis. Gelio savybėms turi įtakos naudojamo sterolio rūšis, naudojamo struktūruojančiojo elemento kiekis, santykinės sterolio ir sterolio esterio proporcijos, aušinimo greitis ir šlyties panaudojimas [42].

— n-alkanai

n-alkanai, dar vadinami parafinais, yra sočiųjų angliavandenilių grandinės, susidedančios iš viengubų C-C jungčių (susijungę sigma ryšiais), prie kurių yra prisijungę vandenilio atomai. Tokios paprastos organinės struktūros geba organizuotis organiniame tirpiklyje ir sudaryti sluoksniuotas kristalų struktūras. Šios struktūros toliau kaupiasi į kristalines plokšteles, kurios organiniuose tirpikliuose sudaro trijų dimensijų kristalų tinklą [43; 44]. Savaiminio susigrupavimo procesą lemia gana silpnos fizikinės sąveikos, tokios kaip Van der Valso jėgos, elektrostatinės jėgos, Londono dispersinės jėgos (dipolio sukeltos dipolio sąveikos, tai yra silpniausia intermolekulinių sąveikų rūšis). Manoma, kad trūkstant funkcinų grupių, reikalingų šiai molekulinei sąveikai, Londono dispersijos jėgos yra dominuojančios jėgos, susijusios su n-alkanų savaiminiu susigrupavimu [45]. Eksperimentų metu buvo tiriami skirtingo ilgio n-alkanai (nuo 24 iki 36 anglies atomų). Tyrimas buvo atliekamas su silicio aliejumi. Pastebėta, jog jie turi geliacinį pajėgumą, kuris priklauso nuo grandinės ilgio. Didėjant grandinės ilgiui, mažiausia koncentracija, reikalinga gelio susidarymui sumažėjo. Be to, padidėjus angliavandenilių kiekiui pastebėtas gelio stabilumo padidėjimas [44]. Galima atlikti alkano grandinių modifikavimą, naudojant funkcionalizuotas grupes ir taip pagerinti tinklo stabilumą ir funkcionalumą. Funkcinės grupės, tokios kaip hidroksilo galinė grupė, gali būti įterpiamos įvairiose anglies grandinės vietose. Toks modifikavimas gali sukelti papildomą galimą molekulių sąveiką, dėl kurios būtų pagerintas gelio sudarymo pajėgumas [45; 46].

— Paviršiaus aktyviosios medžiagos

Paviršinio aktyvumo medžiagos paprastai susigrupuoja dėl įvairių sąlygų, tokių kaip koncentracija, pH, temperatūra, tirpiklio tipas, joninė jėga ir kt. Aliejinėje fazėje paviršinio aktyvumo medžiagos paprastai grupuojasi į sluoksniuotas struktūras, sudarydamos kristalinius trombocitus. Šie trombocitai toliau kaupiasi ir sudaro trijų dimensijų tinklą, kuris stabilizuoja aliejinę fazę [47; 48]. Įrodyta, kad oleogelio mechaninėms savybėms didelę įtaką turi naudojamos paviršiaus medžiagos rūšis, koncentracija ir aliejaus tipas. Paprastai glicerolio monostearatas sudaro stipresnius gelius nei sorbitano monostearatas [49], tuo tarpu sorbitano monostearatas parodo didesnę šiluminę ir fizikinę jėgą, palyginti su sorbitano monopalmitatu [50].

— Lecitinas

Lecitinas yra pagrindinis fosfolipidų komponentas, kuris vaidina gyvybiškai svarbų vaidmenį ląstelių veikloje ir lipidų pernešime. Lecitino tirpalai organiniuose tirpikliuose gali būti paversti skaidriais geliais įpilant reikiamą kiekį vandens [51]. Šių gelių susidarymas yra pagrįstas lecitino gebėjimu savarankiškai susigrupuoti ir sudaryti atvirkštinius šešiakampius micelių kanalėlius. Gelio tinklas susidaro dėl šių pluoštų išsišakojimo ir persidengimo konkrečiose susijungimo vietose išilgai atvirkštinės micelinės grandinės [52].

3.3.2. Didelės molekulinės masės oleogeliai

— Etilceliuliozės oleogeliai

Etilceliuliozė (EC) yra polimeras, kuris taip pat gali suformuoti aliejus į vientisus gelio tinklus. EC yra pusiau kristalinis celiuliozės polimero darinys, susidedantis iš celiuliozės grandinės su etoksilo pakaitalais hidroksilo grupėse. Pakeitimo laipsnis (DS) arba etoksigrupės yra naudojamos apibūdinti galutinę etilceliuliozę, kur lipofiliškumas pasiekiamas, kai DS yra 2,4–2,5. EC geliai gaunami kaitinant etilceliuliozės ir aliejaus mišinį tam tikroje temperatūroje, kurioje etilceliuliozė visiškai ištirpsta aliejuje [53; 54]. Pastebėta, kad padidinus naudojamos etilceliuliozės klampumą ir molekulinę masę, padidėja gelio stiprumas [54]. Keletas tyrimų taip pat parodė, kad gelio stiprumu galima manipuliuoti keičiant naudojamo aliejaus tipą, etilceliuliozės koncentraciją arba pridėdant paviršiaus aktyviųjų medžiagų [55;56; 57; 58].

3.3.3. Kiti oleogeliai

Nors yra daug ištirtų oleogeliatorių, maisto produktuose jų buvo tiriama labai nedaug. Šiame skyriuje trumpai apžvelgiami kai kurie iš tų, kuriuos galima naudoti, tačiau dar nebuvo išsamiai ištirtas jų konkretus naudojimas maisto produktuose. Pirmiausia, sočiosios riebiosios rūgštys ir sotieji riebieji alkoholiai aliejų gali struktūrizuoti kristalizuodamiesi aplinkos temperatūroje. Tiek šių gelių mechaninės savybės, tiek aliejaus sulaikymo savybės priklauso nuo anglies grandinės ilgio, kur ilgesnės grandinės (C18 – C22) rodo efektyvesnes geliacijos savybes [59]. Verta paminėti ir tai, kad keramido sfingolipidai, susidarantys amiduojant riebalų rūgštis ant sfingozino aminų grupės, kristalizuojasi į dvisluoksnius, gebančius gelinti aliejų. Geliacijai keramidais turi įtakos riebalų rūgščių grandinės ilgis, kur, priešingai nei su riebiosiomis rūgštimis ir alkoholiais, trumpesnis grandinės ilgis yra susijęs su didesniu geliacijos efektyvumu [60]. Baltymų naudojimas kaip aliejų struktūrizuojančios medžiagos yra didelis iššūkis dėl aminorūgščių, kurios paprastai netirpsta aliejinėje fazėje [61]. Visai neseniai, naudojant tirpiklio mainų procedūrą, buvo sukurta oleogelio sistema su išrūgų baltymų izoliatu (WPI). Išrūgų baltymų izoliato hidrogeliai buvo paruošti termiškai apdorojant, o po to, norint gauti gelį aliejaus pagrindu, buvo atlikta tirpiklio mainų procedūra, naudojant tarpinį tirpiklį [62; 63]. Nustatyta, kad gelio savybėms turi įtakos naudojamas tarpinis tirpiklis [62], aliejaus tipas [64], temperatūra ir vandens kiekis [65].

3.4. Oleogeliai maisto produktuose

Atlikti reikšmingi tyrimai siekiant nustatyti skirtingas maisto rūšis, į kurias galima įtraukti oleogelius, ir kokie oleogelių tipai yra tinkamiausi kiekvienoje sistemoje. Dokumentuotų įvairių rūšių oleogelių naudojimo konkrečiuose maisto produktuose pavyzdžiai pateikti **3.2 lentelėje**.

3.2 lentelė. Įvairių rūšių oleogelių naudojimo konkrečiuose maisto produktuose pavyzdžiai

Oleogelis	Maisto produktas	Oleogelio funkcija	Šaltiniai
Etilceliuliozės	Kreminis sūris	Sočiųjų riebalų mažinimas	[66]
	Frankfurto dešrelės	Sočiųjų riebalų mažinimas	[67; 58]
	Pusryčių dešrelės	Sočiųjų riebalų mažinimas	[68]
Vaškų	Sausainiai ir kreminiai įdarai	Aliejaus išsiskyrimo mažinimas	[69]
	Tepamų riebalų alternatyvos	Sočiųjų riebalų mažinimas	[70; 71]
	Ledai	Sočiųjų riebalų mažinimas	[72]
Monogliceridų	Šokolado pasta	Riebalų surišėjo pakeitimas; dalinis palmių aliejaus pakeitimas	[73]
	Kreminis sūris	Sočiųjų riebalų mažinimas	[66]
	Saldi duona	Sočiųjų riebalų mažinimas	[74]
Fitosterolio Monogliceridų ir fitosterolių	Kepiniai	Sočiųjų riebalų mažinimas	[75; 76]
	Frankfurto dešrelės	Sočiųjų riebalų mažinimas	[77]
Vaškų ir monogliceridų	Frankfurto dešrelės	Sočiųjų riebalų mažinimas	[78]
	Skoninės medžiagos	Kontroliuojamas lakiųjų medžiagų išsiskyrimas	[79]
	Tepamo margarino alternatyva	Sočiųjų riebalų mažinimas	[80]

3.4.1. Apdorojimo sąlygos

Oleogelams didelę įtaką daro perdirbimo sąlygos, kurioms esant jie yra gaminami ir dedami į maisto produktus. Svarbios sąlygos apima naudojamą aušinimo greitį ir šlyties jėgų naudojimą. Dėl savo struktūrinio pobūdžio dauguma oleogelių praranda struktūrą ir taip nebesulaiko aliejaus (jis išteka), jei po geliacijos yra panaudojama šlyties jėga. Taigi, norint sėkmingai integruoti gelius į maisto matricas, reikia atsakingai suplanuoti, kaip tai padaryti. Kitas aspektas yra šildymas. Oleogeliavimui reikalinga net 80 – 140 °C temperatūra. Daugeliu atvejų ši temperatūra viršija tą, kurią gali atlaikyti maistinės medžiagos, ir geliai turi būti paruošiami prieš įterpimą. Taip pat reikia atidžiai stebėti aukštą oleogelio formavimo temperatūrą, nes aliejus, laikytas per ilgai šioje temperatūroje, oksiduoja, o susidarantys oksidacijos produktai sukuria pašalinius kvapus. Gravelle ir kt. (2016) parodė, kad vos 20 minučių palaikius 140 °C temperatūroje rapsų aliejuje peroksidų bus daugiau kaip 10 mekv./kg ir jo jau bus nebegalima vadinti „šviežiu“ aliejumi. Maisto produktų antioksidantų pridėjimas gali sumažinti aliejaus oksidacijos laipsnį kaitinant (pridedant nuo 100 iki 500 ppm aliejaus masės) [81]. Barbut ir kt. (2016) aprašo butilinto hidrokstitolueno (BHT) naudojimą kartu su rozmarino ekstraktu, siekiant sumažinti nepageidaujamą skonį, susidarantį aliejaus oksidacijos metu jautienos dešrelėse. Taip pat įmanoma apriboti oksidaciją kaitinant aliejų inertinėmis atmosferos sąlygomis, tokiomis kaip vakuumo ar 100% azoto [81].

3.4.2. Tekstūros pokyčiai

Maiste esantys aliejai ir riebalai pasiskirsto skirtingai, todėl maisto produktui būdingos skirtingos savybės. Paprastai aliejaus lašeliai pasiskirsto tolygiai ir yra mikrometrų dydžio, tuo tarpu kieti riebalai egzistuoja kaip didesni, įvairaus dydžio (maždaug 100 μm dydžio lašeliai) [82]. Dėl šio skirtumo negalima tiesiogiai pakeisti kietųjų riebalų aliejumi, nes atsiras dideli tekstūros ir reologinių savybių pokyčiai. Tyrimai parodė, kad skysto aliejaus lašeliai sudaro kietesnę, guminę tekstūrą kreminiame sūryje ir Frankfurto dešrelėse. Greičiausiai taip yra dėl padidėjusio riebalų lašelių paviršiaus ploto, dėl kurio baltymai gali sudaryti stipresnę tinklą [66; 58]. Šiuose tyrimuose taip pat nustatyta, kad oleogeliai (vaškų ar etilceliuliozės) sukuria panašų mikrostruktūros ir riebalų lašelių

dydžio pasiskirstymą kietųjų riebalų kreminiame sūryje ir smulkintos mėsos produktuose, todėl instrumentiniu tyrimu buvo pasiektas panašus kietumas. Taip pat nustatyta, kad pusryčių dešrelės, kuriose yra kietesnių etilceliuliozės oleogelių, į kurias pridėta sorbitano monstearato (SMS) (įprastos paviršiaus aktyviosios medžiagos), kietumas buvo panašus į kontrolinio bandinio su kiaulienos riebalais [68]. Priešingai nei ankstesniuose tyrimuose, dešrelės su kiaulienos riebalais šiame tyrime buvo kietiausios iš visų, tuo tarpu mėginiai, kuriuose buvo skysto aliejaus arba minkštesnių oleogelių, buvo žymiai minkštesni. Nepaisant palyginamų kietumo verčių, atliktų instrumentinės analizės būdu kietesniuose oleogelio mėginiuose, juslinė analizė parodė, kad kietumo ir tekstūros skirtumus vartotojai taip pat jaučia. Visi oleogelio mėginiai komisijos narių buvo įvertinti kaip žymiai minkštesni.

Kietųjų riebalų pakeitimas skystaisiais aliejais kepiniuose sukelia funkcionalumo praradimo problemas (būtent dėl kietųjų riebalų gebėjimo stabilizuoti oro burbuliukus tešloje), taip pat padidina gaminio riebumą. Kadangi duonos gaminiuose dažnai yra sočiųjų arba transriebalų, daugelyje tyrimų buvo ištirtas oleogelių panaudojimas. Įrodyta, kad naudojant oleogelius pyraguose ar saldžioje duonoje, padidėja tankis, sumažėja aukštis ir gaunama trapesnė struktūra [75; 73]. Buvo įrodyta, kad naudojant oleogelius sausainiuose, veikiamas jų kietumą ir tešlos kilimas kepimo metu, o tiksli reikšmė priklauso nuo naudojamos gelifikuojančios medžiagos [83; 84; 85; 86; 87]. Vieno juslinio tyrimo metu, buvo nustatyta, kad pastebėtas skirtumas buvo panašus su tokiais, kokį komisijos nariai laikė priimtinais. Sausainių, kurių sudėtyje buvo vašku oleogelių, skonis, tekstūra, kvapas ir išvaizda vis dar buvo priimtini [87].

3.4.3. Padidintas funkcionalumas

Mitybiniu požiūriu tam tikri oleogeliai turi daugiau pranašumų nei kiti. Fitosteroliai ir sterino esterio oleogeliai turi būdingą pranašumą, nes patys fitosteroliai yra bioaktyvios molekulės. Augalinių fitosterolių vartojimo tyrimais nustatyta daug teigiamo poveikio sveikatai, įskaitant mažesnį cholesterolio kiekį kraujyje, todėl sumažėja širdies ir kraujagyslių ligų rizika. Taip pat sumažėja tam tikrų vėžinių ligų tikimybė, įskaitant krūtis, storosios žarnos ir prostatos vėžį [88; 89; 90].

Etilceliuliozės oleogelių atveju manoma, kad oleogelio stiprumas ar kietumas gali turėti įtakos medžiagos apsistojimo virškinamajame trakte laikui [91; 92; 93]. Tai turi potencialių privalumų, kai kietesni oleogeliai gali veikti, pavyzdžiui, kaip nešikliai labai lipofilinėms bioaktyvioms molekulėms, kurios apsaugomos nesuvirškinamomis oleogelio struktūromis. Pavyzdys galėtų būti karotenoidai, tiksliau b-karotinas, žinomas kaip stiprus antioksidantas, teikiantis vitaminą A ir taip pat siejamas su lėtinių ligų, tokių kaip širdies ir kraujagyslių ligos bei vėžys, rizikos sumažinimu [94; 95; 96].

3.5. Oleogeliai mėsos produktuose

Vartotojai ieško mėsos produktų, turinčių tokias maistines savybes, dėl kurių nekyla sveikatos problemų. Mėsa ir mėsos produktai turi didelę mitybinę vertę, nes juose yra didelis baltymų kiekis ir aukšta maistinė vertė [13]. Tačiau, širdies ir kraujagyslių ligos yra susijusios su sočiųjų riebalų rūgščių ir cholesterolio vartojimu, kurių taip pat yra mėsoje [97]. Maisto ir vaistų administracija (FDA) ir Pasaulio sveikatos organizacija (PSO) rekomenduoja vengti produktų, kuriuose yra didelis kiekis sočiųjų riebiųjų rūgščių [98; 99; 100]. Dėl šios priežasties mėsos pramonė daugiausia dėmesio skiria mėsos produktų, kuriuose yra mažiau gyvulinių riebalų, kūrimui. Šiuo metu gyvūniniai riebalai (nugaros arba vidiniai riebalai) naudojami įvairiuose mėsos produktuose (dešrelėse ir mėsainiuose), juose yra didelis kiekis sočiųjų riebalų rūgščių ir cholesterolio [101].

Norint išvengti minėtų problemų, pirmiausia buvo sumanyta naudoti augalinius aliejus vietoj gyvulinių riebalų. Naudojant augalinius aliejus mėsos gaminiuose pablogėjo tekstūros kokybė, išvaizda ir oksidacijos stabilumas [102; 103; 104; 105]. Svarstant, kaip išvengti minėtų problemų, šiame skyriuje aptariamas oleogelių naudojimas mėsos produktuose (3.3 lentelė).

Pirmajame su šia tema susijusiame tyrime rapsų aliejus ir oleogeliai, gauti iš rapsų aliejaus, etilo celiuliozė (8 %, 10 %, 12 % ir 14 %) ir sorbitano monostearatas (1,5 %, 3,0 %), buvo naudojami kaip kiaulienos riebalų pakaitalai pusryčių dešrelėse. Buvo tiriamos tekstūros savybės, spalvų matavimai bei atlikta juslinė analizė. Rezultatai rodo, kad mėginių, kuriuose yra skysto rapsų aliejaus ir rapsų aliejaus oleogelių, kietumas buvo mažesnis nei kontrolinio mėginio, kuriame buvo kiaulienos riebalų. Tamprumo vertę neigiamai paveikė oleogelio pridėjimas. Pakaitalas reikšmingai nepakeitė dešros vientisumo verčių, bet pablogėjo kramtomumas. Spalvų testo rezultatai parodė, kad oleogeliai neigiamai paveikė dešros šviesumą, tačiau rausvumui neturėjo įtakos. Mėginiai, kuriuose buvo organogelių, jusliniu vertinimu turėjo mažesnę sultingumą ir riebumą nei kontroliniai. Juslinis kietumas sumažėjo naudojant etilo celiuliozės organogelį. Nors kiaulienos riebalų pakeitimas etilo celiulioze neigiamai paveikė spalvą, tekstūrą ir juslinį vertinimą, sorbitano monostearato geliai padėjo padidinti tekstūros kietumą ir elastingumą. Sorbitano monostearato pridėjimas nepakeitė dešros L*, a*, b* verčių. Nors sorbitano monostearatas padidino tekstūrinį kietumą, jutiminis kietumas teigiamai nepasikeitė. Taip pat kaip ir su etilo celiuliozės organogeliais, sultingumo ir riebumo vertės mėginiuose turinčiuose sorbitano monostearato buvo mažesnės nei kontroliniuose bandiniuose. Vertintojai dešros skonį įvertino kaip sausa, tokia savybė buvo labiau vyraujanti oleogeliniuose mėginiuose [68].

Kitame tyrime Wolfer ir kt. (2018) kiaulienos nugarinius riebalus Frankfurto dešrose pakeitė ryžių sėlenų vaško oleogeliais. Oleogeliai buvo paruošti naudojant 2,5 % sojų pupelių aliejaus ir 10 % ryžių sėlenų vaško ir įdėti į minėtas dešreles. Buvo atliekama tiesioginė analizė (drėgmės, riebalų ir baltymų), ištirtos tiobarbitūrinės rūgšties reaktyviosios medžiagos (TBARS), riebalų rūgštys, atlikta instrumentinė spalvų analizė, tekstūros ir juslinė analizė. Pakaitalai neturėjo didelės įtakos galutinio produkto drėgmei, baltymams ir riebalams. Nustatyta, kad kiaulienos riebalai, sojų pupelių aliejus ir oleogelis nepadarė neigiamos įtakos žalio Frankfurto dešrelių faršo technologinei kokybei, o mėginiai su oleogeliais pasižymėjo aukšta emulsijos stabilumo verte. Riebalų rūgščių analizė parodė, kad visuose oleogelių turinčiuose mėginiuose buvo daugiau nepakeičiamų polinesočiųjų riebalų rūgščių, tokių kaip linolo rūgštis ir α -linoleno rūgštis. Sočiųjų riebalų rūgščių, įskaitant stearino ir palmitino, kiekis buvo mažesnis. Kalbant apie spalvines savybes, kiaulienos riebalų mėginiai turėjo mažesnes L* vertes, bet aukštesnes a* vertes negu mėginiai su oleogeliu. Nors juslinės analizės duomenys parodė, kad pridėjus oleogelio ir sojų pupelių aliejaus nebuvo daromos įtakos pjaustyto Frankfurto dešrelių kvapui. Panaudojus kiaulienos riebalus, dešrelių skonio intensyvumas sumažėjo. Tekstūros analizė parodė, kad pakeitus kiaulienos riebalus stangrumas, kramtomumas ir elastingumas reikšmingai nepakitė. Mėginys, kuriame buvo kiaulienos riebalų, sojų pupelių aliejaus ir apdoroto 2,5 % ryžių sėlenų vaško, turėjo panašias lipidų oksidacijos vertes, tačiau mėginys, kuriame buvo 10 % ryžių sėlenų vaško, suteikė aukštesnę lipidų oksidacijos vertę nei kiaulienos riebalų mėginyje [106].

Panašiai da Silva ir kt. (2019) ištyrė oleogelių, paruoštų iš kiaulių odos, vandens ir didelio riebumo saulėgražų aliejaus, naudojimą vietoje kiaulienos nugarinės riebalų Bolonijos tipo dešroje. Buvo nustatytos bandinio technologinės, maistinės, oksidacinės ir sensorinės savybės. Oleogelio pridėjimas padidino emulsijos stabilumą ir sumažino galutinio produkto virimo nuostolius. Nors pakeitimas

padidino oleino rūgšties santykį, šis apdorojimas nepakeitė oksidacinio stabilumo. Oleogelium pakeitus kiaulienos nugarinius riebalus, sumažėjo produkto riebalų kiekis. Lipidų pakeitimas reikšmingai nepakeitė Bolonijos tipo dešrų pelenų kiekio. Pakeitus gaminio sudėtį, cholesterolio lygis sumažėjo beveik 10 %. Nors apdorojimas oleogelium padidino kietumą ir apsunkino kramtomumą, jis nepakeitė Bolonijos dešrų elastingumo ir vientisumo. Pakaitalas padidino L* ir b* reikšmes ir sumažino a* vertę. Pakeitus riebalų kiekį, produkto pH sumažėjo, išskyrus 25 % pakeitimo laipsnį (cheminio modifikavimo dydį apibūdina pakeitimo laipsnis (PL), parodantis pakeistų hidroksigrupių skaičių viename gliukopiranozės likutyje (GPL)). Buvo nustatyta, kad oleogelio pagrindu pagamintų dešrų riebalų kiekis ir tiobarbiturinės rūgšties reaktyviųjų medžiagų (TBAR) vertės yra mažesnės nei mėginyje su kiaulienos nugarinės riebalais. Oleogelio pridėjimas nepakeitė vandens aktyvumo (aw) verčių. Kaip ir tikėtasi, nesočiųjų riebiųjų rūgščių kiekis padidėjo. Juslinė analizė parodė, kad mėginys su nuo 25 % iki 50 % pakeitimo laipsniu ir kontrolinis mėginys nesiskyrė vienas nuo kito spalvos, aromato, skonio, struktūros ir bendro pripažinimo atžvilgiu. 75 % ir 100 % pakeitimo laipsnio oleogelio pridėjimas sumažino tekstūros priimtumą. Rezultatai parodė, kad pakeitus kiaulienos riebalų kiekį, sumažėjo riebalų bei cholesterolio kiekiai ir energetinė vertė [107].

Kituose eksperimentiniuose tyrimuose buvo analizuojamas jautienos riebalų pakeitimas skirtingais organogeliais, kurie Frankfurterio dešroje sudarė 0 %, 20 %, 40 %, 60 % ir 80 %. Rapsų aliejus buvo sudarytas skirtingomis proporcijomis iš etilo celiuliozės ir sorbitano monosterato (8% etilo celiuliozės ir 1,5 % sorbitano monostearato, 8 % etilo celiuliozės ir 3,0% sorbitano monostearato ir 10 % etilo celiuliozės ir 1,5 % sorbitano monostearato). Jautienos riebalų pakaitalai iš organogelių sąlygojo didesnes kietumo vertes (atlikus tekstūros analizę ir juslinį vertinimą) Frankfurto dešrelėse, paruoštose naudojant rapsų aliejų, nei mėginyje, kuriame buvo jautienos riebalai. Kramtomumo rodikliams neturėjo įtakos jautienos riebalų pakeitimas organogeliais, išskyrus tai, jog rapsų aliejus buvo nustatytas kaip veiksmingas. Įterpimo laipsnis nepadarė įtakos mėginių tolygumo vertei. 8 % etilo celiuliozės ir 1,5 % sorbitano monosterato bei 8 % etilo celiuliozės ir 3,0 % sorbitano monosterato mėginiuose nebuvo pastebėta didelės įtakos kietumui ir elastingumui, tačiau jų vertės buvo mažesnės nei apdorojus rapsų aliejumi. Nustatyta, kad mėginys su rapsų aliejumi turėjo didesnę dūmų kiekį nei kontrolinis, o terminio apdorojimo nuostoliai sumažėjo didėjant organogelio kiekiui. Juslinės analizės rezultatas parodė, kad apdorojimas rapsų aliejumi padidino kietumą ir šis rezultatas pasirodė esąs koreliuojantis su tekstūros analize. Tačiau įdėjus rapsų aliejaus sumažėjo kietumas [67].

Panagiotopoulou ir kt. (2016) kiaulienos nugarinius riebalus pakeitė saulėgrąžų aliejaus oleogeliais, kuriuos pagamino iš fitosterolio ir γ -orizanolio, su skirtingomis koncentracijomis (10 % ir 20 %) ir įterpė į Frankfurto dešreles. Dešrose buvo pakeista 20 % bendro riebalų kiekio. Formavimas buvo atliktas naudojant 10 % kiaulienos nugarinės riebalų ir 10 % saulėgrąžų aliejaus organogelių pavidalu ar organogelio vandenyje emulsijų pavidalu, turinčių kintamą dalį γ -orizanolio ir fitosterolių. Buvo pagaminti aštuoni tokie mėginiai, o kontroliniame bandinyje buvo 20 % kiaulienos nugarinės riebalų. Rezultatai parodė, kad kiaulienos riebalų pakaitalai neturėjo įtakos produkto pH ir lipidų oksidacijos lygiui. Instrumentinė spalvų analizė parodė, kad dešrų su organogeliais L*, a* ir b* reikšmės nesiskyrė nuo kontrolinio mėginio. Be to, kiaulienos riebalų pakeitimas organogelium nepadarė įtakos tekstūros parametrų, tačiau bandiniuose, kuriuose buvo oleogeliai kramtomumo, kietumo ir gumiškumo vertės buvo mažesnės nei kontrolinio mėginio [77].

Kitas tyrimas buvo atliekamas keičiant kiaulienos riebalus alyvuogių aliejaus organogelium salichichono dešroje (tai yra tradicinė ispanų džiovinta dešra, gaminama iš elnienos). Tyrimas atliktas su šešiais mėginiais, kurie buvo: kontrolė (75 % liesos elnienos ir 25 % kiaulienos mėsos) ir mėginiai

su organogeliais, turintys 3,75 %, 6,25 %, 8,75 %, 11,25 % ir 13,75 % struktūrizuoto alyvuogių aliejaus (organogelio), naudojamo vietoje kiaulienos. Organogeliai, buvo pagaminti emulsuojant alyvuogių aliejų su sojos baltymų koncentratu ir mineraliniu vandeniu atitinkamai santykiu 10:1:8. Buvo atlikta fizikocheminė analizė (pH, vandens aktyvumo (aw), drėgmės, riebalų ir baltymų kiekio, spalvos parametrų, rūgštingumo indekso ir tiobarbitūrinės rūgšties reaktyviųjų medžiagų) bei sensorinė analizė. Įdėjus alyvuogių aliejaus, perdirbimo nuostolių vertė sumažėjo. Nustatyta, kad pridėjus organogelių sumažėjo produkto vandens nuostoliai. Drėgmės analizė parodė, kad didesni kiekį alyvuogių aliejaus turinčiuose mėginiuose buvo didesnis drėgmės kiekis nei kontroliniame mėginyje, tačiau dešrų brandinimo pabaigoje skirtumų nebuvo. Padidėjus alyvuogių aliejaus kiekiui, pH vertė sumažėjo. Buvo padaryta išvada, kad mėginiuose, kuriuose buvo alyvuogių aliejaus, buvo didesnis riebalų kiekis nei kontroliniame mėginyje. Mėginiai, kuriuose buvo alyvuogių aliejaus, pirmą dieną turėjo mažesnes TBAR (tai yra tiobarbitūrinės rūgšties reaktyviosios medžiagos, kurios parodo antrinės oksidacijos produktų kiekį) vertes, o jų TBAR vertės pasiekė aukščiausią lygį brandinimo laikotarpio pabaigoje. Rezultatai parodė, kad organogeliai, kurių sudėtyje yra struktūrizuoto alyvuogių aliejaus nuo 3,75 % iki 13,75 %, gali būti naudojami vietoj kiaulienos. Taip pat buvo nustatyta, kad daugiau nei 8,75 % struktūrizuoto alyvuogių aliejaus papildymas sumažina elnienos dešrų priimtinumą vartotojams [108].

Buvo tiriamas saulėgrąžų aliejaus organogelių, sudarytų iš monogliceridų ir fitosterolių (15:5), panaudojimas vietoje 50 % kiaulienos nugarinės riebalų pjaustytose Frankfurto dešrelėse. Atlikti tekstūros savybių, lipidų oksidacijos, instrumentinis spalvos ir juslinis vertinimas. Kalbant apie tekstūros savybes, kiaulienos riebalų mėginių kietumo, trapumo ir kramtomumo vertės buvo didesnės nei mėginių, sudėtyje turinčių saulėgrąžų aliejaus organogelius. Tačiau jokių reikšmingų konsistencijos vientisumo ir elastingumo verčių skirtumų nepastebėta. Be to, kiaulienos riebalų mėginiuose buvo didesnės a^* , mažesnės L^* ir panašios b^* vertės, palyginti su oleogelio pagrindu pagamintais mėginiais. Buvo nustatyta, kad abiejuose mėginiuose oksidacijos laipsniai yra panašūs. Juslinė analizė parodė, kad mėginiai neturėjo skirtumų nei savo išvaizda, nei pojūčiu burnoje, nei skoniu ir bendru priimtumu vartotojui. Kita vertus, mėginio, kuriame buvo pridėti kiaulienos lašiniai, analizės metu paaiškėjo, kad jis turi priimtinesnę spalvą ir malonesnę kvapą nei mėginys, kuriame yra oleogelio priedas. Oleogelio pagrindu pagaminto mėginio sultingumas buvo didesnis nei kiaulienos nugarinės lašinių turinčio mėginio [78].

Buvo panaudotas sezamo aliejus, struktūruotas su bičių vašku, kaip pakaitalas gyvūniniams riebalams. Pakeista 0 %, 25 % ir 50 % gyvūninių riebalų. Pakeitimas buvo atliktas bičių vašku, kurio koncentracija buvo 10 %. Ištirta tekstūra, spalva, riebalų absorbcija, virimo nuostoliai, susitraukimas, mikrostruktūra, oksidacinis stabilumas, taip pat atlikta juslinė analizė. Rezultatai parodė, kad pridėjus oleogelio sumažėjo jautienos mėsainio kepimo nuostoliai ir riebalų absorbcija. Gyvūninių riebalų pakeitimas neigiamai paveikė kepimo susitraukimą ir lipidų oksidacijos vertes. Oleogelio pridėjimas neturėjo įtakos mėsainių drėgnumui, baltymų bei riebalų kiekiui ir pelenų kiekiui, tuo tarpu keptų mėsainių drėgmės ir riebalų kiekis skyrėsi priklausomai nuo įdėto pakaitalo kiekio. Į produktą pridėjus bičių vaško, L^* vertė sumažėjo, o šios vertės intensyvumo didėjimui turėjo įtakos gyvūninių riebalų pakaitalų kiekis. Tačiau mėsainių a^* ir b^* vertės, nepriklausė nuo pakaitalo santykio. Mikrostruktūros analizė parodė, kad gyvūniniai riebalai esantys jautienos mėsainiuose, buvo sudaryti iš mažesnių, vienodo dydžio riebalų rutuliukų. Mėginiai, kurių sudėtyje buvo oleogelio, buvo sudaryti iš mažų ir didelių riebalų rutuliukų. Oleogelio priedas užpildė tuščias vietas jautienos mėsainio struktūroje. Sensorinė analizė parodė, kad mėsainių tekstūra ir spalva nesiskyrė, tačiau

oleogelio turintys mėginiai turėjo geresnį skonio įvertinimą nei kontrolinis mėginys (tai buvo įvertinta vertintojų, juslinės analizės metu) [109].

3.3 lentelė. Oleogelio taikymo mėsos produktams pavyzdžiai

Taikymo tikslas	Maisto produktas	Oleogeliorius	Aliejus	Koncentracija	Šaltiniai
Riebalų pakaitalas	Pusryčių dešrelės	Etilo celiuliozė, sorbitano monostearatas	Rapsų aliejus	8 %, 10 %, 12 % ir 14 % etiloceliuliozės ir 1,5 %, 3,0 % sorbitano monostearato	[67; 68]
Riebalų pakaitalas	Frankfurto dešrelės	Ryžių sėlenų vaškas	Sojų pupelių aliejus	2,5 % ir 10 % ryžių sėlenų vaško	[106]
Riebalų pakaitalas	Frankfurto dešrelės	Etilo celiuliozė, sorbitano monostearatas	Rapsų aliejus	8 % etilo celiuliozės ir 1,5 % sorbitano monostearato, 8 % etilo celiuliozės ir 3,0 % sorbitano monostearato ir 10 % etilo celiuliozės ir 1,5 % sorbitano monostearato	[67; 68]
Riebalų pakaitalas	Frankfurto dešrelės	Fitosterolis ir γ -orizanolis	Saulėgražų aliejus	10 % ir 20%	[77]
Riebalų pakaitalas	Salichicho no dešra	Sojos baltymų koncentratas+mineralinis vanduo	Alyvuogių aliejus	3,75 %, 6,25 %, 8,75 %, 11,25 % ir 13,75 %	[108]
Riebalų pakaitalas	Frankfurto dešrelės	Monogliceridai ir fitosteroliai	Saulėgražų aliejus	Monogliceridų ir fitosterolių santykis: 15:5	[78]
Riebalų pakaitalas	Kepsneliai	Bičių vaškas	Sezamų aliejus	Bičių vaškas 10 %	[109]

3.6. Išvados

Didėjanti paklausa žmonių, kurie renkasi sveiką gyvenseną, priverčia mokslininkus bei maisto produktų gamintojus ieškoti būdų, kaip pagaminti sveikesnius gaminius. Širdies ir kraujagyslių ligos yra susijusios su sočiosiomis riebalų rūgštimis ir cholesteroliu esančiais gyvūniniuose riebaluose. Pastaruoju metu populiarėja oleogeliai, kurie gali būti gaminami iš mažos arba didelės molekulinės masės gelifikuojančių medžiagų, įterpiančių jų struktūrą skystus valgomojo aliejaus lašelius. Šių sistemų naudojimas žada mažesnę sočiųjų riebalų rūgščių kiekį, naudojant baltymus, kaip gelį sudarančias medžiagas, taip pat galima padidinti baltymų kiekį mėsos produktuose. Jie gali būti pritaikomi kepinuose (gaminant sausainius, duoną), pieno pramonėje (ledų gamyboje, kreminio sūrio gamyboje) ir kt. Šiame straipsnyje plačiausiai aptariamas oleogelių taikymas mėsos pramonėje. Buvo atlikti įvairūs tyrimai su skirtingais mėsos bandiniais (įvairios dešrelės, mėsos kepsneliai), kuriuose gyvūniniai riebalai buvo keičiami įvairiais būdais (tiesioginiu ar netiesioginiu) pagamintais skirtingais oleogeliais. Daugumos bandymų rezultatai parodė, kad maisto produktai, kurių sudėtyje yra oleogelių, turėjo labai panašias ar net geresnes tekstūrines, juslines savybes, pagerėjo emulsijos stabilumas, sumažėjo terminių nuostolių, lyginant su maisto produktais, kuriuose yra gyvulinių riebalų. Tyrimai taip pat parodė, kad ne visi oleogeliai yra tinkami naudoti konkreitiems produktams. Netinkamai parinkus oleogelį, jis gali sumažinti mėsos sultingumą, padidinti kietumą, pabloginti juslines savybes.

3.7. Patentinės paieškos duomenys

Šiomis dienomis vis atsakingiau vartotojai žiūri į maisto produktų, kuriuos vartoja sudėtį bei kokybę. Žmonės domisi sveika gyvensena, stengiasi vartoti sveikatai nekenkiančius maisto produktus, atkreipia dėmesį į gaminius, kurie be mitybinės vertės, daro papildomą teigiamą poveikį organizmui. Į minėtus faktus buvo kreipiamas didelis dėmesys atliekant patentinės paieškos duomenų analizę.

Ateityje verta apmąstyti galimybę į paštetų gamybą įtraukti paštetus, kurie turėtų teigiamą poveikį žmogaus sveikatai. Toliau aprašomi patentinės analizės duomenys, kuriuos galima būtų panaudoti ieškant idėjų naujųjų receptūrų kūrimui.

3.7.1. Patentas Nr. RU2716049 (C1). Funkcionalaus mėsos pašteto gamyba

Patento pavadinimas: „METHOD FOR PRODUCTION OF FUNCTIONAL MEAT CREAM“. Išleidimo data: 2020 metų kovo 5 dieną. Patento pareiškėjai: FEDERALNOE GOSUDARSTVENNOE BYUDZHETNOE OBRAZOVATELNOE UCHREZHDENIE VYSSHEGO OBRAZOVANIYA KUBANSKIJ G [RU]. Šis produktas skirtas naudoti kaip prevencinis maistas nuo ligų, įvairaus amžiaus grupių žmonėms, pradedant nuo ikimokyklinio amžiaus. Šis funkcinėmis savybėmis pasižymintis gaminys ruošiamas iš pašteto masės pagamintos su putpelių mėsa, daržovėmis bei druska. Į paštetų masę dedama pusiau riebi kiauliena, vištienos kepenėlės, svogūnai, moliūgai, petražolių lapai ir sultinys. Produkte naudojamas augalinis komponentas – tai amaranto (burnočio) sėklos (jis turi vaistinių savybių, jame gausu vitamino C). Minėto augalo sėklos naudojamos prieš tai jas nuplaunant, virinant 30 minučių, kol pasiekama klampi konsistencija. Toliau masė yra atvėsinama iki kambario temperatūros ir nusunkiama. Į pašteto sudėtį įeinantis naudojamas sultinys yra gaunamas verdant putpelių mėsa. Pagaminti mėsos kremo konsistencijai, naudojamas toks komponentų santykis: putpelių mėsa: 42 – 43 %; vištienos kepenėlės: 16 – 17 %; svogūnai: 6,8 – 7 %; moliūgai: 6,8 – 7 %; sviestas: 3 – 3,5 %; petražolės: 2 – 2,2 %; druska: 1,8 – 2 %, burnočio sėklos: 4,5 – 5 %; sultinys. Produkto savybės: gautas produktas pasižymi antioksidaciniu, imunostimuliuojančiu, baktericidiniu, detoksikuojančiu ir priešuždegiminiu poveikiu, pagerintomis organoleptinėmis savybėmis. Gaminys lengvai virškinamas, turi aitrų skonį. Šiuo produktu galima praplėsti paštetų asortimentą, jį gali naudoti ir žmonės, kenčiantys nuo alergijų [110].

3.7.2. Patentas Nr. RU2661390 (C1). Kepenų pašteto su daržovių milteliais gamybos metodas

Patento pavadinimas: „METHOD OF MANUFACTURE OF POULTRY PATE WITH VEGETABLE POWDER“. Išleidimo data: 2018 metų liepos 16 dieną. Patento pareiškėjai: FEDERALNOE GOSUDARSTVENNOE BYUDZHETNOE OBRAZOVATELNOE UCHREZHDENIE VYSSHEGO OBRAZOVANIYA URALSKIJ GO [RU]. Tai produkto, pagaminto iš paukštienos mėsos, pridedant burokėlių augalinių miltelių, paruošimo būdas. Pagrindinė žaliava yra vištienos mėsa. Svogūnai bei morkos susmulkinami ir kepinami iki auksinės spalvos kartu su šonine (naudojama pusė receptūrai skirto kiekio). Jautienos kepenys (susmulkintos 50 – 70 g gabalėliais) apie 7 – 8 minutes taip pat kepinamos su svogūnais ir morkomis. Į šią masę supilama virta vištienos mėsa, susmulkinat likusi šoninė, sudedami prieskoniai. Mišinys atvėsinama ir susmulkinamas mėsmale per 3 mm diametro sietelį. Į masę supilamos sausos petražolių šaknys bei burokėlių milteliai, kurių dalelių dydis yra nuo 0,3 iki 0,5 mm. Burokėlių milteliai turi būti prieš tai paruošti specialiu vakuuminio įrengimu, dešimt minučių juos termiškai apdorojant 40 – 60 °C temperatūroje, vėsiami dešimt minučių. Žaliava džiovinama atliekant keturis ciklus ir malama malūne, kol gaunami tinkamo dydžio milteliai. Paruošta pašteto masė smulkinama kuteriu, formuojama kepaliukais ir atvėsinama. Privalumai: paštetai pagaminami iš natūralių produktų, papildomai nenaudojant maisto priedų. Gaminys turi didelę maistinę bei biologinę vertę, pagerintus organoleptinius rodiklius. Šis teigiamas poveikis pasiekiamas neapsunkinant proceso bei nepadidinant produkto kainos [111].

4. TECHNOLOGINĖ DALIS

4.1. Technologinės dalies pagrindimas, esamų problemų analizė

Išanalizavus Lietuvos rinkos duomenis, matyti, kad iš paukščių subproduktų pagamintų gaminių poreikis Lietuvoje yra virš 200 tonų per mėnesį ir jis kasmet auga [2]. Kadangi mėsos gaminių ceche pagaminama tik 0,75 tonos paštetų per pamainą, o iš jų AB „Vilniaus paukštynas“ logotipu paženklinto pašteto pagaminama tik 0,23 tonos per pamainą, nuspręsta plėsti įmonės vardu paženklintų paštetų gamybą. Bus projektuojama 1,9 t./pamainą našumo kepenėlių paštetų gamybos linija, atnaujinami įrengimai. Senas (1999 metų) ir susidėvėjęs kuteris, bus pakeistas nauju kuteriu su virimo funkcija, atsisakyta blanširavimo katilo. Parinkti naujas išpilstymo įrengimas, kuriuo paštetai bus išpilstomi į dėžutes, virimo kamera gaminio terminiam apdorojimui bei etikečių klijavimo įrengimas [3].

4.2. Produkcijos asortimentas ir gamybos apimtis

Norint praplėsti paštetų asortimentą, numatoma į gamybą įtraukti trijų skirtingų receptūrų paštetus supilstytus į polipropilenines (PP 5) dėžutes. Visa paštetams naudojama žaliava bus atšaldyta. Pirmosios receptūros paštetas su grybais bus gaminamas iš kepenėlių, viščiukų broilerių šlaunelių mėsos bei kiaulių lašinių žaliavos, o antrosios – su česnakais bei trečiosios „Aitrusis“ receptūrų paštetai bus gaminami iš viščiukų broilerių kepenėlių bei kiaulių pažandžių ir lašinių (kiaulių pažandės ir lašiniai bus blanširuojami).

Lentelėje (4.1 lent.) pateikiama planuojama paštetų gamybos apimtis:

4.1 lentelė. Planuojama paštetų gamybos apimtis

Gaminio pavadinimas	Kiekis, kg / pamainą
Paštetas su grybais	700
Paštetas su česnaku	800
„Aitrusis“ paštetas	400

4.2.1. Produkto aprašymas

Pagal Mėsos gaminių techninį reglamentą, paštetas yra iš smulkintos mėsos bei valgomųjų subproduktų ir kitų sudedamųjų dalių pagamintas tepios konsistencijos termiškai apdorotas gaminys. Projektuojamas produktas gali būti vadinamas kepenų paštetu, nes jį sudaro daugiau kaip 10 procentų viščiukų broilerių kepenėlių [112]. Pagal naujai projektuojamų viščiukų broilerių kepeninių paštetų receptūras paruošta šių gaminių masė bus išpilstyta į 13,5 cm ilgio, 9,5 cm pločio bei 2,7 cm aukščio skaidrias polipropilenines (PP 5) dėžutes. Šios dėžutės, ištraukus orą ir sudarius vakuumą, bus užlydomos polipropilenine plėvele. Pagaminto gaminio svoris bus 200 g. Produkto pakuotė turės būti švari be jokių pažeidimų.

Toliau aprašomos projektuojamo gaminio juslinės savybės, kurios svarbios kiekvienam gaminamam paštetui, norint tiekti vartotojams patrauklų, saugų ir nuolat stabilų savybių produktą. Pašteto masė turėtų būti tolygiai išmaišyta bei paskirstyta dėžutėje. Gaminio spalva rudai rusva, pjūvyje turėtų matytis tolygi konsistencija be didesnių oro burbuliukų ar įvairių gumulėlių (išskyrus tolygiai paskirstytus prieskonius). Pjaunant paštetą, jo konsistencija rišli, glotni. Produktas lengvai tepasi. Kramtant paštetą jaučiamas silpnai kartokas kepenėlių skonis, malonus prieskonių aromatas, be jokių pašalinių kvapų ar skonių [3].

Gaminiuose nustatyti mikrobiologiniai rodikliai neturės viršyti Lietuvos higienos normoje HN 26:2006 „Maisto produktų mikrobiologiniai kriterijai“ nurodytų kritinių verčių, kurios pateikiamos lentelėje (4.2 lent.):

4.2 lentelė. Kepeninių paštetų kokybės rodikliai [113]

Maisto produkto pavadinimas	Mikroorganizmai	Mėginio vienetų skaičius		Užterštumo riba	
		n	c	m	M
Virti, karštai rūkyti ir kepti mėsos ir (arba) paukštienos gaminiai	Bendras mikroorganizmų skaičius	5	2	2000 ksv./g	10000 ksv./g
	Koliforminės bakterijos	5	2	≤ 1 ksv./g	10 ksv./g
	<i>Salmonella</i>	5	0	25 g neturi būti	

4.2.2. Pusgaminių cheminės sudėties apskaičiavimas pagal receptūrinę sudėtį

Ant supakuoto gaminių klijuojamų etikečių būtina užrašyti gaminių cheminę sudėtį [114]. Toliau pateikiami cheminės sudėties skaičiavimai, pagal juos, gaminy bus priskiriamas tam tikrai rūšiai. Visų pirma reikia žinoti kokios yra naudojamų žaliavų cheminė sudėtis. Ji pateikiama 4.3 lentelėje.

4.3 lentelė. Žaliavų cheminė sudėtis [115; 116].

Žaliavos	Drėgmė, %	Baltymai (be jungiamojo aud.), %	Riebalai, %	Angliavandeniai, %	Mineralinės medžiagos, %
Viščiukų broilerių kepenėlės	73,6	19,2	4	1,2	1,4
Viščiukų broilerių šlaunelės be odos	72	15,9	10,2	0	1
Kiaulių lašiniai K8	8,9	0,3	90	0	0,6
Geriamasis vanduo	100	0	0	0	0
Nitritinė druska	1	0	0	0	99
Prieskonių mišinys PATELUX	10	10,2	4,6	20,3	54,9
Džiovinti baravykai	12,6	34,6	2,9	36	6,8
Emulsiklis CEYLOFIT SUPER NEU	0	0	0	0	0
Askorbo rūgštis E300	0	0	0	0	0
Kiaulių pažandės K6	34,5	7	50	0	0,7
Sultinys	98,7	0,1	0,5	0	0,7
Emulsiklis LEMU 80	0	0	0	0	0
Česnako milteliai	12	16,6	0,7	63,7	7
Stambiai malta aitrioji paprika	8	12,2	16,7	20,4	42,7

Pagal lentelėje pateiktus žaliavų cheminės sudėties duomenis skaičiuojama pusgaminių cheminė sudėtis. Pirmiausia apskaičiuojamas pusgaminių baltymų (be kolageno) kiekis (4.1 formulė):

$$B_{pusg} = \frac{1}{y} \sum_{i=1}^n \chi_i B_i \quad (4.1)$$

čia:

B_{pusg} – baltymų kiekis pusgaminyje, %;
 B_i – baltymų kiekis i-tajame receptūros komponente, %;
 y – bendras receptūros komponentų kiekis pusgaminyje, kg;
 χ_i – i-tojo receptūros komponento kiekis pusgaminyje, kg.

Atliekamas skaičiavimas:

$$B_{pusg} = \frac{1}{106,7} \cdot \left(\frac{45 \cdot 19,2 + 35 \cdot 15,9 + 20 \cdot 0,3 + 2 \cdot 0 + 1,6 \cdot 0}{1,2 \cdot 10,2 + 1 \cdot 34,6 + 0,5 \cdot 0 + 0,4 \cdot 0} \right) = 13,81\%$$

Tokiu pačiu principu apskaičiuojamas pusgaminio **riebalų kiekis** (formulė 4.2):

$$R_{pusg} = \frac{1}{y} \sum_{i=1}^n \chi_i R_i \quad (4.2)$$

čia:

R_{pusg} – riebalų kiekis pusgaminyje, %
 R_i – riebalų kiekis i-tajame receptūros komponente, %;
 y – bendras receptūros komponentų kiekis pusgaminyje, kg;
 χ_i – i-tojo receptūros komponento kiekis pusgaminyje, kg.

Apskaičiuojama:

$$R_{pusg} = \frac{1}{106,7} \cdot (45 \cdot 4 + 35 \cdot 10,2 + 20 \cdot 90 + 2 \cdot 0 + 1,6 \cdot 0 + 1,2 \cdot 4,6 + 1 \cdot 2,9 + 0,5 \cdot 0 + 0,4 \cdot 0) = 21,98 \%$$

Pusgaminio **angliavandenių** (1,07 %), **mineralinių medžiagų** (3,2 %) bei drėgmės kiekiai apskaičiuojami pagal analogiškas 4.1 ir 4.2 formules.

Skaičiuojant **sausąsias medžiagas** pusgaminyje, taikoma 4.3 formulė:

$$Sm_{pusg} = 100 - D_{pusg} \quad (4.3)$$

čia:

D_{pusg} – pusgaminio drėgnis, %

$$Sm_{pusg} = 100 - 58,45 = 41,55\%$$

Visų trijų receptūrų paštetų pusgaminų cheminė sudėtis apskaičiuojama pagal analogiškas 4.1, 4.2 ir 4.3 formules.

Kadangi kepeniniai paštetai bus pakuojami į nepralaidžias polipropilenes dėžutes, jų išeiga po terminio apdoravimo bus 100 %. Dėl šios priežasties gaminio sudėtis bus tokia pat, kaip pusgaminio.

Etiketėje bus pateikiama ir gaminio energinė vertė, kuri apskaičiuojamas pagal 4.4 formulę:

$$Energinė\ vertė = B_{gam} \cdot 4 + R_{gam} \cdot 9 + A_{gam} \cdot 4, kcal \quad (4.4)$$

$$Energinė\ vertė = 13,81 \cdot 4 + 21,98 \cdot 9 + 1,07 \cdot 4 = 429,15 kcal$$

Analogiškai 4.4 formulei apskaičiuojama ir kitų dviejų receptūrų gaminių energinė vertė.

Toliau pateikiama atskirų receptūrų 100 gramų pašteto cheminė sudėtis bei energinė vertė (4.4 lent.):

4.4 lentelė. Paštetų maistingumo deklaracija ir energinė vertė 100 g produkto

Rodiklis	1 receptūros paštetas	2 receptūros paštetas	3 receptūros paštetas
Gaminio pavadinimas	Virtas kepenėlių paštetas su grybais	Virtas kepenėlių paštetas su česnaku	Virtas kepenėlių „Aitrusis“ paštetas
Baltymai (be kolageno), %	13,80	10,18	10,24
Riebalai, %	22,00	22,54	22,22
Angliavandeniai, %	1,07	0,83	0,76
Sausosios medžiagos, %	41,55	40,14	39,53
Drėgmė, %	58,45	59,86	60,47
Mineralinės medžiagos, %	3,20	3,27	3,31
100 g produkto energinė vertė, kcal	257,35	246,92	243,99

Žinant gaminio receptūros komponentus bei apskaičiavus gaminio cheminę sudėtį, pagal tam tikrus kokybės rodiklius, galima spręsti, kad projektuojami gaminiai bus aukščiausios rūšies. Toliau pateikiama lentelė, kurioje nurodyti kriterijai keliami aukščiausiai, pirmai arba antrai gaminio rūšiai.

4.5 lentelė. Kepeninių paštetų kokybės rodikliai [112]

Rūšis	Baltymų (be jungiamojo audinio) kiekis, proc., ne mažiau kaip	Drėgmės kiekis, proc., ne daugiau kaip	Riebalų kiekis, proc., ne daugiau kaip	Baltyminių mėsos pakaitalų kiekis, proc., ne daugiau kaip	Krakmolo kiekis, proc., ne daugiau kaip
Aukščiausia	Neribojama	65	24	-	-
Pirma	Neribojama	72	30	2	3
Antra	Neribojama	75	Neribojama	2	Neribojama

Pagal aukščiau pateiktą lentelę, matyti, jog visų trijų receptūrų paštetai bus priskiriami aukščiausiai rūšiai.

4.2.3. Produkto ženklėjimas

Projektuojami paštetai bus ženklėjami pagal Europos Parlamento ir Tarybos reglamentą Nr. 1169/2011. Šiame reglamente pateikti maisto produktų ženklėjimo kriterijai bei aprašyta, kokia informacija privalomai turi būti etiketėje. Lentelėje pateikiama preliminari informacija, kuri bus nurodoma projektuojamųjų paštetų etiketėje (4.6 lent.):

4.6 lentelė. Projektuojamų kepenėlių paštetų ženklėjimas [114].

Rodiklis	1 receptūros paštetas	2 receptūros paštetas	3 receptūros paštetas
Maisto produkto pavadinimas	Virtas kepenėlių paštetas su grybais	Virtas kepenėlių paštetas su česnaku	Virtas kepenėlių „Aitrusis“ paštetas
Sudedamųjų dalių sąrašas	Viščiukų broilerių kepenėlės, viščiukų broilerių šlaunelės be odos, kiaulių lašiniai, geriamasis vanduo, nitritinė druska, prieskoniai įvairiomis dalimis (juodieji pipirai, raudonėliai, skonio ir aromato stipriklis E 621), džiovinti baravykai, emulsikliai E 471, E 472, askorbo rūgštis E 300	Viščiukų broilerių kepenėlės, kiaulių pažandės, kiaulių lašiniai, nitritinė druska, prieskoniai įvairiomis dalimis (juodieji pipirai, raudonėliai, skonio ir aromato stipriklis E 621), emulsikliai E 471, E 472, askorbo rūgštis E 300, česnako milteliai	Viščiukų broilerių kepenėlės, kiaulių pažandės, kiaulių lašiniai, nitritinė druska, prieskoniai įvairiomis dalimis (juodieji pipirai, raudonėliai, skonio ir aromato stipriklis E 621), emulsikliai E 471, E 472, askorbo rūgštis E 300, stambiai malta aitrioji paprika (Čili)

Rodiklis	1 receptūros paštetas	2 receptūros paštetas	3 receptūros paštetas
Alergijas bei netoleravimą sukeliančios medžiagos	Nėra	Nėra	Nėra
Maisto produkto grynas kiekis	200 g (+/- 5 g)	200 g (+/- 5 g)	200 g (+/- 5 g)
Nitritų kiekis procentais (ne daugiau kaip)	0,008	0,009	0,009
Minimalus tinkamumo vartoti terminas arba nuoroda „Tinka vartoti iki ... (data)“	30 parų nuo pagaminimo datos	30 parų nuo pagaminimo datos	30 parų nuo pagaminimo datos
Visas specialias laikymo ir (arba) vartojimo sąlygas	Laikyti nuo 0 iki 6 °C temperatūroje. Pažeidus pakuotę suvartoti per 48 val. bet ne ilgiau kaip iki galiojimo termino pabaigos	Laikyti nuo 0 iki 6 °C temperatūroje. Pažeidus pakuotę suvartoti per 48 val. bet ne ilgiau kaip iki galiojimo termino pabaigos	Laikyti nuo 0 iki 6 °C temperatūroje. Pažeidus pakuotę suvartoti per 48 val. bet ne ilgiau kaip iki galiojimo termino pabaigos
Maisto pramonės įmonės pavadinimas bei adresas	AB „Vilniaus paukštynas“	AB „Vilniaus paukštynas“	AB „Vilniaus paukštynas“
Kilmės šalis	Lietuva	Lietuva	Lietuva
Maistingumo deklaracija:			
Baltymai (be kolageno), %	13,80	10,18	10,24
Riebalai, %	22,00	22,54	22,22
Angliavandeniai, %	1,07	0,83	0,76
Sausosios medžiagos, %	41,55	40,14	39,53
Drėgmė, %	58,45	59,86	60,47
Mineralinės medžiagos, %	3,20	3,27	3,31
100 g produkto energinė vertė, kcal	257,35	246,92	243,99

4.3. Žaliavų ir technologinių schemų parinkimas

4.3.1. Žaliavų parinkimas

— Pagrindinės žaliavos

Subproduktai yra apibūdinami, kaip šviežia mėsa, išskyrus skerdenas, įskaitant vidaus organus ir kraują [117]. Literatūroje teigiama, jog viščiukų kepenys, lyginant su kitais subproduktais, turi vieną didžiausių baltymų kiekių. Taip pat, jos turi didelį A, B1, B2, B3, B5 ir B6 vitaminų kiekį. Kepenyse gausu tokių mikroelementų kaip geležis, manganas ir cinkas [1]. Broilerių kepenėlių, naudojamos paštetams, turi būti švarios, kokybiškos bei saugios, todėl kepenėlių bei jų įpakavimas visų pirma yra įvertinami vizualiai. Kepenėlių turi būti be tulžies pūslės, be paviršinių kraujo indų, tulžies lataukų, pagrindinių limfinių mazgų ir kitų audinių liekanų. Jos gali būti nuo šviesiai iki tamsiai rudos spalvos su atspalviais. Pakuotė, kurioje įpakuotos kepenėlių, turi būti tvarkinga, nepažeista ir švari [3; 118]. Visi valgomieji subproduktai, naudojami įmonėje, šiuo atveju paštetams naudojamos broilerių kepenėlių, turi atitikti mikrobiologinius kriterijus, pateiktus 4.7 lentelėje.

4.7 lentelė. Valgomųjų subproduktų mikrobiologiniai kriterijai [119]

Produktas	Mikroorganizmai	Mėginių ėmimo planas		Ribos, ksv./g m***	M****
		n*	C**		
Valgomieji subproduktai	Aerobinių kolonijų skaičius	5	3	5x10 ⁵	10 ⁷
(broilerių kepenėlių)	<i>Salmonella</i>	5	0	0	-
	<i>E. coli</i>	5	0	0	-

*Mėginį sudarančių vienetų skaičius; **Mėginio vienetų, kurių vertės yra tarp m ir M, skaičius; ***Didžiausias leidžiamas mikrobiologinis kriterijus visuose tyrimui paimtuose mėginio vienetuose, išreiškiamas indikuojamų mikroorganizmų skaičiumi konkrečiame tiriamo maisto produkto kiekyje (1 g arba 1 ml). Rezultatas patenkinamas, kai

mikroorganizmų skaičius neviršija m; ****didžiausias leidžiamas mikrobiologinis kriterijus visuose tyrimui paimtuose mėginio vienetuose, išreiškiamas indikuojamų mikroorganizmų skaičiumi konkrečiame tiriamo maisto produkto kiekyje (1 g arba 1 ml). Rezultatas nepatenkinamas, kai viename ar keliuose mėginio vienetuose mikroorganizmų skaičius yra lygus M arba didesnis; ksv. / g – kolonijas sudarančių vienetų skaičius grame.

Paštetų gamyboje taip pat bus naudojama šviežia vištienos mėsa – viščiukų broilerių šlaunelės be odos bei kaulų. Šviežia mėsa yra jokių konservavimo procesu neapdorota mėsa, išskyrus atšaldytą, sušaldytą arba greitai sušaldytą mėsa, įskaitant mėsa vakuuminėse pakuotėse arba apsauginių dujų atmosferoje [117]. Pagal Jungtinių Tautų Europos ekonomines komisijos parengtą UNECE standartą: „Chicken Meat Carcasses and Parts“, vištienos šlaunelių mėsa be kaulo yra gaunama nupjaunant vištos koją ties blauzdikaulio ir šlaunikaulio sąnariu. Blauzdikaulis, girnelė, šlaunikaulio kaulas ir beveik visi matomi riebalai yra pašalinami. Nupjautą šlaunį be kaulo sudaro šlaunelės mėsa [120]. Remiantis literatūra, viščiukų broilerių šlaunelių mėsoje yra apie 10,5 % riebalų ir 16,6 % baltymų [121]. Kiaulių pažandės be odos (K6) – tai vidutinio riebumo žaliava, kurios sudėtyje yra 50 % riebalų, 10 % mėsos baltymų (7 % raumeninio audinio ir 3 % jungiamojo audinio). Taip pat bus naudojami kieti kiaulių nugaros lašiniai be odos (K8), juose yra 90 % riebalų, 2 % mėsos baltymų, 0,3 % raumeninio audinio ir 0,7 % jungiamojo audinio [115]. Pirmajai receptūrai bus naudojamas vanduo skirtas paruošti emulsiklį, trečiajai bei ketvirtajai receptūrai - sultinys, gautas vandenyje blanširuojant žaliavą. Naudojamas vanduo turi atitikti Lietuvos higienos normoje HN 24:2017 „Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai“ nurodytus kriterijus [122].

Maisto pramonės įmonėse mėsa turi būti tvarkoma taip, kad ji nebūtų užteršta arba, kad tarša būtų kuo mažesnė. Gaminant paštetus, bus naudojama atšaldyta žaliava, tai šalčiu apdorota žaliava, kuri, jei tai mėsa, yra ne aukštesnės kaip + 4 °C temperatūros, o jei subproduktai – ne aukštesnės nei + 3 °C temperatūros [117].

Kad mėsos žaliava išliktų šviežia ir nebūtų pakenkta jos kokybei bei nekiltų grėsmė vartotojų sveikatai, privaloma mėsos perdirbimo įmonėje vadovautis tam tikrais reglamentais. Pagal 2004 metų balandžio 24 dienos Europos Parlamento ir Tarybos reglamentą (EB) Nr. 853/2004, nustatantį konkrečius gyvūninės kilmės maisto produktų higienos reikalavimus, maisto perdirbimo įmonės, kurios gamina smulkintą mėsa, turi užtikrinti, jog žaliava smulkintai mėsai paruošti atitiks šiuos reikalavimus [117]:

1. atitiks šviežios mėsos reikalavimus;
2. bus gauta iš skeleto raumenų, įskaitant gretimus riebalinius audinius;
3. žaliava nebus gaunama iš:
 - nuopjovų ir atliekų (išskyrus viso raumens nuopjovas);
 - mechaniškai atskirtos mėsos;
 - kaulo arba odos atplaišų turinčios mėsos;
 - galvos mėsos, išskyrus kramtomuosius raumenis, ne raumeninės baltosios linijos dalies, kelio sąnario ir riešo (*carpus* ir *tarsus*) srities, kaulų nuograndų ir diafragmos raumens (jeigu nepašalinta serozinė plėvė).

Jeigu smulkinta mėsa yra gaminama iš atšaldytos mėsos, ji turi būti ruošiama [117]:

1. jei tai naminiai paukščiai – ne ilgiau kaip 3 dienas nuo jų paskerdimo;
2. jei tai ne naminiai paukščiai, o kiti gyvūnai – ne ilgiau kaip šešias dienas nuo jų paskerdimo.

Prieš gaminant kepenėlių paštetus, žaliavų šviežumas yra įvertinamas pagal juslinius, cheminius rodiklius, mikrobiologinį užterštumą ir mėsos pH Mėsos ir paukštienos šviežumo įvertinimo techniniame reglamente pateiktais būdais [123].

Mikrobiologiniai reikalavimai smulkintai mėsei yra reglamentuojami 2007 metų gruodžio 5 dienos Komisijos reglamente (EB) Nr. 1441/2007, dėl maisto produktų mikrobiologinių kriterijų. Mikrobiologiniai rodikliai, kuriuos turi atitikti smulkinta mėsa, yra pateikiami 4.8 lentelėje.

4.8 lentelė. Mikrobiologiniai kriterijai smulkintai mėsei [124]

Maisto kategorija	Mikroorganizmai	Mėginių ėmimo planas n	Mėginių ėmimo planas c	Ribos m	M	Analizės pamatinis metodas
Maisto saugos kriterijai						
Iš paukštienos pagaminta smulkinta mėsa	<i>Salmonella</i>	5	0	Nėra 25 g		EN/ISO 6579
Proceso higienos kriterijai						
Iš paukštienos pagaminta smulkinta mėsa	Aerobinių kolonijų skaičius	5	2	5×10^5 ksv./g	5×10^6 ksv./g	ISO 4833
	<i>E. coli</i>	5	2	50 ksv./g	500 ksv./g	ISO 16649-1 arba 2

Norint užtikrinti kepenėlių paštetų saugumą, nepakanka vertinti vien juslinius, cheminius ir mikrobiologinius rodiklius. Kadangi su pašarais ar vandeniu gyvūnai suvartoja sunkiuosius metalus, tokius kaip šviną ar kadmį, o šie užsilikę gyvūno organizme gali pakenkti ir žmogui, būtina kontroliuoti minėtų komponentų kiekį žaliavoje. Didžiausios leistinos metalų koncentracijos pateikiamos lentelėje.

4.9 lentelė. Didžiausios leistinos metalų koncentracijos [125].

Maisto kategorija	Didžiausia leistina koncentracija (mg/kg drėgno produkto svorio)
Švinas	
Paukštiena, kiauliena	0,10
Paukštienos subproduktai	0,50
Kadmis	
Paukštiena, kiauliena	0,050
Paukščių kepenys	0,50

Žaliavose, naudojamose gaminti projektuojamus paštetus, labai svarbu stebėti ir dioksinų kiekį. Tai yra polichlorinti dibenzo-p-dioksinai (PCDD) bei polichlorinti dibenzofuranai (PCDF). Taip pat stebimi ir dioksinų tipo polichlorinti bifenilai (PCB). Nekontroliuojant šių junginių kiekio, jie žmogui yra labai toksiški ir gali sukelti vėžį ar įvairias mutacijas. Nuo teršalų šaltinio jie gali persiduoti vandeniu ar oru ir išbūti aplinkoje ilgą laiką tarpą, taip jie patenka į gyvūnų organizmą, jame kaupiasi ir išlieka žaliavoje [126]. Toliau pateikiama lentelė, kurioje aprašomi reglamentuojami dioksinų ir PCB kiekiai mėsoje ir jos produktuose:

4.10 lentelė. Dioksinų ir PCB kiekiai mėsoje ir jos produktuose [125]

Maisto kategorija	Didžiausia leistina koncentracija Dioksinų suma (PSO-PCDD/F-TEQ)	Dioksinų ir dioksinų tipo PCB suma (PSO-PCDD/F-PCB-TEQ)
Paukščių mėsa (išskyrus subproduktus)	2,0 pg/g riebalų	4,0 pg/g riebalų
Kiaulių mėsa, riebalai (išskyrus subproduktus)	1,0 pg/g riebalų	1,5 pg/g riebalų
Sausumos gyvūnų kepenys	6,0 pg/g riebalų	12,0 pg/g riebalų

TEQ – toksiškumo ekvivalentas;

pg/g – pikogramas grame

Šiuolaikiniame pasaulyje pasitaiko radiacinio užterštumo atvejų, todėl žaliavą bei produktą reikia tikrinti ir dėl radioaktyviųjų dalelių pasitaikymo galimybės. Jų kiekį reglamentuoja Tarybos reglamentas (Euratomas) 2016/52 2016 m. sausio 15 d., kuriuo nustatomi didžiausi leidžiami maisto produktų ir pašarų radioaktyviojo užterštumo po branduolinės ar radiologinės avarijos lygiai. Pateikiama lentelė su reglamentuojamais radioaktyviųjų dalelių kiekiais:

4.11 lentelė. Reglamentuojami radioaktyviųjų dalelių kiekiai [127]

Izotopų grupė	Kiekis žaliavoje, (Bq/kg)
Stroncio izotopų, visų pirma Sr-90, suma	750
Jodo izotopų, visų pirma I-131, suma	2000
Plutonio ir transplutonio elementų alfa spinduliuotės izotopų, visų pirma Pu-239 ir Am-241, suma	80
Visų kitų nuklidų, kurių pusėjimo trukmė ilgesnė nei 10 dienų, visų pirma Cs-134 ir Cs-137, suma*	1250

Bq (Bekerelis) – radioaktyvumas, skilimai per vienetinį laiką

— Priedai, prieskoniai

Nitritinė druska – bus naudojama UAB „RIPOSANTAS“, nitritinė druska. Kaip teigiama tiekėjo puslapyje, tai yra garintos smulkios druskos mišinys su maistiniu natrio nitritu E 250. Natrio nitrito kiekis šiame mišinyje yra 0,5 %. Ši druska skirta naudoti kaip konservantas ir spalvos stabilizatorius mėsos perdirbimo pramonėje. Įmonės sudarytoje produkto specifikacijoje pateikiami nitritinės druskos kokybės ir maisto saugos rodikliai su leistiniais kiekiais (4.12 lent.).

4.12 lentelė. Nitritinės druskos kokybės ir maisto saugos rodikliai su leistiniais kiekiais [128]

Kokybės ir maisto saugos rodikliai	Leistinas kiekis
Natrio chloridas (NaCl), % sausos masės	Min. 98,4
Natrio nitritas (NaNO ₂), %	0,5 – 0,6
Drėgmė, % (105 °C)	Max 1,2
pH (1 %)	0,8 Geg
Anticaking (K4Fe/CN/6), mg/kg	Max 10
Arsenas (As), mg/kg	Max 0,5
Kadmis (Cd), mg/kg	Max 0,5
Gyvsidabris (Hg), mg/kg	Max 0,1

Natrio nitritas (E 250) – kaip ir minėta, tai yra konservuojančioji medžiaga, kuri prisideda stabdant patogeninių bakterijų, tokių kaip *Clostridium Botulinium* ir kt., ar gedima sukeliančių bakterijų augimą. Ši medžiaga taip pat dalyvauja stabilizuojant specifinę gaminio spalvą, skonį bei aromatą, padeda sumažinti lipidų oksidaciją. Ši priedą būtina riboti dėl to, kad iš jo gali susidaryti kancerogeninės medžiagos nitrozaminai. Didžiausias reglamentuose leidžiamas nitrito kiekis kepenėlių paštetuose yra 150 mg / 1kg [129; 130].

Druska – plačiai naudojamas maisto priedas pasaulyje, ji suteikia gaminiui norimą sūrų skonį, gerina tekstūros savybes ir prailgina produkto vartojimo laiką. Literatūros šaltiniuose teigiama, jog suaugusiam žmogui rekomenduojama druskos norma yra apie 5 g per dieną, tačiau įprastas vartotojas šią normą viršija apie tris kartus [131]. Reglamentuose druskos kiekis nėra ribojamas. CODEX (CODEX STAN 150-1985) standarte teigiama, jog maistinės druskos pagrindą sudaro natrio chloridas (kristalinė medžiaga). NaCl kiekis druskoje neturi būti mažesnis nei 97 % sausos medžiagos be priedų. Likusi dalis sudaryta iš įvairių antrinių produktų, tokių kaip kalcio, kalio, magnio sulfatai, karbonatai ir kt. Gali pasitaikyti ir natūralių teršalų: varis neturi viršyti 2 mg/kg. Druska turi atitikti ir kitus, minėtame kodekse aprašytus kriterijus: teršalų, priemaišų kiekiai ir kt. [132; 130].

Prieskonių mišinys PATELUX susideda iš juodųjų pipirų, raudonėlių, skonio ir aromato stipriklio E 621. Rekomenduojama norma 10 – 12 g / kg masės.

Juodieji pipirai – gaminami iš dar nespėjusių prinokti pipirų vaisių. Jie yra skinami žali ir džiovinami karštyje, todėl įgauna juodą spalvą. Jie yra plačiai naudojami maisto produktuose dėl jų sudėtyje esančių lakiųjų aliejų aromato ir alkaloido piperino suteikiamo aitrumo [133].

Raudonėliai – džiovintos prieskoninės žolelės. Šie prieskoniai gerina gaminio skonį ir aromatą, pasižymi stipriu antioksidaciniu poveikiu [133].

Skonio ir aromato stipriklis E 621 – tai yra natrio druska, jos sudėtyje yra glutamo rūgšties. Šis junginys stiprina maisto produktų skonines savybes, suteikia umami skonį. Reglamentuojamas didžiausias leistinas mononatrio glutamato kiekis yra 10 g/kg maisto produkto [134; 130].

Džiovinti baravykai bus naudojami suteikti paštetui savitą skonį, jie bus naudojami sumalti stambiais gabaliukais. Jie suteikia ne tik skonines savybes, taip pat turi aukštą biologinę vertę, didelį bioaktyviųjų medžiagų kiekį, tokių kaip vitaminai, mineralai, maistinė ląsteliena. Jie yra vienas iš komercinių baltymų šaltinių, turtingi įvairiomis nepakeičiamomis aminorūgštimis. Kadangi grybų sudėtyje yra didelis vandens kiekis, jie galioja labai trumpą laiką, nes juose greitai vyksta mikrobu augimas bei fermentinis rudavimas. Dėl minėtų priežasčių jie yra naudojami džiovinti – tai vienas pigiausių konservavimo būdų [135].

Emulsiklis CEYLOFIT SUPER NEU – kaip teigiama UAB „Lay Baltija“ techninėje dokumentacijoje, tai miltelių pavidalo mišinys susidedantis iš emulsiklių: riebalų rūgščių mono- ir digliceridų E 471 ir riebalų rūgščių mono- ir digliceridų citrinų r. esterių E 472 c. Produktas tirpus tiek karštame, tiek šaltame vandenyje. Naudojamas kaip emulsiklis kepeninių dešrų, paštetų, dešrų, konservų, sriubų, padažų gamyboje. Patikimai apsaugo nuo gaminio išs sluoksniavimo. Naudojimas: 3 – 5 g/1 kg masės, prieš naudojimą rekomenduojama ištirpinti vandenyje (1 dalis išinio Ceylofit ir 4 dalys vandens. [136].

Emulsiklis LEMU 80 – emulgatorius kepeninėms dešroms, kepenų paštetams, tepamoms žalioms dešroms (faršui), konservams. Sudėtis: E 471 (riebiųjų rūgščių mono ir digliceridai, E 472 c (riebalų rūgščių mono- ir digliceridų citrinų r. esteriai). Kaip teigiama gamintojo techninėje dokumentacijoje, šis priedas naudojamas norint suteikti paštetams stabilumo, kad išvengtų paštetų masės susisluoksniavimo bei vandens išsiskyrimo. Minėtų emulsiklių kiekis paštetuose nėra ribojamas (*quantum satis*). LEMU 80 galima vartoti sausą ir ištirpintą: 1 dalis LEMU 80 + 4 dalys vandens (verdančio), gerai išmaišyti ir palikti 3 min nusistovėti. Dozavimas: 3 – 5 g / 1 kg masės [137; 130].

Askorbo rūgštis E 300 – žinomas kaip vitaminas C, jis padeda stabilizuoti produkto spalvą, išvengti jos praradimo produkto laikymo metu. Vitaminas C turi antioksidacinį poveikį, todėl prailgina gaminio vartojimo trukmę, taip pat padeda išvengti nitrozaminų susidarymo. Askorbo rūgšties kiekis paštetuose nėra ribojamas (*quantum satis*) [138; 130].

Česnako milteliai – meškinio česnako (*Allium ursinum*) milteliai. Meškinis česnakas yra vienas seniausių pasaulyje vaistinių augalų. Be to, kad jis gaminiui suteikia geras skonines savybes, jame gausu mikro- ir makroelementų. Be kitų mineralų, šiame česnake gausu geležies, magnio, fosforo, kalio, sieros, vario, vitamino A (beta karotenas), B1 (tiaminas), B2 (riboflavinas), B3, B9 (folio rūgštis), vitamino C (askorbino rūgštis) (10 – 15 kartų daugiau nei citrinose ir apelsinuose) [139].

Aitriosios paprikos (Čili) milteliai – suteikia maisto produktams aštrų skonį. Sudėtyje turi aštrumą suteikiančio kapsaicino, žinomo kaip antibakterinė medžiaga, turinti antivėžinių savybių [133].

Prieskoniuose randami didžiausi kancerogeninių medžiagų aflatoksinų (mikotoksinai) B1, B2, G1 bei G2 leistini kiekiai yra reglamentuojami Komisijos reglamente Nr. 1881/2006 [125]. Prieskoniuose leidžiami didžiausi radioaktyviojo užterštumo po branduolinės ar radiologinės avarijos lygiai yra tokie patys kaip ir taikomi pagrindinėms žaliavoms (4.11 lent.). Jie pateikti Tarybos reglamente Nr. 2016/52 2016 m. sausio 15 d., kuriuo nustatomi didžiausi leidžiami maisto produktų ir pašarų radioaktyviojo užterštumo po branduolinės ar radiologinės avarijos lygiai [127]. Pateikiami įmonės UAB „Lay Baltija“ techninėje dokumentacijoje aprašyti mikrobiologinių rodiklių prieskoniuose reikalavimai (4.13 lent.):

4.13 lentelė. Mikrobiologiniai rodikliai prieskoniuose

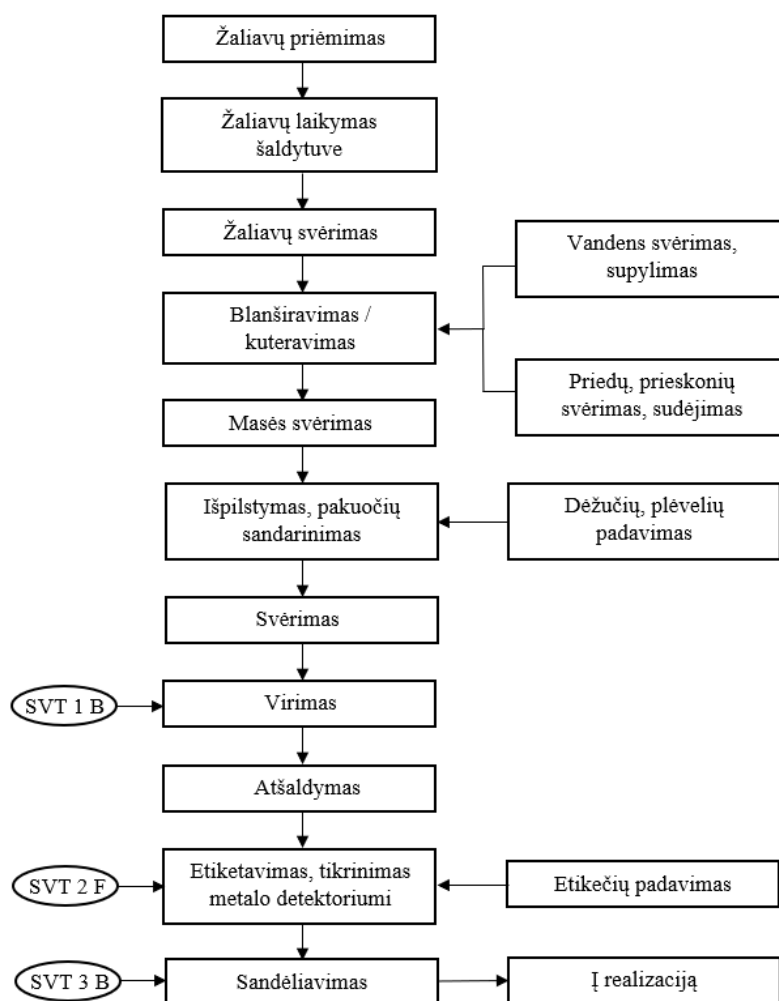
Mikrobiologinis rodiklis	Norma
BBS	<10.000 ksv/g
<i>Salmonella</i>	Neigiamas/25g
<i>E.coli</i>	<10 ksv/g
<i>Coliforme</i>	Neigiamas/g
Mielės	<500 ksv/g
Pelėsiai	<500 ksv/g

— Pagalbinės medžiagos

AB „Vilniaus paukštynas“ įmonėje gaminiams gaminti, patalpoms ir įrengimams plauti bei darbuotojų higienai užtikrinti naudojamas vanduo atitinka Lietuvos higienos normoje HN 24:2017 „Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai“ nurodytus kriterijus [122]. Cheminės medžiagos, skirtos plauti ir dezinfekuoti patalpas bei įrengimus, reglamentuojamos higienos normoje HN 23:2011 [140].

Kepenėlių paštetams pakuoti bus naudojamos įmonės UAB „AZ-Pack“ polipropileningieji (PP 5) „Fresh Pack“ indeliai. Gamintojo internetiniame puslapyje teigiama, jog jų gaminami indeliai yra aukštos kokybės, sandarūs, nepraleidžia jokių skysčių, atsparūs cheminėms medžiagoms bei aukštai temperatūrai (nuo -40 °C iki +120 °C). Indeliai pagal užsakymą bus suformuoti su plačiais išsikišusiais krašteliais, kad būtų galima ištraukus orą sudaryti vakuumą ir indelį uždengti PP plėvele bei sandariai užlydyti. Indelio išmatavimai: vidinis ilgis: 12 cm, plotis 8 cm; išorinis ilgis: 13,5 cm, plotis 9,5 cm; aukštis: 2,7 cm. Išpilstoma bus po 200 g pašteto [141]. Po terminio apdorojimo ant paštetų klijuojamos etiketės, kur pateikiama visa vartotojams skirta informacija apie gaminį. Paštetai bus kraunami į įmonėje esančias plastikines 30 litrų dėžes ant medinių palečių. Priedams ir prieskoniams sverti bus naudojami polietileningieji maišeliai. Visos išvardintos medžiagos turi atitikti reikalavimus aprašomus Europos Parlamento ir Tarybos reglamente Nr. 1935/2004 „dėl žaliavų ir gaminių, skirtų liestis su maistu“ ir Komisijos reglamente Nr. 10/2011 „dėl plastikinių medžiagų ir gaminių, skirtų liestis su maisto produktais“, [142; 143].

4.3.2. Technolinės schemos parinkimas. Technologinio proceso etapų ir operacijų aprašymas



2 pav. Technologinio proceso srautų diagrama

Žaliavų priėmimas. Priimant paštetams gaminti skirtą žaliavą turi būti tikrinami: tiekėjo pateikti dokumentai (PVM sąskaita faktūra ir atsekamumo dokumentai), įpakavimas (ar įpakavimas atitinka nurodytą dokumentuose, ar nepažeista pakuotė, ar atitinka ženklinimo reikalavimus), įvertinamos gabenimo sanitarijos sąlygos, mažiausiai trijose siuntos vietose matuojama temperatūra (ne daugiau + 3 °C kepenėlėms, mėsos ir riebiai žaliavai – ne daugiau + 4 °C). Atliekamas žaliavos juslinis vertinimas, matuojamas mėsos pH (gauti rezultatai turi atitikti Mėsos ir paukštienos šviežumo įvertinimo techniniame reglamente pateiktus reikalavimus) [123; 3]. Priimta, šviežios mėsos požymius atitinkanti žaliava yra registruojama žurnaluose ir nukreipiama į atšaldytos žaliavos laikymo patalpą (Nr. 001).

Žaliavų laikymas. Žaliavos laikomos šaldytuve Nr. 001 + 3 °C temperatūroje. Minėtoje temperatūroje yra sudaromos nepalankios sąlygos augti įvairiems mikroorganizmams (pvz.: *Staphylococcus aureus*, *Salmonella spp.*), dėl šios priežasties ir parenkama minėta temperatūra [144]. Šaldytuvo temperatūra stebima atsakingo darbuotojo, kuris ją registruoja pamainos pradžioje ir pabaigoje.

Žaliavų svėrimas. Atskyrus pakuotes pagrindinė žaliava bus dedama į 200 litrų talpos vežimėlius Nr. 2 ir vežama ant grindinių svarstyklių Nr. 3, esančių atšaldytos žaliavos laikymo patalpoje Nr. 001, kur pasveriamas reikiamas jos kiekis. Visos susvertos žaliavos vežamos į gaminių gamybos patalpą Nr. 031, kur bus ruošiami paštetų masė.

Pirmosios receptūros žaliavų kuteravimas. Pirmosios receptūros virtam kepenėlių paštetui su grybais pagaminti skirtos viščiukų broilerių kepenėlės sudedamos į lėtai besisukančią kuterio Nr. 6 lėkštę ir susmulkinamos iki vienalytės masės (stebima vizualiai). Į masę supilama iš anksto pasverta ir atvežta polietileniniuose maišeliuose nitritinė druska. Toliau smulkinama esant 1500 aps./min. peilių greičiui, kol vizualiai pasirodo pūslai. Gauta masė iškraunama iš kuterio Nr. 6 į 200 l talpos vežimėlį Nr. 2. Šis etapas vykdomas todėl, kad atskirai susmulkinus kepenų žaliavą, gaunamas didesnis jų paviršiaus plotas, taip užtikrinamas greitesnis bei efektyvesnis riebalų emulsavimo pajėgumas. Nitritinės druskos priedas kuteruojant kepenėles taip pat turi daug privalumų. Visų pirma, šio komponento sudėtyje esanti druska pagerins gaminio juslines savybes, suteiks sūrumo, padės saugoti paštetus nuo mikrobiologinio gedimo. Nitritas taip pasižymi konservuojamuoju poveikiu (slopina klostridijų ir gramneigiamų lazdelinių bakterijų veiklą). Nitrito skilimo metu susidaro azoto monoksidas (NO), kuris reaguoja su kepenyse esančiu hemoglobinu ir virsta raudonos spalvos junginiu – nitrozohemoglobinu [3; 145].

Visa likusi žaliava su visais likusiais priedais bei prieskoniais, išskyrus baravykų miltelius, (emulgatorius prieš tai paruošiamas ištirpinant jį šaltame vandenyje) susmulkina kuteryje Nr. 6 esant 1500 aps./min. peilių greičiui. Smulkinamai masei pasiekus + 8 ar + 9 °C temperatūrą (beveik pilnai susiformavus emulsijai), supilama smulkintų kepenėlių masė, įjungiamas vakuumas. Kuteravimo trukmė ~ 6 min. Pabaigoje vakuumas siekia 87 %, o temperatūra apie 10 °C. Kuteravimo pabaigoje įmaišomi baravykų milteliai. Susmulkinta vienalytė bei vienodos spalvos masė iš kuterio Nr. 6 lėkštės iškraunama į vežimėlį Nr. 2 (peiliams sukantis 80 aps./min., nuspaudus iškrovimo svirtelę, iškrovimo elementas tolygiai leidžiamas žemyn į kuterio Nr. 6 lėkštę taip iškraunant masę į vežimėlį Nr. 2). Vežimėlis Nr. 2 nustumiamas į išpilstymo patalpą Nr. 051 prie išpilstymo įrengimo Nr. 7 ir masė iš karto išpilstoma, kad nepradėtų vėsti [3].

Pirmąsias kuteravimo minutes intensyviai skaidomos audinių dalelės (tarp jų ir baltymai). Pasiekus tam tikrą smulkinimo laipsnį, baltymai pradeda apgobti riebalų bei vandens daleles. Taip šių baltymų bei pridėtų emulsiklių pagalba suformuojama emulsija. Norint išvengti riebalų lydymosi, kai bus pasiektas per didelis jų paviršiaus plotas ir neužteks baltymų apgobti jų dalelėms (po terminio apdoravimo masė taps išsisluoksniavusi), temperatūra kuteravimo metu neturi užkilti aukščiau 12 °C. Būtina prižiūrėti, kad masės temperatūra nebūtų per aukšta ir dėl to, kad nepadidėtų mikrobiologinis užterštumas. Labai svarbu nuolat užtikrinti, kad peiliai būtų pagalasti, parinktas optimalus peilių sukimosi greitis bei forma, taip masė bus smulkinama efektyviai ir be papildomo užkaitimo. Kuteravimo metu sudarant vakuumą visų pirma išvengiama aerobinių mikroorganizmų dauginimosi, stabilizuojama gaminio spalva, skoninės savybės, sulėtėja riebalų oksidacija [3; 146].

Antrosios ir trečiosios receptūros žaliavų blanširavimas bei kuteravimas. Pirmiausia kuteruojamos antrosios bei trečiosios (su česnakais ir „Aitrusis“) receptūrų paštetų žaliava – viščiukų broilerių kepenėlės – ir dedama nitritinė druska. Šis procesas vykdomas pagal anksčiau aprašytą pirmosios receptūros kepenėlių smulkinimo eigą [3; 145].

Toliau, iškrovus kepenėlių masę, kuteryje Nr. 6 blanšiuojami pažandės ir lašiniai apie 10 – 15 minučių 80 – 90 °C temperatūros vandenyje, kol žaliavos vidaus temperatūra pasiekia 60 – 65 °C, esant lėtam peilių apsisukimui. Išjungiamas kaitinimas, peilių apsisukimų greitis padidinamas iki 1000 aps./min. kol gaunamos kuo smulkesnės masės dalelės, o vanduo atvėsta ir bendra masės temperatūrą siekia 60 °C. Esant 60 °C temperatūrai, vėl įjungiamas kaitinimas ir nuolat palaikoma minėta temperatūra. Gavus vienalytę masę, supilama anksčiau paruošta kepenėlių ir nitritinės druskos masė. Minėta temperatūra palaikoma tam, kad gauti gerą emulsiją ir išlaikyti gliutiną skystoje būsenoje (žaliavoje esantis kolagenas – fibrilinis baltymas – kaitinant vandenyje virsta gliutinu (želatina)). Kepenėlių baltymai veikia kaip emulsiklis vandeniui bei riebalams, todėl labai svarbu išlaikyti 60 °C temperatūrą, nes aukštesnėje temperatūroje gali denatūruoti šie baltymai. Gavus vienalytę masę, supilami likę priedai, prieskoniai, išjungiamo kaitinimo funkcija, įjungiamas vakuumas. Priedų sudėtyje esantys emulsikliai padės iki galo susiformuoti stabiliai ir tvirtai emulsijai. Paštetų masė (ne žemesnės nei 35 °C temperatūros) išpilstoma į 200 l vežimėlius Nr. 2 ir vežama į išpilstymo patalpą Nr. 051. Į išpilstymo įrengimą Nr. 7 suverčiama masė neturi būti žemesnės nei 35 °C temperatūros, nes esant 35 – 40 °C temperatūrai, riebalų bei vandens dalelės išlieka apgobtos kepenėlių baltymais ir gliutinu bei tolygiai paskirstytos gautoje masėje [144; 3].

Išpilstymas, pakuočių sandarinimas. Į paštetų masės išpilstymo įrenginį Nr. 7 nedelsiant supilama sukuteruota masė, nes masei vėstant emulsijoje esančios riebalų dalelės gali pradėti jungtis vienos su kitomis ir terminio apdoravimo metu emulsija gali būti suardyta. Įrengimo darbas vyksta ratu. Į specialiai sudarytas skylutes automatiškai paduodamos polipropileno (PP 5) dėžutės. Ratas pamažu juda ir vienu metu yra pilstoma masė į tuščias dėžutes, o pripildytos dėžutės yra užsandarinamos PP plėvele. Sandarinimo metu yra ištraukiamas oras ir sudaromas vakuumas, o PP plėvelė užlydoma. Taip įpakuoto gaminio vartojimo laikas bus 30 parų [147].

Terminis apdorojimas. Po išpilstymo ir pakavimo ant sietų sukrauti gaminiai rūkymo rėmuose Nr. 8 pasveriami ir vežami į virimo kamerą Nr. 9 kur paštetai yra išverdami vandens garais. Paštetą rekomenduojama virti +85 – +80 °C temperatūroje iki gaminio vidaus temperatūros 73 °C (šią temperatūrą išlaikant apie 10 minučių). Iš viso virimo procesas trunka apie 55 minutes [136]. 73 °C laipsnių temperatūra turi būti išlaikoma, norint išvengti vegetatyvinių mikroorganizmų augimo. Terminio proceso metu susiformuoja gaminio tekstūra, skonis, kvapas bei spalva. Vykstant stipriai baltymo su baltymu tarpusavio sąveikai, terminio apdoravimo metu kepenų baltymų matricos struktūra išlieka. Kepenėlių baltymai palaiko emulsijos stabilumą, padengdami riebalų ir vandens lašelių paviršius. Jau termiškai apdoroto gaminio baltymų matrica yra trapi ją mechaniškai paveikiant, todėl vartotojui ją tepant peiliu ji lengvai tepasi. Prie paštetų teplumo prisideda ir baltymų sąveika su riebalais. Kolagenas virimo metu virsta želatina, taip jis prisideda prie paštetų teplumo bei malonaus pojūčio burnoje [144; 146]. Virimo metu terminių nuostolių nesusidaro, nes gaminiai yra apdorojami vandeniui ar dujoms nepralaidžiose pakuotėse, todėl po terminio apdoravimo pakartotinai gaminių sverti nereikia.

Atšaldymas. Jis vykdomas dviem etapais. Pirminis atšaldymas vykdomas tuose pačiuose rėmuose Nr. 8 esančius gaminius nuvežant į patalpą Nr. 010, kurioje po šaltais dušais apie 15 - 20 min. laikomas gaminytis atšaldomas iki 10 °C. Kadangi virimo metu gali išlikti termiškai atsparių mikroorganizmų sporų, būtina kuo greičiau peržengti nuo + 10 iki + 55 °C esančią temperatūrą. Tai yra būtina sąlyga, nes literatūroje teigiama, jog virš +10 °C temperatūra yra tinkamiausia likusių mikroorganizmų vystymuisi, kurie gali sukelti gaminio gedimą [144]. Po pirminio atšaldymo paštetai

rėmais vežami į atšaldymo patalpą Nr. 011, kurioje laikoma nuo 0 iki +6 °C temperatūra. Šioje kameroje virti kepenėlių paštetai pasiekia +6 °C temperatūrą [3].

Etikečių klįjavimas, tikrinimas metalo detektoriumi. Sekančią dieną atšaldyti gaminiai rėmais Nr. 8 atvežami į produkcijos sandėlį Nr. 087. Šioje patalpoje kepenėlių paštetai yra patikrinami metalo detektoriumi Nr. 12 ir specialiu įrengimu Nr. 13 ženklinami etiketėmis, įsitikinama, kad gaminys yra be metalo priemaišų, saugus vartotojui. Toliau dėžutės su gaminiu rankomis yra kraunamos į plastikines dėžes Nr.14. Plastikinės dėžės sukraunamos ant medinių palečių. Patalpoje Nr. 087 gaminiai laikomi, kol atvažiuoja įmonei priklausantis transportas. Toliau jie rankiniais palečių transportavimo vežimėliais Nr. 15 vežami pro atkrovimo patalpą Nr. 16 į lauką ant ramos. Čia sukraunami į įmonei priklausantį transportą ir vežami į AB „Vilniaus paukštynas“ sandėlius.

Sandėliavimas. Kepenėlių paštetai bus sandėliuojami paukštynui priklausančiuose sandėliuose nuo 0 iki + 6 °C temperatūroje. Sandėliuose gaminius galima išlaikyti ne ilgiau kaip trečdalį galiojimo laiko trukmės (iki 10 parų). Gaminio galiojimo terminas nepažeidus pakuotės – 30 parų [3].

4.4. Žaliavų ir pagalbinių medžiagų skaičiavimas

Planuojamiems gaminiams sudaromos trys receptūros:

4.14 lentelė. Pirmoji receptūra (paštetas su grybais)

Mėsos žaliava	Kiekis, kg/106,7 kg produkto	Kiekis, kg/700 kg produkto
Viščiukų broilerių kepenėlės +3 °C	45,0	295,22
Viščiukų broilerių šlaunelės be odos +3 °C	35,0	229,62
Kiaulių lašiniai K8 +3 °C	20,0	131,21
Priedai / prieskoniai	Kiekis, kg	
Geriamasis vanduo	2,0	13,12
Nitritinė druska	1,6	10,50
Prieskonių mišinys PATELUX	1,2	7,87
Džiovinti baravykai	1,0	6,56
Emulsiklis CEYLOFIT SUPER NEU	0,5	3,28
Askorbo rūgštis E 300	0,4	2,62

4.15 lentelė. Antroji receptūra (paštetas su česnakais)

Mėsos žaliava	Kiekis, kg/103,9 kg produkto	Kiekis, kg/800 kg produkto
Viščiukų broilerių kepenėlės +3 °C	43,0	331,09
Kiaulių pažandės (blanširuotos) K6 +3 °C	30,5	234,84
Sultinys +90 °C	19,5	150,14
Kiaulių lašiniai (blanširuoti) K8 +3 °C	7,0	53,90
Priedai / prieskoniai	Kiekis, kg	
Nitritinė druska	1,8	13,86
Prieskonių mišinys PATELUX	1,1	8,47
Emulsiklis LEMU 80	0,4	3,08
Askorbo rūgštis E 300	0,4	3,08
Česnako milteliai	0,2	1,54

4.16 lentelė. Trečioji receptūra („Aitrusis“ paštetas)

Mėsos žaliava	Kiekis, kg/103,8 kg produkto	Kiekis, kg/400 kg produkto
Viščiukų broilerių kepenėlės +3 °C	45,0	173,41
Kiaulių pažandės (blanširuotos) K6 +3 °C	26,0	100,19
Sultinys	20,0	77,07
Kiaulių lašiniai (blanširuoti) K8 +3 °C	9,0	34,68
Priedai / prieskoniai	Kiekis, kg	
Nitritinė druska	1,8	6,94
Prieskonių mišinys PATELUX	1,1	4,24

Priedai / prieskoniai	Kiekis, kg	
Emulsiklis LEMU 80	0,4	1,54
Askorbo rūgštis E 300	0,4	1,54
Stambiai malta aitrioji paprika (Čili)	0,1	0,39

Norint suprojektuoti 1,9 tonos per pamainą paštetų gamybos liniją, pirmiausia reikia apskaičiuoti, kiek iš viso žaliavų bei pagalbinių medžiagų prireiks kiekvienos receptūros paštetams pagaminti. Numatoma per pamainą paštetų su grybais iš viso pagaminti 700 kg, paštetų su česnakais – 800 kg, o „Aitriųjų“ paštetų – 400 kg.

4.4.1. Žaliavų skaičiavimai

Pirmiausia skaičiavimai atliekami norint išsiaiškinti, kiek iš viso žaliavų reikės virtam kepenėlių paštetui su grybais pagaminti. **Žinoma, jog iš viso reikia pagaminti 700 kg pašteto su grybais per pamainą.**

Paštetų su grybais numatytam kiekiui pagaminti **bendras visos žaliavos kiekis** apskaičiuojamas pagal formulę 4.5:

$$A = \frac{B}{z} \cdot 100, kg \quad (4.5)$$

čia:

A – bendras visos žaliavos kiekis, kuris yra reikalingas produktui pagaminti, kg/pam.;

B – nustatytas gaminio kiekis, kurį reikia pagaminti per pamainą, kg;

z – gaminio išeiga nuo visos žaliavos masės, %.

Taigi:

$$A = \frac{700}{100} \cdot 100 = 700 \text{ kg/pam}$$

Toliau skaičiuojama, kiek atskiros rūšies žaliavų reikės numatytam gaminiui pagaminti. Šiems skaičiavimams atlikti naudojama 4.6 formulė:

$$D = \frac{A \cdot p}{106,7}, kg \quad (4.6)$$

čia:

D – vienos rūšies žaliavos kiekis reikalingas per pamainą pagaminti nustatytą produktą, kg;

p – sąnaudų norma šimtui kilogramų pagrindinės žaliavos per pamainą, kg.

Skaičiuojama, kiek reikės **viščiukų broilerių kepenėlių**. Receptūroje matoma, kad kepenėlių sąnaudų norma yra 45 kg 106,7 kilogramams paštetų masės (tai atitinka p).

$$D_{Kep.} = \frac{700 \cdot 45}{106,7} = 295,22 \text{ kg}$$

Analogiškai atliekami ir kitų pagrindinių žaliavų skaičiavimai visų trijų receptūrų paštetams.

Numatytam gaminio kiekiui pagaminti reikalingas priedų bei prieskonių kiekis apskaičiuojamas pagal 4.7 formulę:

$$C = \frac{A \cdot p}{106,7}, kg \quad (4.7)$$

čia:

C – gaminiui pagaminti per pamainą sunaudojamas priedų bei prieskonių kiekis, kg;

p – priedų sąnaudų norma šimtui kilogramų pagrindinės žaliavos per pamainą, kg.

Skaiciuojamas **reikiamas vandens** kiekis:

Sąnaudų norma šimtui kilogramų: 2 kg

$$C_{vand.} = \frac{700 \cdot 2}{106,7} = 56,67 kg$$

Analogiškai apskaičiuojamas priedų bei prieskonių reikalingas kiekis visoms trimis paštetų receptūroms.

Pateikiama lentelė, kurioje nurodomi nustatytiems kiekiam gaminių pagaminti reikiami žaliavų, prieskonių bei priedų kiekiai:

4.17 lentelė. Apskaičiuoti žaliavų, priedų ar prieskonių kiekiai

Nr.	Komponento pavadinimas	Kiekis: 700 kg Paštetas su grybais	Kiekis: 800 kg Paštetas su česnakais	Kiekis: 400 kg „Aitrusis“ paštetas	Iš viso 1900 kg paštetų
1.	Viščiukų broilerių kepenėlės	295,22	331,09	173,41	799,72
2.	Viščiukų broilerių šlaunelės be odos	229,62			229,62
3.	Kiaulių lašiniai K8	131,21	53,90	34,68	219,79
4.	Kiaulių pažandės (blanširuotos)		234,84	100,19	335,03
5.	Sultinys		150,14	77,07	227,22
Iš viso žaliavos:		656,05	769,97	385,35	1811,38
6.	Geriamasis vanduo	13,12			13,12
7.	Nitritinė druska	10,50	13,86	6,94	31,29
8.	Prieskonių mišinys PATELUX	7,87	8,47	4,24	20,58
9.	Džiovinti baravykai	6,56			6,56
10.	Emulsiklis CEYLOFIT SUPER NEU	3,28			3,28
11.	Askorbo rūgštis E300	2,62	3,08	1,54	7,25
12.	Emulsiklis LEMU 80		3,08	1,54	4,62
13.	Česnako milteliai		1,54		1,54
14.	Stambiai malta aitrioji paprika (Čili)			0,39	0,39
Iš viso priedų, prieskonių		43,95	30,03	14,65	88,63

4.4.2. Pagalbinių medžiagų skaičiavimas

Po tikrinimo metalo detektoriumi bei etikečių klįjavimo projektuojami paštetai bus kraunami į dėžes (išoriniai matmenys: 600x400x120 mm, vidiniai matmenys: 565x365x120 mm), sandėliuojami ir tiekiami į rinką. Apskaičiuojamas reikiamas dėžių kiekis (4.8 formulė).

$$N = \frac{G_p}{G_n}, vnt. \quad (4.8)$$

čia:

N – dėžių kiekis, reikalingas supakuoti gaminiams, vnt.;

G_p – gaminių kiekis, pusgaminiams per pamainą, kg;

G_n – gaminių kiekis, sudedamas į vieną dėžę, kg.

Priimama, kad į vieną dėžę telpa 9,6 kg paštetų. Pagal pateiktą 4.8 formulę apskaičiuojama, kad virtiems kepenėlių paštetams su grybais sukrauti reikės:

$$N_1 = \frac{700}{9,6} = 73 \text{ vnt.}$$

Virtiems kepenėlių paštetams su česnakais prireiks 84 dėžių, o virtiems kepenėlių paštetams „Aitrusis“ – 42 dėžių.

Reikalingas dėžučių, į kurias bus išpilstoma paštetų masė, skaičius apskaičiuojamas planuojamą pagaminti gaminio kiekį padalinus iš gaminio kiekio, kuris telpa dėžutėje. Taip apskaičiuavus gaunama, jog paštetui su grybais išpilstyti reikės 3500 dėžučių, paštetui su česnakais: 4000 dėžučių, o paštetui „Aitrusis“: 2000 dėžučių.

Dėžutės su krašteliais, skirtais plėvelės užlydymui, ilgis yra 13,5 cm, tai reiškia, kad toks bus plėvelės ilgis vienai pakuotei. Norint sužinoti reikiamą bendrą plėvelės ilgį, bendras dėžučių skaičius padauginamas iš plėvelės ilgio vienai pakuotei: $(3500 + 4000 + 2000) \cdot 13,5 = 128250 \text{ cm} = 1282,5 \text{ m}$. Ant kiekvienos dėžutės bus klijuojama po vieną etiketę, todėl etikečių skaičius lygus dėžučių skaičiui (9500 vnt.).

4.5. Technologinių įrengimų ir įrangos parinkimas, skaičiavimas bei jų darbo grafikas

4.5.1. Technologinių įrengimų parinkimas ir skaičiavimas

Žaliavos, skirtos projektuojamųjų paštetų gamybai, bus perdirbamos naudojant šiuos įrengimus: kuterį; išpilstymo įrengimą; terminio apdorojimo kamerą; metalo detektorius; etikečių klijavimo įrengimą; stalines bei grindines svarstyklės.

Pirmiausia apskaičiuojama, kiek vežimėlių reikės smulkintai žaliavai, priedams, prieskoniams bei sukuteruotai paštetų masei pervežti. Parenkami įmonės UAB „Baltgina“ nerūdijančio plieno vežimėliai „Kitaikės“ [148].

4.18 lentelė. Vežimėlių techninės savybės

Pavadinimas	Kitaikės
Talpa, l	200
Matmenys (I x P x A), mm	690 x 680 x 700
Svoris, kg	~ 40

Reikalingas vežimėlių skaičius apskaičiuojamas pagal 4.9 formulę:

$$n_{vež} = \frac{M_z}{V_{vež}}, \text{ vnt.} \quad (4.9)$$

čia:

$n_{vež}$ – vežimėlių kiekis, reikalingas žaliavai pervežti, vnt.;

M_z – žaliavos kiekis, kurį reikia pervežti, kg;

$V_{vež}$ – vežimėlio talpa, kg.

Vežimėlių kiekis skirtas pervežti paštetų su grybais žaliavą:

$$n_{\text{vež}} = \frac{700}{200} = 3,5 \approx 4 \text{ vnt.}$$

Tuo pačiu principu apskaičiuojamas vežimėlių skirtas pervežti paštetų su česnakais žaliavą: 4 vnt. ir paštetų „Aitrusis“ žaliavą: 2 vnt.

Kepenėlių paštetams skirta žaliava bus kuteruojama vakuuminiu kuteriu LASKA K 330. Šiame kuteryje įtaisytas virimo įtaisas: uždara žemo slėgio garų sistema su dvigubo apsiuvo lėkšte įskaitant valdymą pagal temperatūrą. Šio etapo metu žaliava bus pilnai susmulkinata bei išmaišyta kartu su prieskoniais, taip paruošiant paštetų masę, kurią vėliau bus galima išpilstyti. 4.19 lentelėje pateikiami šio kuterio duomenys, kurie yra aprašyti gamintojo tinklalapyje [149].

4.19 lentelė. Kuterio techniniai duomenys

Pavadinimas	LASKA K 330
Lėkštės tūris, l	330
Variklio galia, kW	142
Maksimalus peilių apsisukimo greitis, aps./min.	3900
Lėkštės apsisukimų greitis, aps./mn.	2 – 16
Iškrovimo lėkštės greitis, aps./min.	70 – 140
Svoris, kg	5550
Gabaritai, (IxPxA), mm	4000x3100x2850*
Vakuumo sudarymo funkcija	Yra
Kaitinimo funkcija	Yra
Vėsinimo funkcija	Yra

*Aukštis su atidarytu dangčiu

Norint pasiekti kokybišką žaliavos susmulkinimą bei išmaišymą, kuterio 100 procentų užkrauti realiomis sąlygomis negalima. Masės kiekis, kuriuo tikimasi per vieną kartą užkrauti kuterį, apskaičiuojamas naudojant užkrovimo koeficientą 0,7 (4.10 formulė):

$$Darbinė\ talpa = lėkštės\ tūris \cdot 0,7 \quad (4.10)$$

$$330\ l \cdot 0,7 = 231\ l$$

Kuterio našumas apskaičiuojamas pagal 4.11 formulę:

$$Q = 60 \cdot \frac{g}{t}, \frac{kg}{val} \quad (4.11)$$

čia:

Q- įrenginio našumas, kg/h;

t- vieno darbo ciklo trukmė, min.;

g – vienkartinė įkrova, kg.

Numatoma, jog pirmosios receptūros paštetų vieno darbo ciklo trukmė yra 8 min. Apskaičiuojama:

$$Q_1 = 60 \cdot \frac{231}{8} = 1732,5\ kg/val$$

Numatoma, jog antrosios ir trečiosios receptūrų paštetų vieno darbo ciklo trukmė yra 23 min. Apskaičiuojama:

$$Q_1 = 60 \cdot \frac{231}{23} = 602,61 \text{ kg/val}$$

Kuteriu perdirbamas paštetų žaliavos kiekis per pamainą apskaičiuojamas pagal 4.12 formulę:

$$Q_{pam} = Q_{įrengimo} \cdot \tau_{pam}, \frac{kg}{pam} \quad (4.12)$$

čia:

Q_{pam} – per pamainą perdirbamos žaliavos kiekis, kg;

$Q_{įrengimo}$ – įrengimo našumas, kg/h;

τ_{pam} – pamainos trukmė, val.

Virtų kepenėlių paštetų su grybais kuteriu bus galima pagaminti 14726,25 kg/pam., o gaminant antruoju būdu 5122,19 kg/pam.:

$$Q_{pam1} = 1732,5 \cdot 8,5 = 14726,25 \text{ kg/pam}$$

$$Q_{pam2} = 602,61 \cdot 8,5 = 5122,19 \text{ kg/pam}$$

Pagal 4.13 formulę apskaičiuojamas technologinių įrengimų kiekis:

$$n_{įrengimų} = \frac{M_z}{Q_{pam}}, \text{ vnt.} \quad (4.13)$$

čia:

$n_{įrengimų}$ – numatomų naudoti įrengimų kiekis, vnt.;

M_z – žaliavos kiekis, kurį reikia perdirbti šiuo aparatu, kg;

Q_{pam} – įrenginio našumas per pamainą, kg.

Pirmosios receptūros įrengimų kiekis:

$$n_{1rec.} = \frac{700}{14726,25} = 0,48$$

Antrosios bei trečiosios receptūros įrengimų kiekis:

$$n_{1rec.} = \frac{800 + 400}{5122,19} = 0,23$$

Numatoma, jog visų trijų receptūrų paštetų komponentų kuteravimui reikės vieno kuterio.

Kuteravimų skaičius apskaičiuojamas pagal 4.14 formulę:

$$n_{užkr.} = \frac{M_z}{g}, \text{ kartų} \quad (4.14)$$

čia:

$n_{užkr.}$ – numatomų naudoti įrengimų kiekis, vnt.;

M_z – žaliavos kiekis, kurį reikia perdirbti, kg;

g – vienkartinė įkrova, kg.

Kuterio užkrovimų skaičius gaminant pagal pirmąją receptūrą:

$$n_{užkr.} = \frac{700}{231} \approx 3 \text{ kartai}$$

Remiantis šiuo skaičiavimu, numatoma, kad kuteris bus užkraunamas tris kartus po 233,33 kg.

Kuterio užkrovimų skaičius gaminant pagal antrąją receptūrą:

$$n_{užkr.} = \frac{800}{231} = 3,46 \approx 4 \text{ kartai}$$

Remiantis šiuo skaičiavimu, numatoma, kad kuteris bus užkraunamas keturis kartus po 200 kg.

Kuterio užkrovimų skaičius gaminant pagal trečiąją receptūrą:

$$n_{užkr.} = \frac{400}{231} = 1,73 \approx 2 \text{ kartai}$$

Remiantis šiuo skaičiavimu, numatoma, kad kuteris bus užkraunamas du kartus po 200 kg.

Kuterio darbo laikas susideda iš užkrovimų skaičiaus ir vieno darbo ciklo trukmės. Įvertinus šiuos du parametrus, nustatoma, jog kuteruojuant pašteto su grybais žaliavą, kuteris dirbs 24 min., pašteto su česnakais – 92 min., o „Aitriojo“ pašteto – 46 min.

Bendras darbo su kuteriu laikas apskaičiuojamas pagal 4.15 formulę:

$$\tau_{\text{įrenginio ciklo}} = \tau_{\text{pakrovimas}} + \tau_{\text{darbas}} + \tau_{\text{iškrovimas}} + \tau_{\text{pasiruošimas kitai žaliavai/valymas}} \quad (4.15)$$

Darbo su kuteriu laikas apskaičiuojamas visoms trimis receptūroms atskirai:

$$\tau_{1\text{receptūra}} = 3 \cdot 1 + 24 + 3 \cdot 0,5 + 15 = 43,5 \text{ min} = 0,73 \text{ h}$$

Kuteruojuant antrosios receptūros žaliavas, bus įtraukiama viena 10 minučių pertraukėlė ir viena 30 minučių pertrauka (darbuotojai į pertraukas eina maždaug kas dvi valandas).

$$\tau_{2\text{receptūra}} = 10 + 30 + 4 \cdot 1 + 92 + 4 \cdot 0,5 + 15 = 153 \text{ min} = 2,55 \text{ h}$$

Kuteruojuant trečiosios receptūros žaliavas, bus įtraukiama viena 10 minučių pertraukėlė

$$\tau_{3\text{receptūra}} = 10 + 2 \cdot 1 + 46 + 2 \cdot 0,5 + 15 = 74 \text{ min} = 1,23 \text{ h}$$

Įrengimo išnaudojimo koeficientas apskaičiuojamas pagal (4.16) formulę.

$$k = \frac{\tau_{\text{įrenginio}}}{\tau_{\text{pamainos}}} \quad (4.16)$$

čia:

τ_{pam} – pamainos trukmė, val;

$\tau_{\text{įrenginio}}$ – įrenginio visas darbo laikas, val.

$$k = \frac{4,51}{8,5} = 0,53$$

Pastaba: kadangi įrengimas nebus pilnai išnaudojamas, jį bus galima naudoti ir kitų įmonėje gaminamų produktų gamybai.

Paštetams išpilstyti bus naudojamas gamintojo TAURAS-FENIX įrengimas PASTPACK R [147]. Šis įrengimas bus sukomplektuotas su vakuumo sudarymo funkcija. Toliau pateikiamas įrengimo paveikslėlis (3 pav.) bei techniniai duomenys (4.20 lentelė).



3 pav. Išpilstymo įrengimas [147]

4.20 lentelė. Įrengimo techniniai duomenys

Pavadinimas	PASTPACK R
Užkrovimo talpos tūris, l	240
Našumas, kg/val.	480
Svoris, kg	400
Gabaritai (I x P x A), mm	910x880x1950
Galingumas, kW	2,2

Numatoma, jog gamybinėms sąlygomis įrengimas yra išnaudojamas 70 %. Apskaičiuojamas našumas:

$$480 \cdot 0,70 = 336 \text{ kg/val.}$$

Įrenginiu perdirbamas žaliavos kiekis per pamainą apskaičiuojamas pagal 4.12 formulę:

$$Q_{pam} = 336 \cdot 8,5 = 2856 \frac{kg}{pam}$$

Reikalingas pilstymo įrengimo kiekis apskaičiuojamas pagal 4.13 formulę:

$$n_{irengimu} = \frac{700 + 800 + 400}{2856} = 0,67$$

Numatoma, jog paštetų išpilstymui reikės vieno įrengimo.

Sukuteruota žaliava bus pasveriamą ir iš karto vežama išpilstymui. Išpilstymo įrengimo talpa bus nuolat papildoma sukuteruota žaliava, todėl atskirai įrengimo užkrovimų skaičius neskaičiuojamas.

Išpilstymo įrengimo darbo laikas apskaičiuojamas pagal 4.17 formulę:

$$\tau_{\text{įrenginio}} = \frac{M_z}{Q_{\text{įrenginio}}}, h \quad (4.17)$$

čia:

$\tau_{\text{įrenginio}}$ – įrengimo darbo laikas, val.;

M_z – žaliavos kiekis, kurį reikia perdirbti šiuo aparatu, kg;

$Q_{\text{įrenginio}}$ – įrengimo našumas, kg/h.

Skaičiavimai pirmajai receptūrai:

$$\tau_{1 \text{ įrenginio}} = \frac{700}{336} = 2,08 \text{ h (124,8 min)}$$

Skaičiavimai antrajai receptūrai:

$$\tau_{2 \text{ įrenginio}} = \frac{800}{336} = 2,38 \text{ h (142,8 min)}$$

Skaičiavimai trečiajai receptūrai:

$$\tau_{3 \text{ įrenginio}} = \frac{400}{336} = 1,19 \text{ h (71,4 min)}$$

Bendras paštetų išpilstymo laikas apskaičiuojamas remiantis 4.18 formule:

$$\tau_{\text{įrenginio ciklo}} = \tau_{1 \text{ pakrovimas}} * + \tau_{1 \text{ darbo}} + \tau_{\text{pertraukėlė}} + \tau_{\text{pasiruošimas kitai žaliavai}} + \tau_{\text{svėrimas}} + \tau_{2 \text{ darbo}} + \tau_{1 \text{ baigiama dėti į rėmus}} + \tau_{\text{valymas}} \quad (4.18)$$

$\tau_{1 \text{ pakrovimas}}$ *- kadangi išpilstymo įrengimo talpa, ruošiant atitinkamos receptūros paštetus, užpildoma nuolat, skaičiuojama tik pirmo užkrovimo trukmė.

Darbo su išpilstymo įrengimu laikas apskaičiuojamas visoms trimis receptūroms atskirai:

$$\tau_{\text{įrenginio ciklo1}} = 0,5 + 124,8 + 3 + 10 + 5 = 143,3 \text{ min} = 2,38 \text{ h}$$

$$\tau_{\text{įrenginio ciklo2}} = 0,5 + 142,8 + 3 + 30 + 5 = 181,3 \text{ min} = 3,02 \text{ h}$$

$$\tau_{\text{įrenginio ciklo3}} = 0,5 + 71,4 + 3 + 10 + 5 = 89,9 \text{ min} = 1,50 \text{ h}$$

Pagal 4.16 formulę, apskaičiuojamas išpilstymo įrengimo išnaudojimo koeficientas.

$$k = \frac{6,90}{8,5} = 0,81$$

Prie išpilstymo įrengimo bus pastatytas stalas, ant kurio pateks išpilstyti paštetai. Gaminius nuo stalo surinks darbuotojai ir dės ant rėmuose esančių sietų.

4.21 lentelė. Stalo techniniai duomenys [150]

Pavadinimas	Nerūdijančio plieno stalas
Maksimali apkrova, kg	120
Matmenys (IxPxA), mm	600x700x900
Bortelio aukštis, mm	50

Paštetų gamyboje bus naudojami „Fessmann“ rėmai bei virimo kamera. Lentelėse (4.22 ir 4.23 lent.) pateikiami gamintojo sudarytuose kataloguose nurodyti jų duomenys [151]. Paštetams sukrauti bei gabenti į terminį apdorojimą bei atvėsšinimą, bus naudojami pagal užsakymą gamintojo FESSMANN pagaminti rėmai su sietais.

4.22 lentelė. Rėmų techniniai duomenys [151]

Pavadinimas	Rėmai su sietais
Matmenys (IxPxA), mm	1020x1040x1980
Aukštų skaičius	15

Numatoma, kad ant vieno sieto telpa 14 kilogramų paštetų, tuomet į rėmą iš viso tilps 210 kg. Rėmų kiekis, reikalingas sudėti gaminiams, apskaičiuojamas pagal 4.19 formulę:

$$n_{r\acute{e}\acute{e}} = \frac{G_p}{G_n}, vnt \quad (4.19)$$

čia:

$n_{r\acute{e}\acute{e}}$ – rėmų kiekis, reikalingas sudėti gaminiams, vnt.;

G_p – gaminių kiekis, kuris pagaminamas per pamainą, kg;

G_n – gaminių kiekis, kuris sudedamas į vieną rėmą, kg.

Pirmajai paštetų receptūrai:

$$n_{r\acute{e}\acute{e}} = \frac{700}{210} = 3,33 \approx 4 vnt.$$

Antrajai paštetų receptūrai reikalingas rėmų kiekis – 4 vnt., o trečiajai – 2 vnt.

Paštetams termiškai apdoroti bus naudojama FESSMANN AUTOVENT 3000 virimo kamera su žemo slėgio garų technologija. Šios technologijos dėka bus užtikrintas tolygus karščio pasiskirstymas kameroje bei produkte, greitesnis terminio apdorojimo laikas.

4.23 lentelė. Virimo kameros techniniai duomenys [151]

Pavadinimas	FESSMANN AUTOVENT 3000
Energijos sąnaudos, kW	178
Talpa	4 rėmai
Sekcijų skaičius	2
Matmenys (IxPxA), mm	2330x3020x2730

Į terminio apdorojimo kamerą paštetai vežami iškart po pakavimo, kol kamera pilnai užkraunama, ten palaikoma 35 °C temperatūra, nes esant 35 – 40 °C temperatūrai, riebalų bei vandens dalelės išlieka apgobtos kepenėlių baltymais ir gliutinu bei tolygiai paskirstytos gautoje masėje [144; 3]. Vieno terminio apdorojimo ciklo laikas apskaičiuojamas pagal (4.20) formulę:

$$\tau_{t.ciklo} = \tau_{pasiruošimas\ darbai} + \tau_{darbas} + \tau_{iškrovimas} \quad (4.20)$$

$$\tau_{t.ciklo} = 2 + 55 + 4 = 61 \text{ min.}$$

Bendras terminio apdorojimo kameros veikimo laikas apskaičiuojamas pagal (4.21) formulę:

$$\tau_{i\grave{r}enginio} = \tau_{t.ciklo} + \tau_{t.ciklo} + \dots + (n_{plovim\grave{u}} \cdot \tau_{plovimo}) \quad (4.21)$$

$$\tau_{\text{įrenginio}} = 61 + 61 + 61 + (1 \cdot 15) = 198 \text{ min.} = 3,3h$$

Virimo kamerų reikiamas kiekis apskaičiuojamas pagal 4.22 formulę:

$$N_k = \frac{A \cdot t}{g \cdot T \cdot m}, \text{ vnt.} \quad (4.22)$$

čia:

N_k – virimo kamerų kiekis, reikalingas gaminiams termiškai apdoroti, vnt.

A – gaminių kiekis, kurį reikia termiškai apdoroti, kg/pamainą;

t – terminio apdorojimo laikas, min.;

g – virimo kameros vienos sekcijos talpa;

T – pamainos trukmė, min;

m – sekcijų kiekis.

Virimo kamerų kiekis paštetams:

$$N_k = \frac{(700 + 800 + 400) \cdot 61}{420 \cdot 510 \cdot 2} = 0,27 \text{ vnt} = 1 \text{ virimo kamera}$$

Pamainos laikas skaičiuojamas be pertraukų, nes virimo kameros dirba ir tuomet, kai darbuotojai būna pertraukoje.

Terminio apdorojimo kameros išnaudojimo koeficientas paskaičiuojamas pagal 4.16 formulę:

$$k = \frac{3,3}{8,5} = 0,38$$

Pastaba: kadangi įrengimas nebus pilnai išnaudojamas, jį bus galima naudoti ir kitų įmonėje gaminamų produktų gamybai.

Pagrindinėms žaliavoms sverti parenkamos grindinės svarstyklės, kurios bus naudojamos pasverti žaliavai prieš kuteravimą, prieš išpilstymą ir prieš terminį apdorojimą. Tokiu būdu lengviau kontroliuojamas procesas, stebima gaminio išeiga, nuostoliai. Vežimėliams bei rėmams su paštetų mase pasverti naudojamos grindinės svarstyklės KERN BIC 600K-1. Jų techninės charakteristikos pateikiamos 4.24 lentelėje [152].

4.24 lentelė. Grindinių svarstyklių charakteristikos

Pavadinimas	KERN BIC 600K-1
Svėrimo riba, kg	300
Padalos vertė, kg	0,1
Platformos matmenys, mm	1200×1500×108
Darbinė temperatūra, °C	-10 / 40
Sieninis ekrano montavimas	Yra
Galia, kW	1,2

Gaminant paštetus, bus naudojamos dvi grindinės svarstyklės. Pirmosios – žaliavai iš šaldytuvų sverti prieš kuteravimą. Antrosios – sukuteruoto faršo svėrimui prieš kimšimą bei rėmams su paštetais sverti prieš terminį apdorojimą. Numatoma, kad vienam kuteravimui susverti žaliavas užtrunka apie 4 minutes. Kadangi pirmosios receptūros žaliava bus sukuteruojama per tris užkrovimus, tai tris padauginus iš keturių, gaunama, kad žaliava iš viso bus sveriamą 12 minučių. Antrosios receptūros

žaliava – 16 minučių, o trečiosios – 8 minutes. Bendras svarstyklių, esančių šaldytuve, darbo laikas gaunamas sudėjus visų žaliavų svėrimo laikus: 36 minutės.

Po kuteravimo į vežimėlius supiltą žaliavą pasverti užtrunka greičiau. Vieno vežimėlio svėrimas užtrunka 0,5 sekundės. Taigi, pirmosios receptūros paštetų masė prieš išpilstymą pasverti užtruks 2 minutes, antrosios – 2,5 minutės, o trečiosios – 1,5 minutės. Po išpilstymo į rūkymo rėmus sudėtą žaliavą pasverti užtruks panašiai laiko, nes rėmus stumti ir valdyti yra šiek tiek sunkiau nei vežimėlius, o paštetų masės į juos telpa daugiau. Taigi gauname, jog iš viso antrųjų svarstyklių darbo laikas bus 12 minučių.

Pirmųjų svarstyklių išnaudojimo koeficientas apskaičiuojamas (naudojama 4.16 formulė):

$$k = \frac{0,6}{8,5} = 0,07$$

Antrųjų svarstyklių išnaudojimo koeficientas apskaičiuojamas (naudojama 4.16 formulė):

$$k = \frac{0,2}{8,5} = 0,02$$

Numatoma, jog gamyboje esančių svarstyklių pakanka naujo produkto gamybai.

Paštetų priedų ir prieskonių svėrimui bus naudojamos stalinės svarstyklės Kern FKT 36K0.1L [153].

4.25 lentelė. Priedų, prieskonių svarstyklės

Pavadinimas	Kern FKT 36K0.1L
Svėrimo riba, kg	36
Platformos dydis, mm	340 x 240
Padalos vertė, g	0,1
Darbinė temperatūra, °C	10/40

Numatoma, jog vienam kuterio užrovimui priedų bei prieskonių svėrimas užtrunka apie keturias minutes, nes darbuotojas turi sverti kruopščiai bei atsakingai, ant kiekvieno maišelio išspausdinti ir užklijuoti lipduką su reikiama informacija. Taigi, stalinių svarstyklių darbo laikas bus 36 min. (toks pat kaip ir grindinių svarstyklių darbo laikas. Kadangi sveriamas bus tuo pačiu metu, tai bendras žaliavos, priedų bei prieskonių svėrimo laikas ir bus 36 minutės.

Prieskonių ir priedų svarstyklių išnaudojimo koeficientas apskaičiuojamas (naudojama 4.16 formulė):

$$k = \frac{0,6}{8,5} = 0,07$$

Numatoma, jog gamyboje esančių stalinių svarstyklių pakanka naujo produkto gamybai.

Gamyboje naudojamas SHARK metalo detektorius. Toliau pateikiami jo techniniai duomenys [3].

4.26 lentelė. Metalo detektoriaus techniniai duomenys

Pavadinimas	Metalų detektorius SHARK
Galia, kW	1,5
Matmenys, mm	2057 x 993
Matavimo / konvejerio greitis, m / min.	25

Norint apskaičiuoti, kiek laiko užtruks tikrinimas metalo detektoriumi, priimama, kad kiekviena dėžutė ant konvejerio bus dedama kas dešimt centimetrų, taigi prie kiekvienos dėžutės ilgio pridedama 10 centimetrų ir padauginama iš dėžučių skaičiaus. Pirmajai receptūrai gaunama 82250 cm = 822,5 m, antrajai – 94000 cm = 940 m, trečiajai receptūrai – 47000 cm = 470 m. reiškia, jog pirmosios receptūros paštetus patikrinti užtruks: $822,5 / 25 = 32,9 \text{ min} = 0,53 \text{ val.}$, antrosios - $940 / 25 = 37,6 \text{ min.} = 0,62 \text{ val.}$, o trečiosios: $470 / 25 = 18,8 \text{ min.} = 0,3 \text{ val.}$

Metalo detektoriaus išnaudojimo koeficientas apskaičiuojamas (naudojama 4.16 formulė):

$$k = \frac{1,45}{8,5} = 0,17$$

Numatoma, jog gamyboje esančio metalo detektoriaus pakanka naujo produkto gamybai.

Naudojamas etikečių klijavimo įrengimas su juostiniu transporteriu MULTIVAC L300 kuris bus komplektuojamas kartu su metalo detektoriumi, kad pro detektorių praėję paštetai būtų iškart suženklunami, jo transporterio greitis nustatomas toks pat, kaip metalo detektoriaus konvejerio (25 m/min.). Todėl jo išnaudojimo koeficientas, toks pat, kaip metalo detektoriaus (0,17). Kadangi įmonėje dažnai gaminiai ženklinti yra vežami į logistikos sandėlius, tai ženklinimo aparatu bus galima ženklinti ir kitus įmonėje gaminamus gaminius [154].

4.27 lentelė. Etikečių klijavimo įrengimo techniniai duomenys [154]

Pavadinimas	MULTIVAC L 301
Galia, kW	0,7
Transporterio juostos matmenys (I x P), mm	800 x 290
Matavimo / konvejerio greitis (max.), m / min.	40

4.5.2. Technologinių įrenginių darbo grafikas

4.28 lentelė. Rytinės pamainos įrengimų darbo grafikas

Naudojamas įrenginys	Kiekis, vnt.	Dienos metas, val.									
		05 ³⁰	06 ³⁰	07 ³⁰	08 ³⁰	09 ³⁰	10 ³⁰	11 ³⁰	12 ³⁰	13 ³⁰	14 ³⁰
Grindinės svarstyklės „KERN BIC 600K-1“	2	←-----→									
Prieskonių svarstyklės „Kern FKT 36K0.1L“	1	←-----→									
Kuteris „LASKA K 330“	1	←→		✘		←→		←→		✘	
Išpilstymo įrengimas „PASTPACK R“	1	←		✘		←→		←		✘	
Terminio apdorojimo kamera „FESSMANN AUTOVENT3000“	1	←		←		←		←		←	
Metalo detektorius „SHARK“	1	←→		←→ ✘		←→		←→		←→	
Etikečių klijavimo įrengimas		←→		←→ ✘		←→		←→		←→	

Pastaba: virimo kameros darbo laikas skaičiuojamas nuo to laiko, kai į ją pradedami vežti rėmai su išpilstyta paštetų mase.

Naudojamų simbolių reikšmės:

- ←-----→ – darbas nenuolatinis;
- ←→ – nuolatinis darbas;
- ←→ – 30 min. pertrauka;
- ✘ – 10 min. pertraukėlė.

4.6. Energijos poreikių technologiniams reikalams skaičiavimas

Sudarius įrengimų darbo grafiką, žinant kiekvieno iš jų darbo laiką, galima apskaičiuoti elektros energijos sąnaudas įrengimams, kurių prireiks pagaminti norimą paštetų kiekį per pamainą. Apskaičiuojama pagal 4.23 formulę:

$$W_{\text{ireng.}} = P_{\text{ireng.}} \cdot T_{\text{ireng.}}, kWh \quad (4.23)$$

čia:

$W_{\text{ireng.}}$ – įrengimo sunaudojama elektros energija per pamainą, kWh;

$P_{\text{ireng.}}$ – įrengimo galingumas, kW;

$T_{\text{ireng.}}$ – įrengimo išnaudojimo laikas, val.

$$W_{\text{kuterio.}} = 142 \cdot 2,70 = 383,4 kWh$$

Tokiu principu apskaičiuojamos visų įrengimų energijos sąnaudos per pamainą.

4.29 lentelė. Elektros energijos sąnaudų lentelė

Įrengimas	Kiekis, vnt.	Galingumas, kW	Darbo laikas, val.	Elektros energijos sąnaudos per pam., kWh
Kuteris „LASKA K 330“	1	142	2,70	383,4
Išpilstymo įrengimas „TAURAS FENIX PASTPACK R“	1	2,2	5,65	12,43
Virimo kamera „FESSMANN AUTOVENT3000“	1	178	2,75	489,5
Grandinės svarstyklės „KERN BIC 600K-1“	2	1,2	0,80	0,96
Stalinės svarstyklės „Kern FKT 36K0.1L“	1	0,2	0,60	0,12
Metalo detektorius „SHARK“	1	1,5	1,45	2,18
Etikečių klijavimo įrengimas MULTIVAC L 301	1	0,7	1,45	1,02
Viso elektros energijos sąnaudų, kWh:				889,61

Paštetų gamybos metu sunaudojamas vanduo (įrengimams plauti, paštetų atvėsiniui) skaičiuojamas pagal pagaminamų paštetų kiekį. Pagal AB „Vilniaus paukštynas“ techninę dokumentaciją, gaminant vieną toną paštetų, būtų sunaudojama 16 m³ vandens. Numatoma, jog gaminant 1,9 tonos paštetų bus sunaudota 30,4 m³ vandens [3].

4.7. Technologinių procesų ir produkcijos kokybės ir saugos valdymas ir užtikrinimas

Projektuojant virtų kepenėlių paštetų gamybą, privalu numatyti, kaip bus užtikrinta maisto sauga, kad produktas netaptų pavojingas vartotojo sveikatai. Norint išgauti saugų produktą, vadovaujamesi įvairiomis higienos normomis, reglamentais. Taip pat remiamasi geros gamybos (GGP) bei geros higienos (GHP) praktika. Norint užtikrinti maisto saugą įmonėse, palengvinti priežiūros institucijų atliekamą tikrinimą arba auditą, stiprinti klientų pasitikėjimą maisto sauga, skatinti tarptautinę prekybą, įmonėje būtina įsidiesti RVASVT programą [155].

Toliau pateikiama projektuojamiems paštetams taikoma RVASVT sistema.

AB „Vilniaus paukštynas“	RVASVT	Tikslas, RVASVT grupės sudarymas	
Gaminių cechais		Lapas 1	Lapų 9
Viščių broilerių kepenėlių paštetai			
Maisto saugos ir kokybės vadovas	Data: 2020 10 26		

Ši RVASVT (Rizikos veiksnių analizės ir svarbių valdymo taškų) sistema nustato virtų kepenėlių paštetų charakteristikas, virtų kepenėlių paštetų gamybos proceso žingsnius, rizikos veiksnius, svarbius valdymo taškus, kritines ribas, monitoringo procedūras, korekcijas bei koregavimo veiksmus gaminant virtus kepenėlių paštetus su grybais, virtus kepenėlių paštetus su česnakais ir virtus kepenėlių paštetus „Aitrusis“.

Pirmiausia sudaroma RVASVT grupė. Jos sudėtis:

- maisto saugos ir kokybės vadovas;
- technologas;
- inžinierius;
- higienos vadovas.

Pradedant darbus, RVASVT grupė parengia šiuos dokumentus:

- RVASVT grupės darbo reglamentas. Šiame reglamente nustatomos grupės narių pareigos, teisės, atsakomybė ir kompetencija. Dokumentą sudarytas iš: bendrosios dalies, grupės pareigų, grupės teisių, grupės atsakomybių, grupės kompetencijos;
- darbo planas. Dokumente tiksliai nurodomi užduodami darbai bei jų atlikimo terminai ir atsakomybė už juos;
- RVASVT grupės posėdžių bei pasitarimų protokolai.

RVASVT planai sudaromi remiantis įmonės technine dokumentacija bei paskaitų medžiaga [3].

AB „Vilniaus paukštynas“	RVASVT	Produkto aprašymas	
Gaminių cechas		Lapas 2	Lapų 9
Viščiukų broilerių kepenėlių paštetai. Produkto aprašymas			
Maisto saugos ir kokybės vadovas	Data: 2020 10 26		

Produkto apibūdinimas:	Iš smulkintos mėsos bei valgomųjų subproduktų (viščiukų broilerių kepenėlių) ir kitų sudedamųjų dalių pagamintas tepios konsistencijos virtas gaminys.
Vartotojas ir vartojimo būdas:	Skirtas visoms vartotojų grupėms. Produktas skirtas valgyti tiesiogiai, nereikia papildomo apdoravimo.
Pakuotės rūšis:	Prekinė (pirminė) pakuotė – polietileninė (PP 5) pakuotė, sudarytas vakuumas. Antrinė pakuotė – daugkartinės plastikinės dėžės. Tretinė pakuotė (transportavimo) – gofro kartono lakštai, polietileninė plėvelė, medinės paletės.
Saugojimo sąlygos:	Laikyti nuo 0 iki + 6 °C temperatūroje, nuo gamybos technologijos proceso pabaigos, ne ilgesnis kaip 30 parų (nepažeidus pakuotės). Pažeidus pakuotę, suvartoti per 24 val.
Realizacija:	Vidaus (Lietuvos) rinka. Prekybos įmonės ir viešojo maitinimo įmonės.
Transportavimas:	Kepenėlių paštetai išvežiojami maisto produktams gabenti skirtomis transporto priemonėmis, kuriose yra palaikoma nuo 0 iki + 6 °C temperatūra, laikantis greitai gendančių maisto produktų laikymo taisyklių bei Europos Parlamento ir Tarybos reglamento (EB) Nr. 852/2004 ir Lietuvos higienos normos HN 15 reikalavimų [3, 156, 157].

Žymėjimo taisyklės:

Ant kiekvienos pirminės pakuotės etiketės žymima: gamintojo pavadinimas, adresas, produkto pavadinimas, maistinė vertė; maisto priedo grupinis pavadinimas ir tarptautinis E numeris arba grupinis pavadinimas ir individualios medžiagos pavadinimas; grynasis kiekis gramais; minimalus tinkamumo vartoti terminas; laikymo sąlygos; veterinarinio patvirtinimo numeris.

Realizacijos kontrolė:

Gaminys turi būti laikomas nuo 0 iki +6 °C temperatūroje.

Gamyboje naudojamų žaliavų, priedų bei prieskonių lentelė perkelta į priedus (1 priedas).

AB „Vilniaus paukštynas“	RVASVT	Rizikos veiksniai	
Gaminių cechas		Lapas 4	Lapų 9
Potencialūs rizikos veiksniai žaliavose, jų valdymo priemonės			
Maisto saugos ir kokybės vadovas	Data: 2020 10 26		

4.30 lentelė. Potencialūs rizikos veiksniai žaliavose, jų valdymo priemonės

Sudėtinės dalys	Potencialių rizikos veiksnių rūšys			Prevencinė priemonė
	Biologiniai	Cheminiai	Fizikiniai	
Mėsa	Patogeniniai mikroorganizmai pvz.: <i>E.coli</i> , <i>Salmonella</i>	Sunkieji metalai (švinas, kadmis), dioksinai ir PCB, antibiotikų ir kitų kenksmingų medžiagų likučiai	Pašaliniai objektai (kaulų, metalo dalelės, kiti pašaliniai komponentai, pvz.: darbuotojų pirštinių atplaiša)	Geros higienos praktika. Rinktis patikimus tiekėjus. Tikrinti tiekėjų veterinarinius pažymėjimus, sertifikatus. Tikrinti juslinius rodiklius, tinkamumo vartoti terminą, temperatūrą, pH. Periodiškai tikrinti akredituotoje laboratorijoje.
Prieskoniai	Patogeniniai mikroorganizmai, pvz.: <i>Salmonella</i> , <i>Coliforme</i> , mielės, pelėsiai	Sunkieji metalai, aflatoksinai, pesticidai	Pašaliniai objektai (metalai, vabzdžiai)	Geros higienos praktika. Tinkamai ženklinti. Užtikrinti pakuotės sandarumą ir kokybę. Rinktis patikimus pastovius tiekėjus.
Maisto priedai	-	Sunkieji metalai, nitrito kiekis	-	Tinkamai ženklinti. Užtikrinti pakuotės sandarumą ir kokybę. Rinktis patikimus pastovius tiekėjus.

AB „Vilniaus paukštynas“	RVASVT	Rizikos veiksniai	
Gaminių cechas		Lapas 5	Lapų 9
Potencialūs rizikos veiksniai proceso pakopose			
Maisto saugos ir kokybės vadovas	Data: 2020 10 26		

4.31 lentelė. Potencialūs rizikos veiksniai proceso pakopose

Proceso pakopa	Potencialus RV (jei yra)	Ar RV yra labai pavojingas?	Sprendimo pagrindimas	Valdymo priemonės, galinčios pašalinti pavojingus RV	Ar ši pakopa SVT?
Žaliavų, priedų prieskonių priėmimas	B: patogeniniai mikroorganizmai		Netinkamai apdorojant ir laikant žaliavas, gali suaktyvėti mikroorganizmų veikla. Tai kenkia žaliavai.	Geros higienos praktika. Rinktis patikimus tiekėjus. Tikrinti tiekėjų veterinarinius pažymėjimus, sertifikatus. Tikrinti juslinius rodiklius, tinkamumo vartoti terminą, temperatūrą, pH.	Ne
	C: kenksmingos cheminės medžiagos		Tiekėjui nesilaikant cheminių medžiagų naudojimo reikalavimų auginant / apdorojant žaliavą, taip pat teršalams iš aplinkos patekus į žaliavą, užteršiamas produktas.	Periodiškai tikrinti akredituotoje laboratorijoje.	Ne
	F: pašalinės medžiagos (metalai, vabzdžiai (prieskoniuose))		Tiekėjui neužtikrinus pašalinių medžiagų kontrolės, galimos įvairios fizinės priemaišos žaliavoje.		Ne
Pagrindinės žaliavos laikymas	B: patogeniniai mikroorganizmai	Ne	Esant netinkamoms sąlygoms gali suaktyvėti mikroorganizmų veikla, tai pakenks žaliavai.	Tikslus aplinkos parametrų stebėjimas	Ne
Priedų, prieskonių laikymas	B: patogeniniai mikroorganizmai	Ne	Esant netinkamoms sąlygoms gali suaktyvėti mikroorganizmų veikla.	Tikslus aplinkos parametrų stebėjimas	Ne
Žaliavų svėrimas	C: viršytas nitrato kiekis	Ne	Nitritinę druską sveria tam paskirtas svėrėjas. Svarstyklės reikia nuolat tikrinti ir kalibruoti. Kontroliuoti RV užtenka technologinio valdymo taško.	Svarstyklės taruojamos, tikrinamos. Pateikiamos technologinės instrukcijos.	Ne
Kuteravimas	C: nitrato perdozavimas	Ne	Tinkamai prižiūrint svarstyklės, taruojant bei tiksliai vadovaujantis receptūra, rizika perdozuoti yra labai maža.	Kruopštus technologinių instrukcijų laikymasis	Ne
	F: pašalinės medžiagos	Taip	Tai dažniausiai metalai. Tinkamai naudojant įrangą sumažinama galimybė pašalinėms medžiagoms patekti į faršą. Metalų priemaišos bus tikrinamos tolimesniuose gamybos etapuose.	Sąžiningas prietaiso naudojimo instrukcijų laikymasis	Ne
	B: patogeniniai mikroorganizmai	Taip	Šis veiksnys yra pavojingas dėl patogeninių mikroorganizmų, kurie gali vystytis bei daugintis dėl sanitarinių plovimo reikalavimų įrengimams nesilaikymo, taip pat pernelyg užkėlus temperatūrą	Tinkamas įrangos plovimas, kuteravimo temperatūros stebėjimas. Tinkamas receptūros laikymasis.	Ne

Proceso pakopa	Potencialus RV (jei yra)	Ar RV yra labai pavojingas?	Sprendimo pagrindimas	Valdymo priemonės, galinčios pašalinti pavojingus RV	Ar ši pakopa SVT?
Paštetų masės išpilstymas	B: patogeniniai mikroorganizmai	Taip	kuteruojant. Toliau vykdomo terminio apdorojimo metu yra vykdoma efektyvesnė patogeninių mikroorganizmų kontrolė. Labai svarbu laikytis sanitarinių ir higieninių reikalavimų, nes jų nesilaikant, gali padidėti mikrobiologinis užterštumas.	Sanitarinių reikalavimų laikymasis.	Ne
	F: pašaliniai objektai	Taip	Dažniausiai pašalinės priemonės yra įvairūs metalai patekę nuo įrengimų. Todėl labai svarbu sukištą žaliavą patikrinti metalo detektoriumi, tikrinimas bus atliekamas po terminio apdorojimo.	Sąžiningas prietaiso naudojimo instrukcijų laikymasis	Ne
Paštetų virimas	B: patogeniniai mikroorganizmai	Taip	Nepasiekus reikiamos gaminio temperatūros, gali suaktyvėti mikroorganizmų veikla, smarkiai sutrumpėti produkto galiojimo terminas.	Laikytis technologinio aprašo reikalavimų, pasiekti reikiamą gaminio temperatūrą	Taip SVT 1 B
Atvėsinimas	B: patogeniniai mikroorganizmai	Taip	Nepasiekus reikiamos gaminio temperatūros, gali suaktyvėti likutinių mikroorganizmų veikla, smarkiai sutrumpėti produkto galiojimo terminas.	Laikytis technologinio aprašo reikalavimų, pasiekti reikiamą gaminio temperatūrą	
Tikrinimas metalo detektoriumi	F: pašaliniai objektai	Taip	Dažniausiai pašalinės priemonės yra įvairūs metalai patekę nuo įrengimų. Labai svarbu jau supakuotą žaliavą patikrinti metalo detektoriumi. Tikrinimas atliekamas sukimšus žaliavą, taip įsitikinama, jog daugiau pašalinių priemonių negali patekti.	Metalo detektoriaus naudojimas	Taip SVT 2 F
Saugojimas	B: patogeniniai mikroorganizmai	Taip	Jei laikymo patalpoje bus nesilaikoma tinkamų parametrų (temperatūra), gali pradėti vystytis patogeniniai mikroorganizmai.	Tinkamas aplinkos temperatūros palaikymas.	Taip SVT 3 B

AB „Vilniaus paukštynas“	RVASVT	Svarbūs valdymo taškai	
Gaminių cechas		Lapas 6	Lapų 9
Rizikos veiksmų analizė, svarbių valdymo taškų nustatymas			
Maisto saugos ir kokybės vadovas	Data: 2020 10 26		

4.32 lentelė. Rizikos veiksnių analizė ir svarbių valdymo taškų nustatymas

Proceso žingsniai	Rizikos veiksniai	1kl. Ar yra valdymo(prevencinė) priemonė identifikuotam rizikos veiksniai? Jei NE, tai ne SVT+eikite prie sekančio indentifikuoto rizikos veiksnio. Jei TAIP – eikite prie sekančio klausimo.	2kl. Ar šis tvarkymo etapas skirtas rizikos veiksniai stabilizuoti, pašalinti arba sumažinti iki priimtino lygio? Jei NE = sekantis klausimas. Jei TAIP = SVT + eikite į paskutinį stulpelį.	3kl. Ar gali užteršimas atsirasti ir padidėti iki nepriimtino lygio? Jei NE, tai ne SVT+eikite prie sekančio indentifikuoto rizikos veiksnio. Jei TAIP – eikite prie sekančio klausimo.	4kl. Ar kitas tvarkymo etapas pašalins ar sumažins rizikos veiksnį iki priimtino lygio? Jei NE = SVT + eikite į paskutinį stulpelį. Jei TAIP = ne SVT + eikite prie sekančio indentifikuoto rizikos veiksnio	SVT numeris. Eikite prie sekančio identifikuoto rizikos veiksnio.
Žaliavų, priedų, prieskonių priėmimas	B: Patogeniniai mikroorganizmai	Taip	Ne	Ne	-	Ne SVT
	C: Veterinarinių vaistų likučiai, įvairios cheminės medžiagos.	Taip	Ne	Ne	-	Ne SVT
	F: Įvairūs pašaliniai objektai	Taip	Ne	Ne	-	Ne SVT
Žaliavų laikymas	B: Patogeniniai mikroorganizmai	Taip	Ne	Ne	-	Ne SVT
	C: Veterinarinių vaistų likučiai, įvairios cheminės medžiagos.	Taip	Ne	Ne	-	Ne SVT
	F: Įvairūs pašaliniai objektai	Taip	Ne	Ne	-	Ne SVT
Receptūrinių komponentų svėrimas	B: Patogeniniai mikroorganizmai	Taip	Ne	Ne	-	Ne SVT
	C: Nitrito perdozavimas	Taip	Taip	Ne	-	Ne SVT
	F: Įvairūs pašaliniai objektai	Taip	Ne	Ne	-	Ne SVT
Kuteravimas	C: nitrito perdozavimas	Taip	Ne	Ne	-	Ne SVT

Proceso žingsniai	Rizikos veiksniai	1kl. Ar yra valdymo(prevencinė) priemonė identifiкуotam rizikos veiksniai? Jei NE, tai ne SVT+eikite prie sekančio indentifiкуoto rizikos veiksnio. Jei TAIP – eikite prie sekančio klausimo.	2kl. Ar šis tvarkymo etapas skirtas rizikos veiksniai stabilizuoti, pašalinti arba sumažinti iki priimtino lygio? Jei NE = sekantis klausimas. Jei TAIP = SVT + eikite į paskutinį stulpelį.	3kl. Ar gali užteršimas atsirasti ir padidėti iki nepriimtino lygio? Jei NE, tai ne SVT+eikite prie sekančio indentifiкуoto rizikos veiksnio. Jei TAIP – eikite prie sekančio klausimo.	4kl. Ar kitas tvarkymo etapas pašalins ar sumažins rizikos veiksnį iki priimtino lygio? Jei NE = SVT + eikite į paskutinį stulpelį. Jei TAIP = ne SVT + eikite prie sekančio indentifiкуoto rizikos veiksnio	SVT numeris. Eikite prie sekančio indentifiкуoto rizikos veiksnio.
	F: pašalinės medžiagos	Taip	Ne	Ne	-	Ne SVT
	B: patogeniniai mikroorganizmai	Taip	Ne	Ne	-	Ne SVT
Paštetų masės išpilstymas	B: patogeniniai mikroorganizmai	Taip	Ne	Ne	-	Ne SVT
	F: pašaliniai objektai	Taip	Ne	Taip	Taip	Ne SVT
	C:plovimo medžiagų likučiai	Taip	Ne	Ne	-	Ne SVT
Paštetų virimas	B: patogeniniai mikroorganizmai	Taip	Taip	-	-	SVT 1B: virimas
Atvėsinimas	B: patogeniniai mikroorganizmai	Taip	Ne	Taip	Taip	Ne SVT
Tikrinimas metalo detektoriumi	F: pašaliniai objektai	Taip	Taip	-	-	SVT 2F: tikrinimas metalo detektoriumi
Saugojimas	B: patogeniniai mikroorganizmai	Taip	Taip	-	-	SVT 3B: saugojimas, realizavimas

AB „Vilniaus paukštynas“	RVASVT	Monitoringas, korekcinės priemonės	
Gaminių cechas		Lapas 7	Lapų 9
SVT monitoringas ir korekcinės priemonės			
Maisto saugos ir kokybės vadovas	Data: 2020 10 26		

4.33 lentelė. SVT monitoringas ir korekcinės priemonės

Proceso žingsnis, SVT	Rizikos veiksnys	Prevencinė priemonė	Kritinės ribos	Stebėjimo dažnis, atsakingas asmuo	Koregavimo veiksniai, atsakingas asmuo	Įrašas
SVT 1 B	Biologinis	Laikytis technologinio aprašo nurodymų (temperatūriniai režimai)	Gaminys turi pasiekti 73 °C temperatūrą ir išbūti joje 10 minučių	Temperatūra kameroje matuojama pastoviai, duomenys įrašomi kompiuteryje. Atsakingas terminio apdorojimo skyriaus darbuotojas.	Komandos lyderis įvertina nuokrypio rimtumą, gali sulaikyti produktą. Saugos ir kokybės vadovas nustato ir pašalina nuokrypio priežastį, praveda papildoma instruktažą personalui.	Žurnalas, kuriame fiksuojama temperatūra bei drėgmė, nuokrypių įrašai.
SVT 2 F;	Fizikinis	Po terminio apdorojimo supakuotas kiekvienas gaminys patikrinamas metalo detektoriumi	Neturi būti jokių metalų likučių. Metalo detektorius tikrina ar nėra geležis nuo 4 mm, plieno nuo 5 mm, aliuminio nuo 4 mm	Atsakingi darbuotojai tikrina kiekvieną produktą. Detektorius tikrinamas du kartus per metus (tikrina saugos ir kokybės vadovas).	Komandos lyderis sulaiko produktą, nustato priežastį. Inžinierius remontuoja detektorių arba pakeičia jį nauju.	Korekcinų priemonių bei nuokrypių registravimas tam skirtame žurnale. Išrašomos pažymos, kad detektorius patikrintas.
SVT sandėliavimas, realizavimas.	3B: Biologinis	Tiksliai laikomasi technologiniame apraše nustatytos temperatūros bei saugojimo trukmės.	Temperatūra turi būti ne didesnė nei +6 °C. Sandėliavimo trukmė – ne ilgiau 1/3 vartojimo trukmės.	Temperatūra kameroje matuojama nuolat, duomenys įrašomi žurnaluose (tris kartus per pamainą), prižiūri kompresorinės operatorius. Komandos lyderis fiksuoja produktų patekimo ir atidavimo realizacijai laiką.	Komandos lyderis gali įvertinti nuokrypio rimtumą ir, esant reikalui, sulaikyti produktą. Direktorius gali išbrokuoti produktą. Saugos ir kokybės vadovas nustato nuokrypio priežastį, pašalina ją bei gali praveisti papildomą instruktažą darbuotojams.	Temperatūros tikrinimo įrašų grafikas. Korekcinų priemonių bei nuokrypių ir produktų rotacijos sandėlyje įrašų žurnalas.

Įmonės technologinio proceso aprašai sudaromi remiantis geros gamybos praktika (GGP) ir geros higienos praktika (GHP).

Žaliavų, pagalbinių medžiagų, technologinio proceso ir prekinio produkto kokybės kontrolės lentelė perkelta į priedus (žr. 2 priedas).

RVASVT sistemos patikros aprašas perkeltas į priedus (3 priedas).

Planas sudarytas remiantis įmonės AB „Vilniaus paukštynas“ technine dokumentacija [3].

4.8. Gamybinių ir buitinių patalpų plotų skaičiavimas

4.8.1. Įrangos užimamų plotų, gamybinių plotų, sandėlių ir šaldytuvų plotų, skaičiavimas

Paštetų masės kuteravimui reikalingas plotas apskaičiuojamas kuterio plotą padauginus iš koeficiento 1,4, kuriuo įvertinama tai, kad reikia palikti tam tikrus praėjimus, atstumus tarp sienų bei įrangos. Apskaičiuojama: $12,4 \cdot 1,4 = 17,36 \text{ m}^2$ Atšaldyta žaliava (lašiniai, pažandės, vištienos žaliava) sandėliuojama ant 800x1200 mm medinių padėklų (palečių) dėžėse, kurių išoriniai matmenys: 600x400x120 mm. Viščiukų broilerių šlaunelės, kiaulių pažandės ir kiaulių lašiniai bus sandėliuojami ant trijų atskirų palečių, o viščiukų broilerių kepenėlės: ant dviejų palečių. Vienos paletės plotas yra $0,96 \text{ m}^2$, reiškia, jog penkios paletės užims $4,8 \text{ m}^2$ plotą. Panašiu principu apskaičiuojamas ir užimamas priedų bei prieskonių plotas. Į atšaldymo patalpą termiškai apdoroti paštetai vežami rūkymo rėmais. Pirmosios receptūros paštetams prireiks 4 rėmų, antrosios – 4, o trečiosios – 2. Reiškia, jog atšaldymo patalpoje bus iš viso 10 rėmų. Kadangi vieno rėmo matmenys yra 1020x1040 mm, tai visi rėmai iš viso užims $10,6 \text{ m}^2$. Priedų bei prieskonių patalpoje priedai bei prieskoniai laikomi lentynose bei ant palečių. Projektuojamųjų paštetų gamybai skirti priedai bei prieskoniai bus sandėliuojami ant palečių. Apskaičiuota, kad pirmosios receptūros paštetams reikės 73 dėžių, antrosios – 84 dėžių, o trečiosios 42 dėžių.

Produkcijos laikymo patalpoje esantis metalo detektorius su etikečių klijavimo įrengimu užims $4,07 \text{ m}^2$ plotą. Šioje patalpoje produkcija laikoma trumpą laiką, tačiau užims $4,8 \text{ m}^2$ plotą. Taigi, šioje patalpoje prireiks $8,87 \text{ m}^2$ ploto. Toliau produkcija vežama į UAB „Vilniaus paukštyno“ teritorijoje esančius sandėlius, kuriuose yra laikoma iki realizacijos. Priimama, kad pirmosios receptūros paštetams sandėliuoti prireiks dviejų 800x1200 mm medinių padėklų (palečių), antrosios – taip pat dviejų, o trečiosios – vieno. Taigi, sandėliuose laikyti gaminius prireiks penkių medinių padėklų, jie užims $4,8 \text{ m}^2$ plotą.

Tuo pačiu principu apskaičiuojami kiti užimami plotai. Projektuojamiems paštetams pagaminti naudojamų įrengimų užimami plotai bei patalpų, kuriuose jie yra, užimami plotai pateikiami lentelėje:

4.34 lentelė. Naudojamų įrengimų bei patalpų užimami plotai

Patalpos pavadinimas bei numeris	Įrengimų / žaliavos užimamas plotas, m ²	Patalpos plotas, m ²
Atšaldytos žaliavos laikymo patalpa (001)	4,8	50,11
Prieskonių bei priedų sandėlis(004)	4,8	71,72
Prieskonių, priedų svėrimo patalpa(033)	0,56	66,10
Gaminių gamybos patalpa (031)	17,36	208,09
Išpilstymo (blanširavimo) patalpa (051)	1,86	16,99
Terminio apdorojimo patalpa (035)	9,85	136,42
Atšaldymo patalpa (011)	10,6	67,29
Produkcijos kamera (087)	8,87	55,64

4.8.2. Vidaus transporto priemonių parinkimas ir skaičiavimas

Supakuoti, paženklininti bei sudėti ant palečių gaminiai bus transportuojami į sandėlį rankiniais palečių keltuvais. Šiuo metu gamyboje naudojamų keltuvų pakanka, todėl papildomai parinkti naujų nereikia.

4.8.3. Buitinių patalpų plotų skaičiavimas

Visos kartu sudėjus darbuotojų buitinės patalpos (rūbinės, tualetai, dušai, valgykla / laisvalaikio kambarys) iš viso užima $213,97 \text{ m}^2$ plotą.

5. TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ ENERGETINIS APRŪPINIMAS

Šiame skyriuje apskaičiuojama, kokios maksimalios galios pareikalaus įmonė ir kiek elektros energijos suvartos per metus.

5.1.1. Apšvietimo parinkimas ir elektros energijos sąnaudų apskaičiavimas

Gaminių ceche būtinas tinkamai parinktas apšvietimas, kad darbas būtų atliekamas kokybiškai, nebūtų varginamos darbuotojų akys. Apšvietimo reikalavimai pateikti Lietuvos higienos normoje HN 98:2000 "Natūralus ir dirbtinis darbo vietų apšvietimas. Apšvietos ribinės vertės ir bendrieji matavimo reikalavimai" [160].

Toliau atliekamas apšvietimo parinkimas terminio apdorojimo patalpai bei energijos sąnaudų gaminių cecho paštetų gamybai naudojamų patalpų apšvietimui skaičiavimas. Vienos pasirinktos projektuojamojo objekto patalpos (terminio apdorojimo) duomenys surašomi į 5.1 lentelę.

5.1 lentelė. Patalpų apšvietimo skaičiavimas

Patalpos matmenys			Patalpos švarumas	Atspindžio faktorius, %			Spalvų atgavos kokybė Ra	Darbo trukmė	
plotis a, m	ilgis b, m	aukštis h, m		lubų pl	sienu ps	grindų pg		pamainų skaičius	darbo dienų sav.
11,74	11,62	4,50	D	80	70	30	Vidutiniška	2	5

Gamybos cecho patalpose nereikia ypač gerai skirti spalvas, numatoma antra grupė spalvų atgavos, jos kokybė R_a vidutinė. Pagal šiuos duomenis, gamybos apšvietimui parenkamos liuminescencinės lempos. Kadangi gamybinės patalpos yra gan aukštos, tai joms parenkamos aukštesnės galios lempos.

Parenkamas įmonės GTV LIGHTING šviestuvos OS-HEL158-30. Šio šviestuvo parametrai [161]:

- galia: 58 W;
- apsaugos klasė: IP 65 (visiška apsauga nuo kontakto su įtampą tiekiančiomis arba vidinėmis judančiomis dalimis, prietaiso apsauga nuo dulkių patekimo į vidų. Apsauga nuo vandens – vandens čiurkšlė, purškiamą į prietaisą iš visų pusių, negali padaryti jokio kenksmingo poveikio).;
- PC, ABS medžiagos;
- lempučių skaičius: viena;
- skleidžiamas šviesos srautas: 4100 lm;
- spalva: balta;
- matmenys (ilgis x plotis x aukštis): 1561x85x90 mm;
- montavimas: prie pat lubų.

Gamybinės patalpos priskiriamos prie D kategorijos patalpos dulkėtumo, nes dulkės šiose patalpose atsiranda dirbant. Atsižvelgiant į tai, kad šviestuvai yra apsaugotas nuo dulkių ir į patalpos kategoriją, pasirenkama E priežiūros kategorija, tai reiškia, kad šviestuvų valymo periodiškumas turi būti kas 2 metai.

Gamybos cecho aukštis yra 4,5 metro. Šviestuvai yra tvirtinami prie pat lubų, taigi, jų atstumas nuo lubų yra 0 m. Stovinčiojo žmogaus regimojo darbo plokštumos aukštis nuo grindų lygus 1,1 m. Atstumas nuo darbo plokštumos iki šviestuvo šviesinio centro apskaičiuojamas (5.1 formulė):

$$h_m = H - h_p - h_e \quad (5.1)$$

čia:

H – patalpos aukštis, m;

h_p – regimojo darbo plokštumos aukštis nuo grindų, m;

h_e – šviestuvo šviesos centras nuo lubų, m.

$$h_m = 4,5 - 1,1 - 0 = 3,4 \text{ metro.}$$

Apskaičiuojamas patalpos indeksas (5.2 formulė):

$$i = \frac{a \cdot b}{(a+b) \cdot h_m} \quad (5.2)$$

čia:

a, b – patalpos plotis ir ilgis;

h_m – šviestuvo kabinimo aukštis, t.y. atstumas nuo darbo plokštumos iki šviestuvo šviesinio centro.

$$i_{\text{terminio}} = \frac{11,74 \cdot 11,62}{(11,74 + 11,62) \cdot 3,4} = 1,72$$

Atsižvelgiant į tai, jog patalpoje darbuotojai būna ilgą laiką, atlieka gana nesudėtingą regimąjį darbą, parenkama norminė apšvieta E – 300 lx.

Naudojimo faktoriaus metodu apskaičiuojamas reikalingas parinktų šviestuvų skaičius. Taikomas 5.3 formulė.

$$N = \frac{E \cdot A}{m \cdot n \cdot \Phi \cdot \eta} \quad (5.3)$$

čia:

E – vidutinė patalpos apšvieta, lx;

A = a · b – patalpos plotas, m²;

m – senėjimo faktorius;

n – šviestuvo lempų skaičius;

Φ – vienos lempos šviesos srautas, lm;

η – apšvietimo įrenginio naudojimo faktorius (pagal patalpos indeksą, numatoma, kad bus 0,6).

Pagal priežiūros kategoriją bei patalpos dulketumą parenkamas senėjimo faktorius (m) 0,6.

$$N = \frac{300 \cdot (11,74 \cdot 11,62)}{0,6 \cdot 1 \cdot 4100 \cdot 0,6} = 27,72 \approx 28$$

Apskaičiuojamas didžiausias leistinas atstumas tarp šviestuvų eilių ir nuo kraštinės eilės iki sienos. Didžiausias atstumas tarp šviestuvų eilių apskaičiuojamas pagal 5.4 formulę

$$L = L_* \cdot h_m \quad (5.4)$$

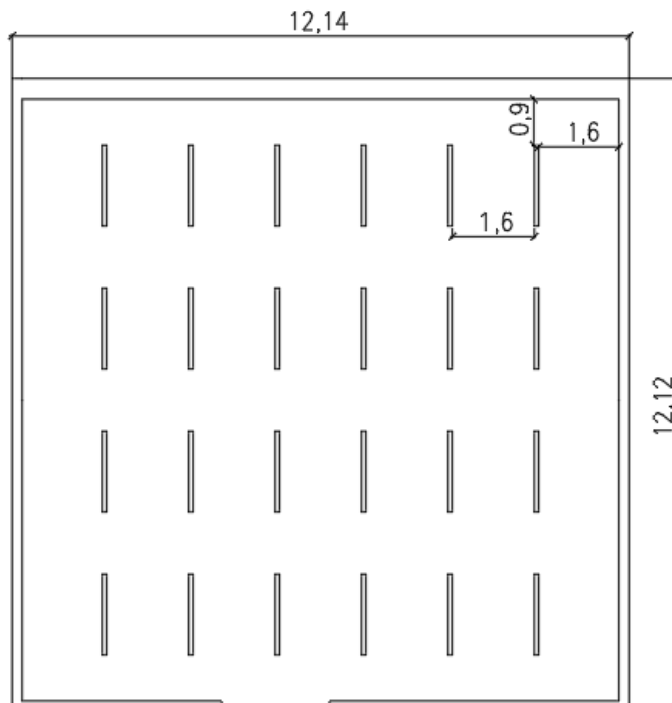
čia:

L_* – šviestuvo didžiausias santykinis leistinas atstumas tarp šviestuvų eilių ašių, m (1,5).

$$L = 1,5 \cdot 2,9 = 4,35 \text{ m}$$

Dažniausiai šviestuvo atstumas iki šviesios sienos yra parenkamas $L/2$, todėl šviestuvo atstumas iki sienos bus 2,18 m.

Nubraižytas gaminių ceche esančios terminio apdorojimo patalpos planas su lempų išdėstymo schema (4 pav.).



4 pav. Šviestuvų išdėstymas terminio apdorojimo patalpoje

Apskaičiuojama apšvietimo įrenginio lyginamoji galia, kuri yra lygi lempų galiai, tenkančiai patalpos ploto vienetui (5.5 formulė).

$$p = \frac{n \cdot P_l \cdot N_{\Sigma}}{A}, W/m^2 \quad (5.5)$$

čia:

n – vieno šviestuvo lempų skaičius;

P_l – vienos lempos galia, W;

N_{Σ} – patikslintasis apšvietimo įrenginio šviestuvų skaičius;

A – patalpos plotas, m^2 .

$$p = \frac{1 \cdot 58 \cdot 24}{136,4} = 10,2, W/m^2$$

Apskaičiuojama apšvietimo įrenginio lyginamoji galia 100 lx apšvietos:

$$p' = \frac{100 \cdot n \cdot P_l \cdot N_{\Sigma}}{E \cdot A}, W/m^2 \quad (5.6)$$

$$p' = \frac{100 \cdot 1 \cdot 58 \cdot 24}{300 \cdot 136,4} = 3,4, W/m^2$$

Kai jau galutinai parinktas šviestuvų skaičius, apskaičiuojama apšvietimo įrenginio įrengtoji galia (P_{Σ}). Liuminescencinės lempos jungiamos į tinklą su balastais, kuriuose gaunami elektros energijos nuostoliai, todėl įrengtoji apšvietimo įrenginio galia turi būti apie 20 % didesnė už visų lempų galią.

$$P_{\Sigma} = 1,2 \cdot n \cdot P_1 \cdot N_{\Sigma}, W \quad (5.7)$$

$$P_{\Sigma} = 1,2 \cdot 1 \cdot 58 \cdot 24 = 1670,4 W$$

Numatoma lempų naudojimo trukmė (T) per metus ir apskaičiuojamas suvartojamas elektros energijos kiekis.

$$W = P_{\Sigma} \cdot T, kW \cdot h. \quad (5.8)$$

Paštetų gamyba yra projektuojama vienai pamainai per dieną, pamainos trukmė yra 8,5 val. metus (trukmė skaičiuojama su pertraukomis, nes jų metu lempos nėra išjungiamos). Darbuotojai dirba penkias dienas per savaitę, tai sudaro 256 dienas per metus. Taigi, lempų naudojimo trukmė bus 2176 valandos per metus.

$$W = 1670,4 \cdot 2176 = 3634790,4 kW \cdot h$$

Gauti skaičiavimų rezultatai pateikiami 5.2 lentelėje.

5.2 lentelė. Apšvietimo skaičiavimų rezultatai

Parinktųjų lempų	
Tipas	Balta liuminescencinė lempa
Galia, W	58
Šviesos srautas, lm	4100
Šviestuvo	
Tipas	OS-HEL158-30
Lempų skaičius, vnt.	1
Viso apšvietimo įrenginio	
Šviestuvų skaičius, vnt.	24
Lyginamoji galia, W/m ²	10,2
Įrengtoji galia, W	1670,4
El. energijos suvartojimas, kW·h/m	3634790,4

Kiekvienai kitai gaminių cecho patalpai parenkama norminė apšvieta ir apskaičiuojamas patalpos plotas. Numatoma, kad patalpų apšvietimui naudojamos liuminescencinės lempos, o lyginamoji galia 100 lx apšvietos yra ta pati, kiekvienai patalpai apšviesti reikalinga galia apskaičiuojama apytiksliai:

$$P_a = (1,2 \cdot p' \cdot A \cdot E) / 100, W \quad (5.9)$$

$$P_{a.sand.} = (1,2 \cdot 3,4 \cdot 71,72 \cdot 150) / 100 = 438,93 W$$

Tokiu principu atliekami skaičiavimai visų patalpų apšvietimui, rezultatai pateikiami lentelėje (5.3 lent.).

5.3 lentelė. Gaminių cecho reikalinga galia patalpoms apšviesti

Patalpų pavadinimas	Plotas, m ² (A)	Norminė apšvieta, lx (E)	Reikalinga galia, W (P _a)
Prieskonių sandėlis	71,72	150	438,93
Prieskonių svėrimo patalpa	66,1	300	809,06
Apvalkalų sandėlis	21,69	150	132,74
Atšaldytos žaliavos laikymo kamera	50,11	150	306,67

Patalpų pavadinimas	Plotas, m ² (A)	Norminė apšvieta, lx (E)	Reikalinga galia, W (P _a)
Išpilstymo patalpa	16,99	300	207,96
Gaminių gamybos patalpa	208,09	300	2547,02
Terminio apdorojimo patalpa	136,42	300	1669,78
Dušai	78,12	300	956,19
Atšaldymo patalpa	67,29	150	411,81
Pakavimo patalpa	144,18	300	1764,76
Produkcijos laikymo sandėlis	55,64	150	340,52
Dėžių laikymo patalpa	81,8	150	500,62
Bendroji galia (P_{ia})			10086,07

Maksimali įmonės apšvietimui reikalinga galia apskaičiuojama:

$$P_{ma}=P_{ia} \cdot k_{pa}, \text{ kW} \quad (5.10)$$

Priimama, kad apšvietimo paklausos koeficientas k_{pa} yra 0,85, nes gaminių cechus susideda iš daugelio atskirų patalpų.

$$P_{ma}=10086,07 \cdot 0,85 = 8573,16 \text{ W} = 8,57 \text{ kW}$$

Norint apskaičiuoti per metus įmonės apšvietimui sunaudojamą elektros energiją (W_a), pagal pamainų skaičių ir patalpų specifiką parenkamas apšvietimo įrenginio maksimalios galios išnaudojimo laikas T_{ma} .

$$W_a=P_{ma} \cdot T_{ma}, \text{ kWh} \quad (5.11)$$

$$W_a=8,57 \cdot 2176 = 18648,32 \text{ kWh}$$

Visi anksčiau pateikti skaičiavimai yra atlikti remiantis K. Masiokienės knyga „Taikomoji elektrotechnika. Individualus skaičiuojamasis grafinis darbas“ [162].

5.2. Jėgos įrenginių galios skaičiavimas

Visi paštetų gamybai naudojami įrenginiai yra surašomi į lentelę:

5.4 lentelė. Paštetų gamyboje naudojamų jėgos įrenginių galios skaičiavimas

Eil. Nr.	Įrenginio pavadinimas	Įrenginių kiekis n	Vieno įrenginio galia $P, \text{ kW}$	Bendra galia $P \cdot n, \text{ kW}$
1	Kuteris „LASKA K 330“	1	142	142
2	Išpilstymo įrengimas „PASTPACK R“	1	2,2	2,2
3	Virimo kamera „FESSMANN AUTOVENT3000“	1	178	178
4	Grindinės svarstyklės „KERN BIC 600K-1“	2	1,2	2,4
5	Stalinės svarstyklės „Kern FKT 36K0.1L“	1	0,2	0,2
6	Metalo detektorius „SHARK“	1	1,5	1,5
7	Etikečių klijavimo įrengimas MULTIVAC L 301	1	0,7	0,7
Suma				327

Kadangi projektuojant sunku tiksliai numatyti visus įmonėje naudojamus smulkius elektrinius įrengimus, juos galima įvertinti padidinant pagrindinių elektros įrengimų galią. Taigi, visų elektros

įrenginių galia (P_j) padidinama 5 %, taip gaunama, jog gaminių ceche gaminamų paštetų gamybai naudojamų įrengimų galia bus 343,35 kW.

Maksimali jėgai reikalinga elektrinė galia (P_{mj}) apskaičiuojama pagal įmonės profilį parinkus jėgos įrenginių paklausos koeficientą (k_{pj}) (5.12 formulė).

$$P_{mj} = P_j \cdot k_{pj}, \text{ kW} \quad (5.12)$$

Parenkama, jog jėgos įrenginių paklausos koeficientas yra 0,35.

$$P_{mj} = 343,35 \cdot 0,35 = 120,17 \text{ kW}$$

Pagal įmonės profilį bei darbuotojų pamainų skaičių yra parenkamas maksimalus įrenginių išnaudojimo laikas T_{mj} , juo naudojantis yra apskaičiuojama elektros energija jėgai, kuri yra sunaudojama per metus.

$$W_j = P_{mj} \cdot T_{mj}, \text{ kWh} \quad (5.13)$$

$$W_j = 120,17 \cdot 2176 = 261495,36 \text{ kWh}$$

Visos įmonės maksimali aktyvioji galia apskaičiuojama pagal 5.14 formulę.

$$P_m = P_{ma} + P_{mj}, \text{ kW} \quad (5.14)$$

$$P_m = 8,57 + 120,17 = 128,74 \text{ kW}$$

Įmonės maksimali pilnutinė galia apskaičiuojama pagal formulę 5.15, parenkant įmonių galios koeficientą ($\cos\varphi$) 0,95.

$$S_m = P_m / \cos\varphi, \text{ kVA} \quad (5.15)$$

$$S_m = 128,74 / 0,95 = 135,52 \text{ kVA}$$

Įmonės per metus sunaudojama elektros energija apskaičiuojama pagal 5.16 formulę:

$$W = W_a + W_j, \text{ kWh} \quad (5.16)$$

$$W = 18648,32 + 261495,36 = 280143,68 \text{ kWh}$$

6. DARBUOTOJŲ SAUGA IR SVEIKATA

6.1. Projektuojamo objekto charakteristika

AB „Vilniaus paukštynas“ įsikūręs Vilniaus rajono pietuose esančioje Rudaminoje. Įmonės teritorijoje įrengtuose paukštynuose yra auginami viščiukai broileriai. Taip pat įrengta paukščių skerdykla, išpjaustymo cechas bei kepsnelių ir pusgaminių cechas. Paukštyno teritorijoje esančiame projektuojamame mėsos gaminių ceche gaminami gaminiai: virtos dešrelės, karštai rūkytos dešrelės; virtos dešros; karštai rūkytos dešros; virti kumpeliai; paštetai. Paukštienos žaliava teikiama iš įmonės teritorijoje esančio skerdimų bei išpjaustymo padalinio. Gamyboje naudojama kiaulienos žaliava, priedai bei prieskoniai tiekiami iš įvairių Lietuvos įmonių. Geriamasis vanduo, naudojamas gamybai bei plovimui, tiekiamas iš paukštyno žinybinės vandenvietės. Šiame darbe planuojama praplėsti paštetų gamybą, projektuojant 1,9 tonos paštetų liniją bei įvedant naujus įrengimus.

Paukštynėse veikia numatyta darbuotojų saugos ir sveikatos programa. Už darbuotojų saugą ir sveikatą darbo metu yra paskirtas atsakingas asmuo. Kiekvienais metais rengiami darbuotojų saugos, sveikatos bei higienos mokymai, vykdomas darbuotojų atestavimas. Yra nustatyta sanitarinė aplinkos zona (SAZ). SAZ – tai aplink stacionarius taršos šaltinius esanti teritorija, kurioje dėl galimo neigiamo vykdomos ūkinės veiklos poveikio visuomenės sveikatai galioja Lietuvos Respublikos specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymu nustatytos specialiosios žemės naudojimo sąlygos. Kadangi įmonės teritorijoje yra įrengti paukštynai su auginamais broileriais (virš 300 broilerių), sanitarinė apsaugos zona yra 1000 metrų. Taršos rūšis: cheminė, fizikinė, biologinė, kvapai [163; 3].

Paukštyno teritorijoje veikla vykdoma vadovaujantis įmonėje patvirtinta tvarka, verslo valdymo sistema (VVS), kokybės vadybos ir produktų saugos standartais, kurie taikomi visuose veiklos etapuose – nuo broilerių perinimo iki galutinio produkto sukūrimo ir pristatymo į prekybos vietas. Įmonė sertifikuota pagal tarptautinius *BRC Global Standard – Food, Issue 7, British Retail Consortium*, ISO 22000 standartus. Taip pat vadovaujasi ISO 14001 standarto nuostatomis [3].

6.2. Profesinės rizikos vertinimas

Profesinė rizika – traumos arba kito veiksnio galinčio pakenkti darbuotojo sveikatai galimybė dėl kenksmingo ir / ar pavojingo darbo aplinkos veiksnio (arba veiksnių) poveikio. Šiame darbe atliekamo profesinės rizikos vertinimo tikslas yra išsiaiškinti esamą ar galimą profesinę riziką darbo vietoje bei numatyti rizikos prevencijos ir mažinimo priemones. Įmonėje atliekamas profesinės rizikos valdymas susideda iš: rizikos identifikavimo, rizikos įvertinimo, rizikos šalinimo / mažinimo veiksmų plano sudarymo bei įgyvendinimo, rizikos kontrolės bei peržiūrėjimo. Pirmiausia atliekamo rizikos identifikavimo reikšmė – nuodugnai išanalizuojami darbo vietoje dirbantiems žmonėms kenksmingi veiksniai. Rizikos veiksniai gali būti [3, 164]:

- fiziniai. Pavojus dėl: darbo priemonių judančių dalių, transporto judėjimo, krentančių daiktų, statinio stabilumo;
- cheminiai. Pavojingos cheminės medžiagos, dulkės, suvirinimo aerozoliai;
- fizikiniai. Triukšmas, apšvietimas, temperatūra, drėgmė, vibracija, oro judėjimo greitis, elektromagnetinis laukas, jonizuojančioji spinduliuotė;
- ergonominiai. Fizinio darbo krūvis ir įtampa, darbo poza, liemens palenkimai, statinis darbas, krovinių pernešimas / perkėlimas / perstūmimas rankomis;

— psichosocialiniai. Psichinis stresas, kurį gali sukelti: darbo organizavimas, darbo reikalavimai, darbo turinys, darbuotojų tarpusavio santykiai, darbuotojų santykiai su vadovais.

Projektuojamai paštetų gamybos linijai numatomi rizikos veiksniai pateikiami 6.1 lentelėje.

6.1 lentelė. Rizikos veiksnių identifikavimas ir kiekybinis įvertinimas

Rizikos veiksniai, keliantys pavojų profesinei saugai ir sveikatai	Rizikos veiksnio atsiradimo ar veikimo vieta	Rizikos veiksnio dydis (lygis), matavimo vienetas	Rizikos veiksnio leidžiamas lygis, dydis, ribinė vertė, matavimo vienetas	Rizikos veiksnio poveikio trukmė, dažnis	Prevencijos priemonių būtinumas
Fiziniai veiksniai					
Elektros srovė	Esant netvarkingai elektros instaliacijai, neįžemintiems matavimo prietaisams, trumpam jungimui, srovės nutekėjimui į korpusą ir pan.	Sąmonės netekimas, raumenų, balso stygų paralyžius, šokas, kvėpavimo, vidaus organų ir širdies veiklos sutrikimai ar net staigi mirtis	Labai maža rizika priimtina 2 V 0,3 mA	8,5 val.	Įrengimų įnulinimas, automatinis įrengimų išjungimas
Krintančių daiktų smūgiai ir atskirų kūno dalių traumavimas	Visame ceche vykdant gamybą, pervežant, sveriant žaliavas ir kt.	Įvairaus sunkumo traumos	-	8,5 val.	Darbo drabužiai, darbo batai, darbo pirštinės
Kritimas, paslydimas	Nešvarios, slidžios grindys, išmėtyti daiktai. Lauke sniegas, ledas	Įvairaus sunkumo traumos	-	8,5 val.	Darbo drabužiai, darbo batai, darbo pirštinės, daiktų laikymas tam skirtose vietose
Cheminiai veiksniai					
Cheminės medžiagos	Technologinė įranga, patalpos (po plovimo)	-	NaClO ₂ . IPRD: 1 mg/m ³ ; HNO ₃ . TPRD: 2,6 mg/m ³ [140]	15 – 30 min. trunka vienas plovimas	Vėdinimo sistemos. Apsauginių priemonių naudojimas plovimo metu: akinių, kepurėlių, pirštinių, prijuosčių, guminių batų, antveidžių.
Dulkės, įkvepiamoji frakcija	Technologiniai įrengimai, sienos, grindys, žaliavų smulkinimas	-	IPRD: 5 mg / m ³ [3]	8,5 val.	Patalpų, įrangos plovimas, drėgnas valymas, respiratoriai
Fizikiniai					
Akustinis triukšmas	Gaminių gamybos patalpa (kuteravimas, išpilstymas)	Viršutinė ekspozicijos vertė 82,8 dBA	Ribinė ekspozicijos vertė 87 dBA [165]	8,5 val.	Klausos apsaugos priemonės SNR 30

Rizikos veiksniai, keliantys pavojų profesinei saugai ir sveikatai	Rizikos veiksnio atsiradimo ar veikimo vieta	Rizikos veiksnio dydis (lygis), matavimo vienetas	Rizikos veiksnio leidžiamas lygis, dydis, ribinė vertė, matavimo vienetas	Rizikos veiksnio poveikio trukmė, dažnis	Prevencijos priemonių būtinumas
Oro temperatūra	Gamybinėse patalpose, sandėliuose	Nuo 3 iki 7 °C	Pagal technologinius reikalavimus	8,5 val.	Šilta striukė, šilta liemenė, šilti darbo batai, pertraukėlės
Oro judėjimo greitis	Gamybinėse patalpose, sandėliuose	~ 0,2 – 0,4 m / s	Pagal technologinius reikalavimus	8,5 val.	
Apšvietimas	Gamybinės patalpos	300 lx	300 lx [160]	8,5 val.	Labai maža rizika priimtina

Ergonominiai

Vienkartinio keliamo krovinio masė, krovinio atstumas nuo darbuotojo kūno	Gamybinėse patalpose, sandėliuose	Vyrams: 0,5 – 15 kg Moterims: 0,5 – 8 kg Atstumas: 30 – 50 cm	Vyrams: < 30,0 kg Moterims: < 10,0 kg Atstumas: < 70 cm [3]	8,5 val.	Labai maža rizika priimtina
Nuolat pasikartojantys rankų judesiai: dalyvaujant plaštakos ir pirštų raumenims; dalyvaujant rankų ir pečių juostos raumenims	Gamybinės patalpos (gaminų dėliojimas į dėžes, ant sietų ir pan.)	15400 sk. / pam. 7200 sk. / pam.	< 40000 < 20000 [3]	8,5 val.	Labai maža rizika priimtina
Traukimas ir stūmimas (≥ 5 m)	Gamybos metu pervežant žaliavas, gaminius	8 išvestiniai balai	10 iki < 25 išvestiniai balai [3]	8,5 val.	Labai maža rizika priimtina
Dėmesio koncentravimas	Visose cecho patalpose	50 % pamainos laiko	≤ 75 % pamainos laiko [3]	8,5 val.	Labai maža rizika priimtina

Psichosocialiniai

Susiję su darbo aplinkos sąlygomis, darbo reikalavimais, darbo organizavimu ir pan.	Visame ceche	2,38 balai	≤ 3 balai [3]	8,5 val.	Labai maža rizika priimtina
---	--------------	------------	---------------	----------	-----------------------------

IPRD – ilgalaikio poveikio ribinis dydis;

TPRD – trumpalaikio poveikio ribinis dydis.

Nustatoma patalpos bei pastato, išorinio įrenginio kategorija pagal gaisro ir sprogo pavojų, duomenys surašomi į lentelę (6.2 lent.).

6.2 lentelė. Pastatų ir patalpų kategorijos pagal sprogo ir gaisro pavojų, pavojingų vietų zonos

Objekto, kuriam suteikiama kategorija, klasifikuojama pavojinga vieta, pavadinimas	Požymiai, nulemiantys kategoriją, pavojingos vietos zoną	Kategorija, pavojingos vietos zona
Gamybinės cecho patalpos	Nedegios medžiagos ir medžiagos šaltoje būklėje	Eg, 22 zona
Freoninė kompresorinė	Nedegios medžiagos ir medžiagos šaltoje būklėje	Eg, 22 zona
Visas mėsos gaminių cechas	Kai pastatas nepriskiriamas A _{sg} , B _{sg} , C _g ir D _g ir medžiagos šaltoje būklėje (šaldytuvuose).	Eg, 22 zona

6.3. Saugi gamyba

Kiekvienam gaminių cecho darbuotojui privalomai turi būti sudarytos saugios bei nekenksmingos sveikatai darbo sąlygos, neatsižvelgiant į įmonės veiklos rūšį, darbo sutarties rūšį, darbuotojų skaičių, įmonės rentabilumą, darbo vietą, darbo aplinką, darbo pobūdį, darbo dienos ar darbo pamainos trukmę, darbuotojo pilietybę, rasę, tautybę, lytį, seksualinę orientaciją, amžių, socialinę kilmę, politinius ar religinius įsitikinimus. Mėsos gaminių ceche darbo vietos įrengtos taip, kad nekiltų pavojaus darbuotojų saugai ir sveikatai. Darbuotojai turi būti apsaugoti nuo įvairių traumų, sveikatai kenksmingų bei pavojingų rizikos veiksnių. Diegiant naują gamybos liniją, o tuo pačiu ir naujas darbo vietas, išnagrinėjamas gamybos technologinio proceso ir jo įrengimų saugumas, numatomos galimos avarijos ir priemonės joms išvengti. Stengiamasi išvengti pavojingų zonų, o kai nėra tokios galimybės, pavojingas zonas reikia apsaugoti parenkant ir apskaičiuojant pavojingų zonų apsaugas, apsauginio blokavimo, stabdymo įtaisus ir kt. [3].

Ne rečiau kaip kartą per 12 mėnesių bei naujiems darbuotojams yra pravedamas darbų saugos instruktažas, kuris yra susijęs su darbuotojui paskirta darbo vieta. Jei darbo vietoje turi būti laikomasi specialių saugos reikalavimų ir saugos reikia laikytis ypatingai atidžiai, darbuotojai leidžiami dirbti tik išlaikę specialų žinių patikrinimo testą, kuris yra atliekamas po mokymų. Už darbų saugą, bei darbuotojų mokymą yra atsakinga įmonės darbų saugos specialistė – inžinierė. Kiekvienoje patalpoje yra sudėtos, joje eksploatuojamų įrenginių naudojimo instrukcijos [3].

Mėsos gaminių ceche grindys yra išklotos maisto įmonėms tinkančia specialia danga, netoksiškos. Ši danga yra lengvai plaunama, atspari smūgiams, drėgmei bei cheminėms medžiagoms, sukurta taip, kad net esant drėgnoms grindims, nebūtų lengva paslysti. Nuoplovų ar kitų skysčių surinkimui grindyse yra įrengti nerūdijančio plieno trapai bei latakai. Gaminių ceche sienos yra išklotos maisto pramonės įmonėse naudojamomis skardinėmis plokštėmis, kai kuriuose vietose plytelėmis, jų sandūros yra užglaištytos. Sienos yra lengvai plaunamos, atsparios drėgmei, sunkiai praleidžia šilumą ar triukšmą. Langai apsaugoti nuo dužimo, iš vidaus apdengti tinkleliu. Įmonėje taikomas dirbtinis apšvietimas, kuris neiškraipo šviesų. Visi gamyboje naudojami technologiniai įrengimai išdėstyti ne mažiau kaip 0,7 metrų atstumu nuo sienų, tarp įrengimų paliekamas bent 1 metro atstumas, o transporto priemonių privažiavimui paliekamas ne mažesnis nei 1,5 metrų atstumas [3; 166; 167].

Elektros srovės pavojingumo atžvilgiu, patalpos, kuriose naudojami elektros įrenginiai, klasifikuojamos į tris pavojingumo klases:

- labai pavojinga patalpa;
- pavojinga patalpa;
- normali (nepavojinga) patalpa.

Mėsos gaminių cecho patalpos pagal elektros srovės pavojingumą priskiriamos normalioms (nepavojingoms) patalpoms.

Kai pažeidžiama izoliacija, cecho darbuotojams apsaugoti nuo elektros srovės, būtina naudoti bent vieną iš šių priemonių: įžeminimą, įnulinimą arba apsauginį išjungimą, skiriamąjį transformatorių, pažemintą iki 50 V 50 Hz dažnio kintamosios srovės ir iki 75 V nuolatinės srovės įtampą, dvigubą izoliaciją, potencialo išlyginimą, potencialų suvienodinimą, izoliuotas aikšteles. Srovei laidžių korpusų įnulinimas yra dažniausiai naudojama apsaugos nuo elektros priemonė iki 1000 V įtampos elektros tinkluose su tiesiogiai įžeminta neutrale (380/220, 220/127 bei 660/380 V). Jei naudojami šie tinklai, įžeminimas taikomas tik atskirais atvejais. Įžeminti arba įnulinti privaloma [168]:

- nepavojingose patalpose visus 400 V ir aukštesnės įtampos kintamosios srovės ir 440 V ir aukštesnės įtampos nuolatinės srovės įrenginius;
- aukštesnės kaip 50 V įtampos kintamosios srovės ir aukštesnės kaip 75 V įtampos nuolatinės srovės įrenginius pavojingose ir labai pavojingose patalpose, taip pat lauke esančius įrenginius;
- bet kurios įtampos visus elektros įrenginius sprogiuose zonose.

6.4. Darbo higiena

Visi cecho darbuotojai privalo būti pasitikrinę sveikatą, išklausę išorinę privalomąją higienos įgūdžių mokymo programą. Darbo metu asmenys turintys kontaktą su maisto produktais, medicininę apžiūrą privalo atlikti prieš pradėdami dirbti, o dirbant 1 kartą per metus. Draudžiama dirbti turint bent vieną iš tokių simptomų: vėmimas, viduriavimas, infekuoti įplovimai, šunvotės, peršalimo ligos, ausų, akių, gerklės infekcijos ar bet kokios infekcinės ligos, plintančios per maistą. Ant rankų esantys nedideli, neatviri ir nepūlingi sužeidimai turi būti užklijuojami specialiu metalizuotu, vandeniui nepralaidžiu pleistru. Rankos kruopščiai plaunamos ir dezinfekuojamos (40-60 s) pagal ceche pateiktas instrukcijas. Privaloma dėvėti darbo rūbus, susirišti plaukus, dėvėti vienkartinę kepurėlę, nenešioti papuošalų, būti be priaugintų blakstienų ar lakuotų nagų. Darbo rūbai privalo būti tvarkingi ir užsagstyti, o po jais esantys drabužiai turi būti be bižuterinių papuošimų, sagų ar užtrauktukų. Gamybinėse patalpose privaloma dėvėti tik specialią darbo avalynę. Būtina dėvėti vienkartinės pirštines, o prieš jas dedantis – nusiplauti rankas. Einant į tualetą, rūkymo, poilsio zoną ar valgyklą būtina nusivilkti viršutinę aprangos dalį. Asmeninius daiktus darbo aprangos kišenėse laikyti draudžiama [3].

Mėsos gaminių cecho patalpos padalintos zonomis. Ten kur vyksta sandėliavimas ir gamyba iki terminio apdorojimo yra žemos rizikos zona. Terminio apdorojimo patalpa yra aukštos priežiūros zona, o po terminio apdorojimo procesai vykdomi aukštos rizikos zonoje. Gamyboje darbuotojai negali migruoti iš švarios zonos į nešvarią ir atgal. Darbuotojai visų pirma patenka į persirengimo patalpas, apsirengia pagal pareigybes ir zonas priklausančius darbo drabužius (lauko drabužiai laikomi atskirai nuo darbo drabužių) ir būna tik savo darbo zonoje. Darbo vieta turi būti tvarkinga, švari ir neužkrauta. Laikiniai paliekant savo darbo vietą, privalu palikti ją tvarkingą: įrankius padėti į jiems skirtas vietas, nenaudojamas žaliavas ar produktus patalpinti į jiems reikalingas laikymo sąlygas ir kt. Gamybos patalpose draudžiama: valgyti, kramtyti; kosėti, čiaudėti, spjaudyti virš produktų; dirbti paveiktam narkotinių medžiagų ar alkoholio; nesilaikyti darbo saugos reikalavimų [3].

Technologiniai įrenginiai suprojektuoti taip, kad būtų lengvai valomi bei plaunami, kad neliktų maisto, teršalų ar chemikalų likučių, turi būti atsparūs korozijai. Įvairūs darbo įrankiai yra laikomi tvarkingai, jiems paskirtose vietose. Darbo vietos švarai palaikyti, produktams bei įvairioms atliekoms transportuoti skirtos dėžės bei kiti įrankiai yra žymimi skirtingomis spalvomis (pvz.: baltos dėžės – skirtos produkcijai, raudonos dėžės – 3 kat. ŠGP, geltona dėžė – HALAL produkcijai ir pan.). Visos gamyboje esančios patalpos turi būti lengvai valomos, sudaryti valymo grafikai. Privalo būti vykdoma kenkėjų kontrolė [3].

Šiluminė aplinka darbo vietoje turi atitikti Lietuvos higienos normoje HN 69:2003 "Šiluminis komfortas ir pakankama šiluminė aplinka darbo patalpose. Parametrų norminės vertės ir matavimo reikalavimai" pateiktus reikalavimus. Gaminant paštetus darbuotojai dirbs vidutinio sunkumo fizinį II b kategorijos darbą (reikalauja vidutinės fizinės įtampos stovint ar vaikstant pernešant krovinį iki

10 kg masės). Gaminių gamybos patalpose nuolatinėse darbo vietose temperatūra yra nuo 0 iki +12 °C (gaminių gamybos patalpoje yra įrengti penki šaldymo ventiliatoriai, taip pat įrengta atskira vėdinimo sistema, kuri esant reikalui pašildo orą (kad žiemą neateitų per šaltas oras). Administracinėse bei buitinėse patalpose palaikoma +18 – +22 °C temperatūra. Nenuolatinio darbo patalpose (sandėliai, koridoriai ir pan.) palaikoma nuo -18 iki +6 °C temperatūra. Oro judėjimo greitis: nuo 0,2 iki 0,4 m / s. Minėtoje higienos normoje teigiama, jog šaltuoju metų laikotarpiu vidutinio sunkumo II b darbą dirbančių žmonių aplinkos temperatūra turi būti: 13 – 19 °C – nuolatinėse darbo vietose ir 12 – 20 °C – nenuolatinėse darbo vietose. Oro santykinis drėgnumas turi būti ne daugiau kaip 75 %, o oro judėjimo greitis ne daugiau kaip 0,5 m / s. Taigi, mėsos gaminių cecho darbuotojų šiluminė aplinka neatitinka higienos normoje minimų parametrų verčių, todėl darbuotojai nuo peršalimo yra aprūpinami specialiais šiltais darbo drabužiais, suteikti jiems būtinas pertraukėles [169].

Patalpų apšvietimas turi atitikti Lietuvos higienos normos HN 98:2000 "Natūralus ir dirbtinis darbo vietų apšvietimas. Apšvietos ribinės vertės ir bendrieji matavimo reikalavimai" pateiktus reikalavimus. Parenkant apšvietimą, buvo vadovaujama šia higienos norma, todėl patalpų apšvietimas reikalavimus atitinka [160] (žr. 5.1.1 skyrių).

Patalpų, taros, įrengimų ir kt. valymui naudojamos cheminės medžiagos mėsos gaminių ceche yra naudojamos laikantis Lietuvos higienos normos HN 23:2011 „Cheminių medžiagų profesinio poveikio ribiniai dydžiai. Matavimo ir poveikio vertinimo bendrieji reikalavimai" nustatytų reikalavimų [140]. Turi būti aprašomi cheminių medžiagų poveikio darbuotojų sveikatai ypatumai bei parenkamos tinkamos asmeninės apsaugos priemonės [170; 171].

Gamyboje įrengimų keliamas triukšmas turi atitikti Darbuotojų apsaugos nuo triukšmo keliamos rizikos nuostatus. Nuostatuose nurodomos kasdienio triukšmo lygio ($L_{EX,8h}$) tokios norminės vertės: ribinė ekspozicijos vertė - $L_{EX,8h}=87$ dBA; viršutinė ekspozicijos vertė veiksams pradėti - $L_{EX,8h}=85$ dBA; žemutinė ekspozicijos vertė veiksams pradėti - $L_{EX,8h}=80$ dBA. Aukščiausia triukšmo ekspozicijos vertė nustatyta mėsos gaminių ceche yra 82,8 dBA. Ji neviršija reglamentuojamos vertės. Įmonės patalpose, kur triukšmo lygis didelis naudojami ausų kištukai, esant didesniai triukšmui, naudojamos apsauginės ausinės [165].

Darbdaviai privalo įrengti ženklus ir informuoti apie juos darbuotojus. Ženkilai yra įrengiami ten, kur neįmanoma išvengti rizikos arba pakankamai ją sumažinti kolektyvinėmis saugos priemonėmis, darbo organizavimo metodais, būdais. Rengiant ženklus atsižvelgiama į profesinės rizikos vertinimą. Ženklų naudojimo reikalavimai aprašomi Saugos ir sveikatos apsaugos ženklų naudojimo darbovietėse nuostatuose [172].

6.5. Gaisrinė sauga

Statinių bei technologinių įrenginių statybos eksploatacijos ir techninio pertvarkymo pagrindiniai gaisrinės saugos reikalavimai pateikiami Bendrosiose priešgaisrinės saugos taisyklėse [173] bei Gaisrinės saugos pagrindiniuose reikalavimuose [174]. Taip pat vadovaujama Stacionariųjų gaisrų gesinimo sistemų projektavimo ir įrengimo taisyklėmis [175]. Toliau aprašant gaisrinę saugą įmonėje, remiamasi minėtais reikalavimais bei AB „Vilniaus paukštynas“ technine dokumentacija [3].

Prieš pradėdant dirbti ir ne rečiau kaip kartą per 12 mėnesių darbuotojams yra pravedamas gaisrinės saugos instruktazas. Darbuotojai, kurie pastebi kilusį gaisrą, turi nedelsiant paspausti rankinį signalizacijos paleidimo mygtuką, iškviešti priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo pajėgas bendruoju pagalbos telefonu – 112. Būtina pranešti to padalinio, kuriame kilo gaisras vadovui. Aplinkiniai darbuotojai informuojami šaukiant žodį „gaisras“. Paaiškėjus, kad gaisras užgesintas savo jėgomis ir nebekyla pavojus žmonėms, turtui ir aplinkai, darbų saugos specialistas atšaukia priešgaisrinių pajėgų iškvietimą [3].

Padalinyje įrengti autonominiai dūmų aptikimo jutikliai bei gaisrinė signalizacija. Patalpose yra įrengti gaisriniai čiaupai. Pagal galimo gaisro klasę, patalpų sprogimo ir gaisro pavojaus kategorijas, medžiagos tinkamumą gaisrui gesinti bei patalpų plotus yra apskaičiuotas ir sudėtas reikiamas miltelinių ABC tipo gesintuvų kiekis. Kadangi mėsos gaminių cechą yra priskiriamas Eg kategorijai, o pagal reikalavimus 800 m² tokio pastato turi būti du gesintuvai po 4 kg (I), įvertinus, kad viso pastato bendras plotas yra 2836,32 m², numatoma, jog prireiks trijų ABC tipo miltelinių gesintuvų po 4 kg ir vieno šešių kilogramų (I) gesintuvo. Taip pat patalpose įrengtos specialios priešgaisrinės spintos pirminėms gesinimo priemonėms sudėti. Jose yra padėti nedegūs audeklai, laužtuvai, o ant stendo pakabinti gesintuvai. Gesintuvų vieta ceche yra nurodoma specialiu ženkliniu. Prieiga prie gesintuvo turi būti lengva, gesintuvas negali būti užkrautas ar užblokuotas priėjimas prie jo. Gesintuvo kabinimo aukštis: 1,5 metro nuo gesintuvo dugno iki grindų. Gesintuvai ir čiaupai yra tikrinami kartą per vienerius metus. Gamybos patalpose esantys evakuaciniai išėjimai yra pažymėti žalios spalvos ženklais „Išėjimas“. Evakuacijos planas pateikiamas 5 paveikslėlyje. Evakuacijos planai kabinami prie kiekvieno įėjimo / išėjimo. Minimalus atstumas tarp labiausiai nutolusių išėjimų iš patalpos yra skaičiuojamas pagal formulę [3]:

$$l \geq 1,5\sqrt{P}, \quad \text{čia } P - \text{patalpos perimetras, m.} \quad (5.17)$$

Apskaičiuotas bendras įmonės perimetras: 417,042 m.

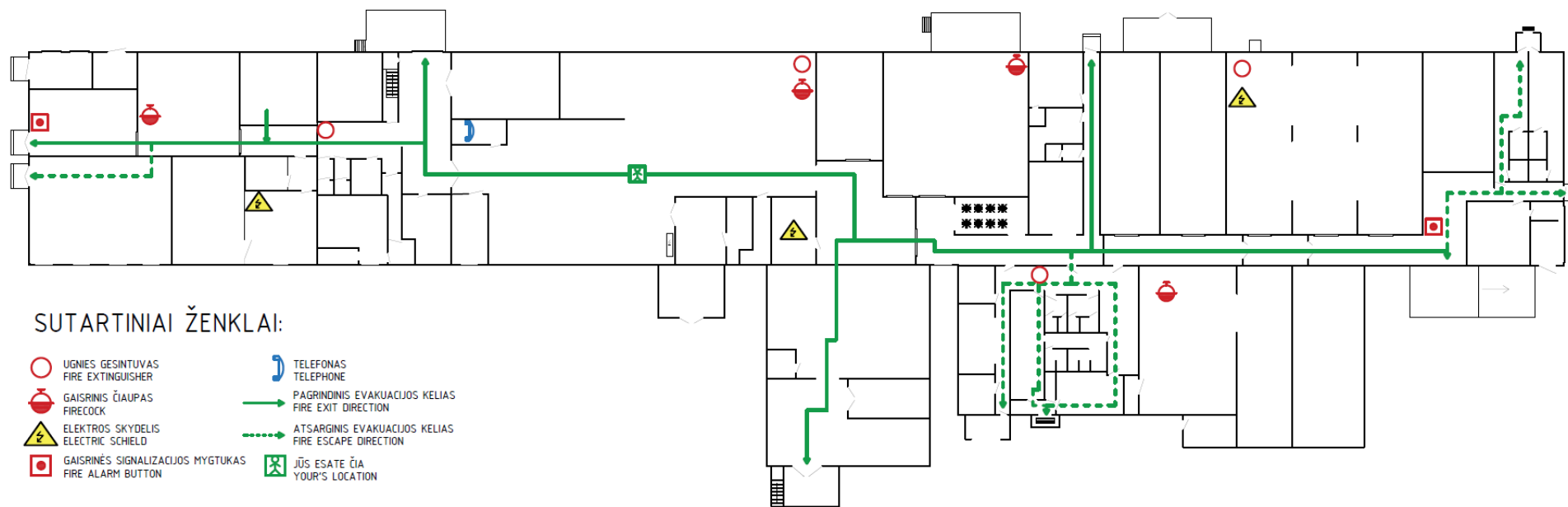
$$l \geq 1,5\sqrt{417,042}$$

$$l \geq 30,63$$









Už darbuotojų evakuaciją yra atsakingi padalinių, skyrių vadovai, meistrai, grupės ir komandos lyderiai ir darbdaviui atstovaujantis asmuo. Darbuotojai, išgirdę garsinį signalą, informuojantį apie pastate kilusį gaisrą, turi nedelsiant išeiti iš patalpų per artimiausią saugų evakuacinį išėjimą. Meistras, grupės lyderis privalo nukreipti darbuotojus prie evakuacijai skirtų durų ir reguliuoti jų srautus. Naudotis liftu evakuacijos metu draudžiama. Darbuotojai, išėję iš pastato, turi rinktis aikštelėje, nurodytoje ženklais „Evakuacijos vieta“ ir susirasti padalinio vadovą. Padalinių vadovai susibūrimo vietoje registruoja išėjusius darbuotojus ir apie tai informuoja darbų saugos specialistą. Į patalpas darbuotojai gali grįžti tik darbdaviui atstovaujančio asmens leidimu. Apsaugos darbuotojas pasitinka gaisrininkus, parodo jiems kelią į gaisro vietą, nurodo priešgaisrinio hidranto vietą (jū įmonės teritorijoje yra 19), teikia gaisrininkams visokeriopą informaciją ir pagalbą [3].

Evakuacijos planas

TVIRTINU:



SUTARTINIAI ŽENKLAI:

- | | | | |
|---|--|---|--|
|  | UGNIES GESINTUVAS
FIRE EXTINGUISHER |  | TELEFONAS
TELEPHONE |
|  | GAISRINIS ČIAUPAS
FIRECOCK |  | PAGRINDINIS EVAKUACIJOS KELIAS
FIRE EXIT DIRECTION |
|  | ELEKTROS SKYDELIS
ELECTRIC SHIELD |  | ATSARGINIS EVAKUACIJOS KELIAS
FIRE ESCAPE DIRECTION |
|  | GAISRINĖS SIGNALIZACIJOS MYGTUKAS
FIRE ALARM BUTTON |  | JŪS ESATE ČIA
YOUR'S LOCATION |

5 pav. Evakuacijos planas

7. STATYBINIAI SPRENDIMAI

7.1. Bendrieji duomenys

AB „Vilniaus paukštynas“ – tai ilgametę patirtį turinti įmonė, kurios veikla pradėta 1964 metais. Paukštynas įsikūręs Vilniaus rajone esančioje Rudaminoje, Gamyklos gatvėje 27. Įmonė įsikūrusi 12 kilometrų nuo Vilniaus miesto. Rudaminos apylinkė priklauso Vokės baseinui, aplink išsidėstę pušynais apaugusios kalvos. Įmonei priklausantis Rudaminoje esantis žemės ūkio paskirties sklypas yra 1067378 m² ploto. Šiame sklype statiniais užstatyta teritorija iš viso užima 748130 m² plotą. Vykdamas veiklą AB „Vilniaus paukštynas“ užtikrinama žiedinė ekonomika, kurios tikslas yra sumažinti atliekų kiekį bei išteklių naudojimą produktų perdirbimui. Atliekamas taršos šaltinių, poveikio aplinkos kokybei ir poveikio požeminiam vandeniui monitoringas [3].

7.1 lentelė. Bendrieji statinio techniniai rodikliai

Eil. Nr.	Pavadinimas	Mato vienetas	Kiekis
1	I. SKLYPAS		
	1.1. sklypo plotas	ha	106,74
	1.2. statinio užimtas žemės plotas	m ²	748130
	1.3. apželdintas žemės plotas (žalioji plotas)	m ²	19074
	1.4. automobilių stovėjimo vietų skaičius	vnt.	350
	1.5. sanitarinės (apsaugos) zonos plotis	m	1000
2	II. PASTATAI		
	2.1. paskirties rodikliai (gamybos (kitos veiklos), paslaugų apimtys, aptarnaujamų žmonių skaičius, kiti rodikliai)		
	2.2. bendrasis plotas:	m ²	748130
	2.2.1. darbe nagrinėjamas pastatas	m ²	2703
	2.2.2. pagalbinių pastatai	m ²	-
	2.3. darbe nagrinėjamo pastato tūris	m ³	12163,5
	2.4. darbe nagrinėjamo pastato aukštų skaičius	vnt.	1
	2.5. pastato aukštis	m	4,5
	2.6. pastato atsparumas ugniai (I, II ar III)	MJ/m ²	III

7.2 lentelė. Pradiniai duomenys projektavimui

Pastato aukštų skaičius	1
Pastato plotis (tarp ašių), m	40,92
Pastato ilgis (tarp ašių), m	132,4
Darbuotojų skaičius	55 - 60
Vietovė	Rudamina
Pastato orientacija	Į šiaurės vakarus

7.2. Sklypo planas

Bendras sklypo plotas užima 106,74 ha. Bendrasis sklype užimtas statinio plotas yra 748130 m², o mėsos gaminių cechas, kuriame projektuojama paštetų gamybos plėtra, užima 2703 m² plotą (pastato aukštis: 4,5 m, tūris: 12163,5 m³). Sklypo teritorijoje apželdintas žemės plotas yra 19074 m², sanitarinės apsaugos zonos plotis 1000 m. Taip pat sklypo teritorijoje yra įrengta mašinų stovėjimo aikštelė (vietų skaičius 350 vnt.) [3]. Į gamyklą darbuotojai patenka įsukę iš Gamyklos gatvės, eidami pro apsaugos postą (taip pat prie apsaugos posto įrengtas įvažiavimas transportui gabenančiam įvairias žalias, broilerius ir pan.). Automobiliams skirtų kelių plotis įmonės teritorijoje yra 4 – 6 m, o po vamzdiniais esantis pravažiuojamasis aukštis yra ne mažesnis kaip 4,5 m. Darbuotojams praeiti skirti 1 m pločio sužymėti takai. Gėlynai, esantys teritorijoje prie administracinių pastatų neviršija 1-1,5 metro aukščio [3]. Paukštyno teritorijoje yra auginami viščiukai broileriai, yra skerdimo, gaminių išpjaušymo skyriai, mėsos kepsnelių ir pusgaminių cechas, atskirame pastate įrengtas mėsos gaminių cechas, kuriame bus plečiama paštetų gamyba.

7.3. Projektuojamojo pastato sprendimai

AB „Vilniaus paukštynas“ teritorijoje esantis projektuojamas Mėsos gaminių cechas yra vieno aukšto. Pastato ilgis yra 132,4 metro, plotis 40,92 metro, o aukštis 4,5 metro. Pagrindinės numatomos pastato konstrukcijos: pamatai, grindys, sienos, kolonos, stogas, durys, langai. Gamyba pastate organizuojama taip, kad viskas vyktų nuosekliai, iš mažos rizikos zonos link didelės rizikos zonos. Pagrindinis darbuotojų įėjimas įrengtas galinėje pastato dalyje (pietų pusėje). Administracijai skirtas įėjimas yra pastato priekinėje dalyje (šiaurėje). Aplink pastatą esantis kelias suprojektuotas taip, kad be kliūčių galėtų privažiuoti gaisrinės mašinos. Mėsos gaminių ceche, plečiant paštetų gamybą, planuojama įrengti šiuos naujus įrengimus: kuterį su virimo funkcija, paštetų išpilstymo įrangą, naują virimo kamerą, etikečių klijavimo įrengimą [3].

7.3.1. Statinio architektūrinė, konstrukcinė sandara

Mėsos gaminių cechas suprojektuotas ir pastatytas taip, kad kilus gaisrui [176]: cecho laikančiosios konstrukcijos tam tikrą laiką išlaikytų apkrovas; ribojamas ugnies bei dūmų plitimas statinyje; ribojamas gaisro plitimas į gretimus statinius; žmonės galėtų saugiai išeiti iš statinio ar būtų galima juos gelbėti kitomis priemonėmis; pradėtų veikti gaisrinės saugos bei gaisro aptikimo, gesinimo sistemos; ugniagesiai gelbėtojai galėtų saugiai dirbti.

Pamatai. Poliniai monolitiniai 1,2 metrų gylio.

Grindys. Sluoksniai: grindų danga, klijų sluoksnis, armuotas išlyginamasis sluoksnis, skiriamasis sluoksnis, ekstruzinio polistirolo plokštės (šių plokščių stipris gniuždant yra 300 kpa. jos dažniausiai naudojamos ypač didelės apkrovas laikančių grindų šilumos izoliacijai), drenuojantis sluoksnis, gruntas. Ceche esančios grindys turi būti švarios, lengvai plaunamos, dezinfekuojamos, pagamintos iš drėgmei nelaidžios ir neabsorbuojančios, netoksiškos dangos.

Kolonos. Pagrindinės laikančiosios kolonos ceche yra pagamintos iš gelžbetonio. Kolonos matmenys: 400x400 mm. Šios kolonos išdėstytos visame pastate (pagrindė kas šešis metrus).

Išorinės sienos. Šios sienos sudarytos iš laikančiosios konstrukcijos, klijų sluoksnio, vertikaliai orientuoto plaušo šilumos izoliacijos sluoksnio iš akmens vatos plokštės, armavimo sluoksnio bei armuojančiojo tinklelio, apdailos sluoksnio. Mėsos gaminių cecho išorinių sienų šilumos perdavimo koeficientai (U) yra priimti remiantis normomis, kurios užtikrina, kad eksploatacijos metu ant sienų paviršiaus nesusidarys kondensatas. Visos sienos turi būti švarios, lengvai valomos, užglaistytomis sandūromis, atsparios valymo ir dezinfekavimo medžiagoms, jų paviršius lygus, kad būtų užtikrintas higieniškas maisto tvarkymas.

Vidinės sienos / pertvaros. Vidinės sienos įrengtos su garso izoliacija, atsparios ugniai, jų sluoksniai: gipso kartono plokštė, metalinis profiliuotis, akmens vata, gipso kartono plokštė. Sienos pagrinde padengtos lengvai plaunamomis skardos plokštėmis, kai kur padengtos plytelėmis.

Lubos. Dengtos plaunamomis daugiasluoksnėmis plokštėmis ir skarda. Mėsos gaminių cecho lubos ir visi įrenginiai turi būti švarūs, įrengti taip, kad nesikauptų nešvarumai, kondensatas, pelėsiai, lengvai valomos.

Langai. Plastikiniai su trigubu stiklo paketu, nepralaidūs nei šalčiui, nei šilumai. Gamybinėse patalpose esantys langai apsaugoti nuo sudužimo, languose atsidarančiuose vėdinimo tikslais įrengti apsauginiai tinkleliai.

Durys. Pastato viduje atskiroms patalpoms atskirti dažniausiai naudojami greitaeigiai vartai. Šaldymo ar užšaldymo patalpoms atskirti naudojami plieniniai vartai pripildyti PU putomis, išoriniai vartai taip pat tokios sudėties. Kitose patalpose naudojami greitaeigiai vartai pagaminti iš PVC medžiagos su aliuminėmis šoninėmis dalimis. Pastate esančios durys – plieninės, buitinėse patalpose – plastikinės. Išorinės durys – iš cinkuotų metalo lakštų su poliuretano užpildu.

Stogas. Hidrolizacija, vėdinamas oro tarpas, apsauga nuo vėjo, šilumos izoliacija, orą ir garus izoliuojantis sluoksnis, skersiniai tašai, vidaus apdaila.

7.3.2. Bendrųjų įmonės bei pastato inžinerinių sistemų ir technologinės įrangos sprendimai

„Vilniaus paukštynas“ eksploatuoja Kalviškių ir Rudaminos vandenvietes bei biologinius nuotekų valymo įrengimus su įrengta azoto ir fosforo šalinimo sistema. Geriamasis vanduo (techninis vanduo neruošiamas ir nenaudojamas) vandenvietėje išgaunamas iš penkių gręžinių. Vienu metu vandenvietėje dirba 1-3 gręžiniai, kurie periodiškai tarpusavyje kaitaliojami. Gręžinių vanduo tiekiamas į vandens paruošimo įrangą esančią mėsos gaminių ceche. Šioje įrangoje iš vandens šalinama geležis, vanduo minkštinamas bei filtruojamas [3].

Paukštyno teritorijoje yra įrengta katilinė (joje sumontuoti du 9 t per valandą (8 bar) garo katilai), šilumos ir garo gamybai naudojamos gamtinės dujos. Karštas vanduo ir garai gaminami katilinėje esančiuose uždaruose įrenginiuose iš vandens, kuris į katilinę tiekiamas vamzdynu iš vandens gerinimo įrenginių. Karštas vanduo iš talpų tiekiamas 65 °C temperatūros. Gamyboje naudojamas ledinis vanduo ruošiamas leduoto vandens talpoje pagamintoje iš nerūdijančio plieno. Iki vandens įvadų vanduo tiekiamas ketaus metalo vamzdžiais, o patalpose teka plieniniais arba plastmasiniais vamzdynais. Gamybinėse patalpose įrengti nekontaktiniai praustuvai, vietose, kur prie vandens šaltinių tvirtinamos plovimo žarnos, ant sienų įrengti specialūs būgnai skirti susukti plovimo žarnoms. Buitinėse ir gamybinėse patalpose esantys vandens čiaupai ir plautuvės yra sunumeruoti [3].

Po paukščių skerdimu ir mėsos perdirbimo likę šalutiniai gyvūniniai produktai yra perdirbami į plunksnų-kraujo ir mėsos-kaulų miltus įmonėje esančiame utilizacijos ceche. Įmonėje vykdomai produktų gamybai, sandėliavimui ir patalpų kondicionavimui naudojama šalčio energija gaminama įrengtoje šalčio kompresorinėje. Gamybos ir buitiniams poreikiams elektros energija tiekiamas elektros tinklais iš netoliese esančios AB „ESO“ modulinės tranzitinės transformatorinės [3].

Mėsos gaminių ceche susidariusiems buitiniams ir gamybinėms nuotekoms tekėti yra skirti atskiri vamzdynai. Gamybinės ir buitinės nuotekos yra išvalomos ir išleidžiamos į šalia paukštyno teritorijos pratekančią Rudaminos upę. AB „Vilniaus paukštynas“ reguliariai daromi nuotekų bei oro teršalų tyrimai [3].

Ceche esančioje mėsos gaminių gamybos patalpoje yra įrengti penki patalpų šaldantys ventiliatoriai. Atskirai ceche įrengtas mechaninis vėdinimas, kuris reguliuoja temperatūrą, drėgmę, slopina garų kondensavimąsi, šalina kvapus, dulkes, mažina maisto užteršimo per orą pavojų. Vėdinimo angos su apsauginiais gaubtais iš nerūdijančios medžiagos. Oro srauto kryptis nukreipiama nuo švarios link užterštos vietos, filtrai lengvai valomi. Įmonėje įrengtoje katilinėje šildymo sistema leidžia reguliuoti ir nustatyti reikalingą šilumos temperatūrą negamybinėse patalpose [3].

8. FINANSINIS EKONOMINIS PROJEKTO ĮVERTINIMAS

8.1. Inovacijos projektavimo ir diegimo aplinkos analizė: ekonominių – organizacinių problemų nustatymas

„KG Group“ gamybinis susivienijimas Lietuvoje, kurį sudaro 20 bendrovių, įsikūrusių Lietuvoje ir kitose šalyse (AB „Kauno grūdai“, AB „Vilniaus paukštynas“, AB „Kaišiadorių paukštynas“ bei dukterinės įmonės). Šis susivienijimas yra vienas ekonomiškai stipriausių, didžiausių ir moderniausių Lietuvoje. „KG Group“ misija yra žemės ūkio plėtojimas Lietuvoje ir atsakingas požiūris į kokybę, nuo lauko iki stalo natūralių produktų tiekimas vartotojams. Vizija – išlaikyti veiklų integraciją, gamybinės lyderio pozicijas ir vartotojų pasitikėjimą tiek Lietuvos, tiek užsienio rinkose [3].

Įvertinus AB „Vilniaus paukštyno“ mėsos gaminių asortimentą, matoma, jog AB „Vilniaus paukštynas“ logotipu pažymėtų paštetų pagaminama labai nedaug (5 tonos per mėnesį) lyginant su kitais gaminiais. Atlikus rinkos analizę, matyti, jog iš subproduktų pagamintų gaminių poreikis Lietuvoje yra apie 200 t per mėnesį, o šių produktų paklausa kasmet auga [2]. Dėl minėtų priežasčių bei atlikus įmonės vidinės būklės įvertinimą, nuspręsta plėsti mėsos gaminių ceche gaminamų paštetų gamybą 1,9 tonomis per pamainą. Kadangi mėsos gaminių ceche naudojama sena, nusidėvėjusi įranga, o paštetai pakuojami tik į dešrų apvalkalus, nuspręsta, pajvairinti šių gaminių asortimentą, bei šiek tiek palengvinti ir pagreitinti gamybos procesą įvedant naujus įrengimus. Vietoj seno kuterio bei blanširavimo katilo, numatoma pastatyti naują kuterį su virimo funkcija, kuri bus galima naudoti ir gaminant kitus gaminius. Paštetų išpilstymui numatomas naujas įrengimas, kuriuo jie bus ne tik išpilstomi, tačiau taip pat ir užsandarinami. Kadangi mėsos gaminių gamybai naudojamos terminio apdorojimo kameros yra pilnai išnaudojamos, numatoma nauja virimo kamera, o norint ant supakuoto gaminio klijuoti etiketes numatomas tam skirtas įrengimas.

Visi šiame darbe pateikti skaičiavimai atlikti remiantis Rašto darbų metodiniais nurodymais [177].

8.1.1. Dabartinės įmonės vidinės būklės įvertinimas

Siekiant nustatyti įmonės išskirtines kompetencijas ir konkurencinį pranašumą, kurį ji turi, atliekama SWOT analizė bei vidinio profilio analizė.

SSGG (SWOT) analizė. Šis metodas naudojamas siekiant nustatyti organizacijos pranašumus, trūkumus, galimybes ir grėsmes, taip pat numatoma strategija, pateikianti geriausią jų derinį. SSGG metodu nustatomos stiprybės (ką organizacija yra pajėgi atlikti), silpnybės (ko organizacija negali atlikti), galimybės (potencialiai naudingos sąlygos organizacijai) ir grėsmės (potencialiai nenaudingos sąlygos organizacijai) [178].

Stiprybės:

- daugumą žaliavų pagaminama pačiame „KG group“;
- „KG group“ sudaro 20 bendrovių įsikūrusių Lietuvoje ir užsienyje;
- gaminami kokybiški produktai, užtarnautas geras vardas;
- įdiegti įvairūs kokybės standartai;
- kompanijos žinomumas, patirtis marketingo veikloje;
- ilgametė patirtis gaminant įvairius produktus;
- platus gaminių asortimentas;
- nuolat prisitaikoma prie vartotojų poreikių, dažnai kuriami nauji produktai;

- gera strateginė vieta;
- modernus mėsos kepsnelių ir pusgaminių cechas;
- darbuotojai siunčiami kvalifikuotis.

Silpnybės:

- mažai vietos mėsos gaminių gamybos plėtrai;
- sena įranga mėsos gaminių ceche;
- siauras paštetų asortimentas, paštetai gaminami mažais kiekiais;
- paštetų tiekimas tik Lietuvos rinkai;
- sunkumai kylantys ieškant nuolatinių darbuotojų, kurie dirbtų gamyboje;
- mažais finansų skiriama mėsos gaminių cecho atnaujinimui.

Galimybės:

- įrangos atnaujinimas (gamybos laikas sutrumpėja, gerinama gaminių kokybė);
- paštetų gamybos plėtra bei įvairovės plėtimas;
- finansavimo šaltinių mėsos gaminių cecho atnaujinimui paieška ir apžvalga;
- didesnis darbuotojų iš užsienio pritraukimas;
- paštetų tiekimas užsienio rinkai;
- plačios reklamos galimybės.

Grėsmės:

- didėjančios elektros, dujų kainos;
- didelės įrangos kainos;
- pažeidžiamumo galimybė dėl esamos epidemiologinės situacijos;
- didelė mėsos gaminių pasiūla Lietuvoje.

Vidinio profilio analizė. Tai yra vienas iš analizės būdų, kuriuo remiantis išskiriamos penkios įmonės veiklos sritys: finansai, marketingas, gamyba, personalas ir įmonės kultūra. Įmonės vidinė būklė vertinama atsižvelgus į potencialius ar esamus konkurentus. Vertinant vidinę būklę apžvelgiamas konkrečiai mėsos gaminių cechas.

8.1 lentelė. Mėsos gaminių cecho vidinio profilio analizė

Vidiniai ištekliai	Didelis pranašumas	Nežymus pranašumas	Neutralus	Nežymus	Didelis trūkumas
Finansai					
Bendri veiklos rezultatai	+				
Galimybė didinti kapitalą		+			
Grynasis apyvartinis turtas		+			
Marketingas					
Rinka	+				
Rinkos pažinimas	+				
Prekė	+				
Reklama ir rėmimas	+				
Kaina		+			
Paskirstymas		+			
Gamyba					
Vieta	+				
Įrengimų šiuolaikiškumo lygis				+	
Technologijų šiuolaikiškumo lygis		+			
Gamybos išplėtimo galimybės				+	
Ryšys su tiekėjais	+				
Atsargų kontrolė	+				

Vidiniai ištekliai	Didelis pranašumas	Nežymus pranašumas	Neutralus	Nežymus	Didelis trūkumas
Kokybės kontrolė	+				
Įmonės kultūra					
Organizacijos struktūra	+				
Organizacijos įvaizdis	+				
Personalas					
Darbuotojų skaičius		+			
Kvalifikacijos tinkamumas	+				
Darbo apmokėjimo sistema		+			

Atlikus SWOT bei vidinio profilio analizę, matyti, jog įmonės pagrindiniai privalumai yra ilgametė patirtis, per ilgametę patirtį užtarnautas geras vardas bei populiarumas, geri marketingo bei organizaciniai įgūdžiai. Silpnoji mėsos gaminių cecho vieta yra sena įranga, taip pat ribotos galimybės statyti naują įrangą dėl vietos trūkumo, nėra didelės paštetų įvairovės, gaminamas mažas paštetų kiekis.

Rinkos perspektyvos vertinimas. Šis etapas yra ypač svarbus, o norint pažinti rinką, reikia ją segmentuoti. Žinant, iš kokių segmentų susideda rinka, investuotojas turi galimybę pasirinkti į kokius segmentus jam reikia orientuotis (į visus ar į konkrečius). Rinkos segmentų perspektyva analizuojama 8.2 lentelėje.

8.2 lentelė. Rinkos perspektyvos vertinimas

Rinkos požymiai	Vertinimo skalė								
	Nepalanki			Patenkinama			Palanki		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Rinkos aktyvumas	Mažėja			Stabilizavosi			Plečiasi 7		
2. Rinkos prisotinimas	Prisotinta			Struktūriniai pokyčiai 5			Deficitas		
3. Kainų lygis	Krenta			Stabilus			Didėja 7		
4. Produkcijos kokybė	Dideli reikalavimai			Normalus realizavimo tempas			Ypač didelė paklausa 7		
5. Prekių asortimentas	Platus			Tarpinis variantas 4			Pagrindinių prekių grupės		
6. Konkurencija	Dominuoja firma/firmos 3			Tarpinis variantas			Daug nedidelių firmų		
7. Komunikacijų išvystymas	Aukštas mobilumas ir gyventojų informuotumas 2			Tarpinis variantas			Uždarumas, gyventojų izoliuotumas		
8. Gyventojų gyvenimo lygis	Žemas			Tarpinis variantas 5			Aukštas		
9. Teisinis ekonomikos reguliavimas	Silpnai išvystyta įstatyminė bazė			Tarpinis variantas			Tiksli ūkinė įstatymdavystė 8		
10. Kultūrinių ir nacionalinių tradicijų sutapimas	Didelis skirtumas			Tarpinis variantas 6			Sutampa		
Vertinimas balais	0	2	3	4	10	6	21	8	0
Vertinimo vidurkis	5			20			29		
Rinkos perspektyva	Nesėkmė			Didelė rizika			Galima sėkmė		

Atlikus rinkos perspektyvos vertinimą, galima daryti išvadą, jog planuojant plėsti paštetų gamybą yra galima sėkmė.

8.2. Projekto investicijos ir jų finansavimo šaltiniai

Skaičiuojant projekto investicijas, pirmiausia pradedama nuo kaštų, reikalingų ilgalaikiam turtui įsigyti skaičiavimo. Toliau skaičiuojami kaštai skirti trumpalaikio – apyvartinio kapitalo įsigijimui. Pateikiama projekto finansavimo poreikio ir šaltinių suvestinė lentelė (8.3 lent.).

8.3 lentelė. Projekto finansavimo poreikis ir šaltiniai

Projekto kaštai		Finansavimo šaltiniai	
Struktūra	Tūkst. Eur	Struktūra	Tūkst. Eur
1. Ilgalaikiam turtui įsigyti, tarp jo gamybos priemonėms	469,64	1. Akcininkų nuosavybė; akcinis kapitalas, rezervai	290,50
2. Trumpalaikiam turtui įsigyti, tarp jo žaliavoms ir pagrindinėms medžiagoms	11,57	2. Ilgalaikė paskola	237,68
4. Kiti kaštai	46,96		
Viso	528,18		528,18

Projektui įgyvendinti 45 % kaštų padengiama ilgalaikė banko paskola, o likusioji kaštų dalis – akcininkų indėlis, įmonės rezervai.

8.2.1. Ilgalaikio turto vertės skaičiavimai

Plečiant paštetų gamybą, reikės įsigyti ilgalaikį turtą – technologinius įrengimus. Šių įrengimų numatoma vertė apskaičiuojama 8.4 lentelėje.

8.4 lentelė. Technologinių įrengimų vertė

Eil. Nr.	Įrengimo pavadinimas	Vieneto kaina, Eur	Vertė, tūkst. Eur
1.	Kuteris LASKA K 330	278000	278,000
2.	Išpilstymo įrengimas TAURAS-FENIX PASTPACK R	90000	90,000
3.	Rūkyklų vežimėliai (10)	600	6,000
4.	Sietai (150)	70	10,500
5.	Virimo kamera FESSMANN AUTOVENT 3000	75000	75,000
6.	Nerūdijančio plieno stalas	138	0,138
7.	Etikečių klijavimo įrengimas MULTIVAC 30I	10000	10,000
	Viso:		469,638

Pastaba: Į technologinių įrengimų vertę įskaityti priedai už garantijas, komplektavimą, tiekimo, pristatymo, montavimo išlaidos ir kt.

8.2.2. Trumpalaikio turto (apyvartinių lėšų) vertės skaičiavimas

Apyvartinių lėšų poreikį galima nustatyti apytiksliai, remiantis formule:

$$AL_{1m} = \frac{B_{pard}}{360} \cdot n_{ap} \quad (8.1)$$

čia:

n_{ap} – apyvartos trukmė dienomis (20 dienų);

B pard – gamybos kaštai, tūkst. Eur.

Apyvartinis kapitalas yra formuojamas jau nuliniams metams, tam skiriama 30 procentų apyvartinių lėšų sumos, kuri yra reikalinga pirmaisiais projekto gyvavimo metais. Apskaičiuojamas apyvartinių lėšų poreikis pirmaisiais projekto gyvavimo metais:

$$AL_{1m} = \frac{694,49}{360} \cdot 20 = 38,58 \text{ tūkst. Eur}$$

Papildomos investicijos į apyvartinį kapitalą, keičiantis gamybos apimčiai antraisiais ir vėlesniais metais, apskaičiuojamos pagal 8.1 formulę, naudojant atitinkamų metų gamybos kaštus. Trumpalaikio turto (apyvartinių lėšų) poreikis nuliniams – penktiesiems metams pateikiamas lentelėje (8.5 lent.).

8.5 lentelė. Trumpalaikio turto (apyvartinių lėšų) poreikis

Rodiklis	Projekto gyvavimo metai					
	0	1	2	3	4	5
1. Gamybos kaštai, tūkst. Eur.	-	694,49	1037,79	1037,79	961,38	802,36
2. Apyvartinių lėšų metinis poreikis, tūkst. Eur	-	38,58	57,65	57,65	53,41	44,58
3. Apyvartinių lėšų papildomas poreikis, tūkst. Eur	-	27,01	19,07	0,00	-4,25	-8,83
4. Apyvartinės lėšos, tūkst. Eur	11,57	38,58	57,65	57,65	53,41	44,58

8.3. Gamybos ir pardavimų apimtis

Numatant gamybos organizavimo procesą yra planuojama gamybos apimtis natūriniais vienetais prekės gyvavimo ciklui (5 metų laikotarpiui). Gamybos programa ir produkcijos pardavimų apimtis projektuojama brandos stadijoje. Ji yra patikslinta technologinėje projekto dalyje (Skyrius: Technologinė dalis; 4.17 lentelė). Brandos stadijoje gamybos įsisavinimo koeficientas yra 1. Numatoma, kad brandos metai yra antrieji (2022 m.) ir tretieji (2023 m.) metai. 8.6 lentelėje pateikiamas produkcijos ir gamybos apimtys planavimas, taip pat nurodyti parinkti kiekvienų metų įsisavinimo koeficientai.

8.6 lentelė. Produkcijos gamybos ir pardavimų apimtis

Projekto metai	Gaminio pavadinimas	Gamybos planas (per vieną pamainą), kg	Įsisavinimo koeficientas	Gamybos apimtis per metus, kg
2021	Paštetas su grybais	420	0,6	107520
	Paštetas su česnaku	480		122880
	„Aitrusis“ paštetas	240		61440
Viso:		1140		291840
2022	Paštetas su grybais	700	1	179200
	Paštetas su česnaku	800		204800
	„Aitrusis“ paštetas	400		102400
Viso:		1900		486400
2023	Paštetas su grybais	700	1	179200
	Paštetas su česnaku	800		204800
	„Aitrusis“ paštetas	400		102400
Viso:		1900		486400
2024	Paštetas su grybais	630	0,9	161280
	Paštetas su česnaku	720		184320
	„Aitrusis“ paštetas	360		92160

Projekto metai	Gaminio pavadinimas	Gamybos planas (per vieną pamainą), kg	Įsisavinimo koeficientas	Gamybos apimtis per metus, kg
Viso:		1710		437760
2025	Paštetas su grybais	490	0,7	125440
	Paštetas su česnaku	560		143360
	„Aitrusis“ paštetas	280		71680
Viso:		1330		340480

8.4. Gamybos kaštų skaičiavimas

Projektuojamų paštetų gamybos ir pardavimų procesas yra susijęs su atitinkamomis pinigėmis išlaidomis (kaštais), kurios ir bus skaičiuojamos šiame poskyryje. Pagal išlaidų susidarymo vietą, kaštai skirstomi į gamybos (gamybinė savikaina) ir veiklos kaštus. Pagal priskyrimą atskiroms produkcijos rūšims, gamybos kaštai yra skirstomi į tiesioginius ir netiesioginius. Šis skirstymas yra svarbus skaičiuojant *gamybos kaštus ir savikainą*. Remiantis jau žinoma produkcijos gamybos ir pardavimų apimtimi, skaičiuojamas žaliavų, pagrindinių bei pagalbinių medžiagų, energijos, darbo ir kitų išteklių poreikis, kuris bus reikalingas planuojamai gamybos apimčiai vykdyti.

8.4.1. Tiesioginių gamybos išlaidų skaičiavimas

— Išlaidos pagrindinėms žaliavoms ir medžiagoms

Planuojant gamybos aprūpinimą žaliavomis ir priedais bei prieskoniais, visų pirma, turi būti žinomas šių medžiagų poreikis, kuris yra pateiktas technologinėje dalyje (žr. technologinės dalies skyriuje esančią 4.17 lentelę.). Toliau apskaičiuojamos išlaidos kiekvieniems projekto gyvavimo metams atskirai, gauti duomenys surašyti į lentelę, kuri perkelta į priedus (žr. 4 priedas). Šioje lentelėje pateikti ir pagalbinių medžiagų skaičiavimai, jie bus naudojami skaičiuojant netiesiogines išlaidas.

Išlaidos pagrindinėms medžiagoms (medžiagų kaštai) apskaičiuojami, dauginant medžiagų kiekį (Bmi) iš jų kainos (cmi) ir gautus kaštus sudedant:

$$MK_i = B_{mi} \cdot c_{mi}; \quad K_j = \sum MK_{ij} \quad (8.2)$$

— Išlaidos pagrindinių gamybinių darbininkų darbo užmokesčiui

Projektuojamų paštetų gamybai bus reikalingi 7 gamybos darbuotojai. Gamybinių darbininkų darbo užmokestis (DU) apskaičiuojamas, remiantis normatyviniu technologiniu gaminių darbo imlumu (DI_j) ir vidutiniu valandiniu darbo užmokesčiu. Skaičiavimų rezultatai pateikiami 8.7 lentelėje.

$$DU_j = DI_j \cdot Bng_j \cdot VA; \quad DU_{\text{darb}} = \sum DU_j \quad (8.3)$$

8.7 lentelė. Išlaidos pagrindinių gamybinių darbininkų darbo užmokesčiui

Projekto gyvavimo metai	Gaminio pavadinimas	Gamybos planas, vnt.	Gaminio darbo imlumas nh	Valandinis atlyginimas Eur/nh	Gamybinės programos darbo imlumas, nh	Darbo užmokestis tūkst. EUR	Atskaitymai VSD, GF, IDIF*, tūkst. Eur
2021	Paštetas su grybais	107520	0,049	4,1	5281,68	23,55	0,42
	Paštetas su česnakais	122880	0,049	4,1	6036,21	26,91	0,48
	„Aitrusis“ paštetas	61440	0,049	4,1	3018,11	13,45	0,24
					Viso:	63,91	1,13
2022, 2023	Paštetas su grybais	179200	0,029	4,3	5281,68	24,69	0,44
	Paštetas su česnakais	204800	0,029	4,3	6036,21	28,22	0,50
	„Aitrusis“ paštetas	102400	0,029	4,3	3018,11	14,11	0,25
					Viso:	67,03	1,19
2024	Paštetas su grybais	161280	0,033	4,5	5281,68	25,84	0,46
	Paštetas su česnakais	184320	0,033	4,5	6036,21	29,53	0,52
	„Aitrusis“ paštetas	92160	0,033	4,5	3018,11	14,77	0,26
					Viso:	70,14	1,24
2025	Paštetas su grybais	125440	0,042	4,7	5281,68	26,99	0,48
	Paštetas su česnakais	143360	0,042	4,7	6036,21	30,85	0,55
	„Aitrusis“ paštetas	71680	0,042	4,7	3018,11	15,42	0,27
					Viso:	73,26	1,30

* darbdavio atskaitymai sudaro 1,77 proc. apskaičiuoto bendro darbo užmokesčio.

— Išlaidos technologinių procesų energijai

Energija (elektros, vanduo ir kt.) įmonėje naudojama įvairiems reikalams: technologijai, įrengimų variklių varymui (jėgai), apšvietimui ir t.t. Išlaidos skiriamos technologinių procesų energijai laikomos tiesioginėmis.

Elektros energijos išlaidos skaičiuojamos brandos metams (8.8 lent.). Skaičiuojant pirmiems, ketvirtiems ir penktiems projekto gyvavimo metams įvertinama, kad kinta elektros energijos tarifas ir suvartojamos elektros energijos poreikis. Išlaidos elektros energijai atskiriems projekto gyvavimo metams bei skirtingiems produktams apskaičiuojamos ir pateikiamos toliau esančioje gamybos kaštų lentelėje (8.14 lentelė).

8.8 lentelė. Tiesioginės išlaidos elektros energijai

Išlaidų paskirtis	Per metus sunaudojama elektros energija, kWh	Elektros energijos tarifas, Eur/kWh	Išlaidos, tūkst./EUR
Varikliams varyti	261495,36	0,15	39,22

8.4.2. Netiesioginių gamybinių išlaidų skaičiavimas

Tiesiogiai su gamyba nesusijusios, bet sudarančios reikiamas sąlygas gamybai (sandėlio darbuotojų, komandos lyderių, technologų ir kt. darbo užmokestis, energijos bei amortizacijos išlaidos) sąnaudos yra vadinamos netiesioginėmis išlaidomis.

— Netiesioginės išlaidos energijai

Visų pirma apskaičiuojamos netiesioginės išlaidos elektros energijai. Kadangi įmonė turi savo vandens gręžinius bei valymo įrengimus, vandens kaina neskaičiuojama, tačiau naudojama elektros energija vandens padavimui bei valymui. Elektros energija naudojama ir patalpų apšvietimui bei palaikyti tinkamą temperatūrą cecho patalpose. Elektros energijos skirtos išgauti bei valyti vandenį ir palaikyti reikiamą temperatūrą patalpose, sąnaudos bei kaštai 8.9 lent. apskaičiuoti bendrai su eksploatacijos išlaidomis, o prie apšvietimui skirtų išlaidų papildomai išskirtos išlaidos, kurios skirtos įrengimų eksploatacijai (jos sudaro 15% bendrų išlaidų sumos). 8.9 lentelėje pateiktos elektros energijos išlaidos brandos metams, skaičiuojant kitiems projekto metams, įvertinama, kad skiriasi gaminio poreikis bei elektros energijos tarifas.

8.9 lentelė. Išlaidos elektros energija

Išlaidų paskirtis	Per metus sunaudojama elektros energija, kWh	Elektros energijos tarifas, Eur/kWh	Išlaidos, tūkst./EUR
Patalpų apšvietimui	18648,32	0,15	2,797
Eksploatacijai	2800,00		0,420
Vandens padavimui ir valymui	200,00		0,030
Tinkamai temperatūrai palaikyti	3000,00		0,450
Iš viso:			3,697

— Pagrindinių priemonių nusidėvėjimas, amortizacija

Amortizaciniai atskaitymai parodo pagrindinių priemonių nusidėvėjimą, t.y. pagrindinių priemonių vertės dalį, kuri yra perkeliama į pagamintos produkcijos vertę. Pagrindinės priemonės nusidėvi palaipsniui, per tam tikrą laikotarpį, kuomet jos yra naudojamos įmonėje. Likvidacinė vertė sudaro 10 % įsigijimo vertės. 8.10 lentelėje pateikiami pagrindiniai įrengimai bei inventorius, taip pat jų nusidėvėjimo skaičiavimai.

8.10 lentelė. Pagrindinių priemonių nusidėvėjimas (amortizacija)

Ilgalaikio turto rūšis	Įsigijimo vertė, tūkst. EUR	Normatyvinė eksploataavimo trukmė	Likvidacinė vertė, tūkst. EUR	Nusidėvėjimo suma, tūkst. EUR metams					Likutinė vertė, tūkst. EUR
				2021	2022	2023	2024	2025	
Įrengimai									
Kuteris LASKA K 330	278	15	27,8	16,68	16,68	16,68	16,68	16,68	194,6
Išpilstymo įrengimas TAURAS-FENIX PASTPACK R	90	15	9	5,40	5,40	5,40	5,40	5,40	63
Virimo kamera FESSMANN AUTOVENT3000	75	20	7,5	3,38	3,38	3,38	3,38	3,38	58,13
Etikečių klijavimo įrengimas MULTIVAC L 30I	3	6	0,3	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,75
Palečių vežimėliai*	0,6	5	0,06	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,06
Grindinės svarstyklės KERN BIC 600K-1*	1,4	5	0,14	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,14
Stalinės svarstyklės Kern FKT 36K0.1L*	0,6	5	0,06	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,06
Metalo detektorius SHARK*	3	6	0,3	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,75
Viso:									317,49
Inventorius									
Nerūdijančio plieno stalas	0,138	15	0,0138	0,00828	0,00828	0,00828	0,00828	0,00828	0,0966
Rūkyklų vežimėliai	6	6	0,6	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,5
Sietai	10,5	5	1,05	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89	1,05
Kitas inventorius	2,19	5	0,219	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,22
Viso:									2,87

*Pažymėti įrengimai jau yra naudojami įmonėje. Skaičiuojant amortizacinius atskaitymus, vertinama šių įrengimų likutinė vertė pirmaisiais projekto metais

— Išlaidos netiesioginiam darbo užmokesčiui

Netiesioginėms darbo išlaidoms priskiriamos gamybą aptarnaujančių darbuotojų darbo užmokestis ir išlaidos socialiniam draudimui. Skaičiuojant darbo užmokestį, įvertinama, kad kasmet darbuotojų alga kils 5 % Atlikti skaičiavimai pateikti 8.11 lentelėje.

8.11 lentelė. Gamybą aptarnaujančių darbuotojų darbo užmokestis ir išlaidos socialiniam draudimui

Pareigos	Darbuotojų skaičius, vnt.	Darbo užmokestis Eur/mėnesį	Darbo užmokestis per metus tūkst. Eur			Atskaitymai VSD, GF, IDIF tūkst. Eur
			Pagrindinis	Priedai	Bendras	
2021 metai						
Sandėlio darbuotojai	2	900,00	21,60	0,43	22,03	0,39
Technologas	1	2300,00	27,60	1,38	28,98	0,51
Komandos lyderiai	2	1200,00	28,80	1,44	30,24	0,54
Valytojos	2	650,00	15,60	-	15,60	0,28
Viso:			93,60	3,25	96,85	1,71
2022, 2023 metai						
Sandėlio darbuotojai	2	945,00	22,68	0,68	23,36	0,41
Technologas	1	2415,00	28,98	2,61	31,59	0,56
Komandos lyderiai	2	1260,00	30,24	2,72	32,96	0,58
Valytojos	2	682,50	16,38	-	16,38	0,29
Viso:			98,28	6,01	104,29	1,85
2024 metai						
Sandėlio darbuotojai	2	992,25	23,81	0,48	24,29	0,43
Technologas	1	2535,75	30,43	1,52	31,95	0,57
Komandos lyderiai	2	1323,00	31,75	1,59	33,34	0,59
Valytojos	2	716,63	17,20	-	17,20	0,30
Viso:			103,19	3,59	106,78	1,89
2025 metai						
Sandėlio darbuotojai	2	1041,86	25,00	0,50	25,50	0,45
Technologas	1	2662,54	31,95	1,28	33,23	0,59
Komandos lyderiai	2	1389,15	33,34	1,33	34,67	0,61
Valytojos	2	752,46	18,06	-	18,06	0,32
Viso:			108,35	3,11	111,47	1,97

— Išlaidos pagalbinėms medžiagoms

Išlaidų pagalbinėms medžiagoms skaičiavimai perkelti į priedus (žr. 4 priedas).

8.12 lentelėje pateikiama visų netiesioginių gamybos išlaidų sąmata.

8.12 lentelė. Netiesioginių gamybos išlaidų sąmata

Išlaidų rūšys	Suma, tūkst. EUR				
	2021	2022	2023	2024	2025
1. Pagalbinės medžiagos	160,512	267,52	267,52	240,768	187,264
2. Netiesioginis darbo užmokestis	96,852	104,2902	104,2902	106,77933	111,4654
3. Atskaitymai socialiniam ir sveikatos draudimui	1,71	1,85	1,85	1,89	1,97
4. Išlaidos elektrai	2,218	3,697	3,697	3,327	2,588
5. Amortizaciniai atskaitymai	30,01	30,01	30,01	30,01	30,01
Viso:	291,30	407,36	407,36	382,77	333,30

Netiesioginių gamybos išlaidų projektuojamiems paštetams paskirstymas pateikiamas 8.13 lentelėje.

8.13 lentelė. Netiesioginių gamybos išlaidų paskirstymas

Rodikliai	Viso	Gaminiai		
		Paštetas su grybais	Paštetas su česnakais	„Aitrusis“ paštetas
Gamybinių darbininkų darbo užmokestis, %	100	36,84	42,11	21,05
Netiesioginės gamybos išlaidos, tūkst. EUR	341,37	125,77	143,73	71,87

Bendri projektuojamųjų paštetų gamybos kaštai kiekvieniems projekto gyvavimo metams pateikiami 8.14 lentelėje.

8.14 lentelė. Gaminių gamybos kaštai

Kaštų rūšis	Gamybos kaštai, tūkst. EUR			Viso
	Gaminiai			
	Paštetas su grybais	Paštetas su česnakais	„Aitrusis“ paštetas	
2021 metai				
1. Pagrindinės medžiagos	137,12	121,35	56,15	314,61
2. Energija technologijai	8,67	9,91	4,95	23,53
3. Gamybinių darbininkų darbo užmokestis	23,55	26,91	13,45	63,91
4. Atskaitymai VSD, GF, IDIF tūkst. Eur	0,42	0,48	0,24	1,13

Kaštų rūšis	Gamybos kaštai, tūkst. EUR			Viso
	Gaminiai			
	Paštetas su grybais	Paštetas su česnakais	„Aitrusis“ paštetas	
5. Gamybinės netiesioginės išlaidos	107,32	122,65	61,33	291,30
Viso gamybos kaštų, tūkst. EUR	277,07	281,30	136,12	694,49
Viso gamybos kaštų, %	39,90	40,50	19,60	100
Produkcijos gamybos planas, kg	107520	122880	61440	291840
Gaminio gamybinė savikaina, EUR/1kg	2,58	2,29	2,22	-
Gaminio gamybinė savikaina, EUR/200g	0,52	0,46	0,44	-
2022, 2023 metai				
1. Pagrindinės medžiagos	228,53	202,25	92,21	522,99
2. Energija technologijai	14,45	16,52	8,26	39,22
3. Gamybinių darbininkų darbo užmokestis	24,69	28,22	14,11	67,03
4. Atskaitymai VSD, GF, IDIF tūkst. Eur	0,44	0,50	0,25	1,19
5. Gamybinės netiesioginės išlaidos	150,08	171,52	85,76	407,36
Viso gamybos kaštų, tūkst. EUR	418,19	419,01	200,59	1037,79
Viso gamybos kaštų, %	40,30	40,37	19,33	100
Produkcijos gamybos planas, kg	179200	204800	102400	486400
Gaminio gamybinė savikaina, EUR/1kg	2,33	2,05	1,96	-
Gaminio gamybinė savikaina, EUR/200g	0,47	0,41	0,39	-
2024 metai				
1. Pagrindinės medžiagos	205,68	182,02	84,22	471,92
2. Energija technologijai	13,01	14,86	7,43	35,30
3. Gamybinių darbininkų darbo užmokestis	25,84	29,53	14,77	70,14
4. Atskaitymai VSD, GF, IDIF tūkst. Eur	0,46	0,52	0,26	1,24
5. Gamybinės netiesioginės išlaidos	141,02	161,17	80,58	382,77
Viso gamybos kaštų, tūkst. EUR	386,00	388,11	187,26	961,38
Viso gamybos kaštų, %	40,15	40,37	19,48	100
Produkcijos gamybos planas, kg	161280	184320	92160	437760
Gaminio gamybinė savikaina, EUR/1kg	2,39	2,11	2,03	-
Gaminio gamybinė savikaina, EUR/200g	0,48	0,42	0,41	-
2025 metai				
1. Pagrindinės medžiagos	159,97	141,57	65,50	367,05
2. Energija technologijai	10,12	11,56	5,78	27,46

Kaštų rūšis	Gamybos kaštai, tūkst. EUR			Viso
	Gaminiai			
	Paštetas su grybais	Paštetas su česnakais	„Aitrusis“ paštetas	
3. Gamybinių darbininkų darbo užmokestis	26,99	30,85	15,42	73,26
4. Atskaitymai VSD, GF, IDIF tūkst. Eur	0,48	0,55	0,27	1,30
5. Gamybinės netiesioginės išlaidos	122,79	140,34	70,17	333,30
Viso gamybos kaštų, tūkst. EUR	320,35	324,86	157,15	802,36
Viso gamybos kaštų, %	39,93	40,49	19,59	100
Produkcijos gamybos planas, kg	125440	143360	71680	340480
Gaminio gamybinė savikaina, EUR/1kg	2,55	2,27	2,19	-
Gaminio gamybinė savikaina, EUR/200g	0,51	0,45	0,44	-

8.5. Veiklos sąnaudų skaičiavimas

Į veiklos sąnaudas įeina: pardavimų sąnaudos (reklamai ir skelbimams (3 proc. gamybos kaštų), prekių išvežimui (5 proc. gamybos kaštų); bendrosios ir administracinės sąnaudos, kurios sudaro 6 proc. paštetų gamybos kaštų. Bendrasis ir administracinės sąnaudas sudaro: administracijos darbuotojų darbo užmokestis, atskaitymai VSD, GF, ir IDIF, energija, paslaugos komandiruočių ir kt. Apskaičiuota, jog bendrai brandos metams veiklos sąnaudų kaštai yra 145,29 tūkst. Eur.

Veiklos sąnaudos yra pastovios, netiesioginės išlaidos, kurios paskirstomos atskirai kiekvieniems projekto gyvavimo metams bei skirtingai atitinkamoms paštetų receptūroms. 8.15 lentelėje pateikiamas veiklos sąnaudų paskirstymas.

8.15 lentelė. Veiklos sąnaudų paskirstymas

Kaštų rūšis	Veiklos kaštai, tūkst. Eur.			Iš viso
	Gaminiai			
	Paštetas su grybais	Paštetas su česnakais	„Aitrusis“ paštetas	
2021 m.				
Gamybos planas, kg.	107520	122880	61440	291840
Gamybos kaštai, tūkst. Eur.	277,07	281,30	136,12	694,49
Veiklos kaštai, tūkst. Eur.	34,78	35,31	17,09	87,17
2022, 2023 m.				
Gamybos planas, kg.	179200	204800	102400	486400
Gamybos kaštai, tūkst. Eur.	418,19	419,01	200,59	1037,79
Veiklos kaštai, tūkst. Eur.	58,55	58,66	28,08	145,29
2024 m.				
Gamybos planas, kg.	161280	184320	92160	437760
Gamybos kaštai, tūkst. Eur.	386,00	388,11	187,26	961,38
Veiklos kaštai, tūkst. Eur.	52,50	52,79	25,47	130,76
2025 m.				
Gamybos planas, kg.	125440	143360	71680	340480
Gamybos kaštai, tūkst. Eur.	320,35	324,86	157,15	802,36
Veiklos kaštai, tūkst. Eur.	40,61	41,18	19,92	101,70

8.6. Finansinės ir investicinės veiklos sąnaudos

Finansinės ir investicinės veiklos sąnaudos – tai palūkanos už banko paskolas. Siekiant sumažinti kapitalo kainą, imama ilgalaikė paskola, kuri sudaro 45 % projektui reikalingų kaštų sumos. Metinė banko palūkanų norma numatoma, jog bus 3,3 %, o per penkis metus paskola bus pilnai išmokėta. Kasmet paskola padengiama po 47,54 tūkst. Eur. Palūkanų mokėjimo ir paskolos gražinimo planas pateikiamas 8.16 lentelėje.

8.16 lentelė. Palūkanų mokėjimo ir paskolos gražinimo planas

Rodiklis	Projekto gyvavimo metai				
	1	2	3	4	5
1. Paskolos suma, tūkst. EUR	237,68	190,14	142,61	95,07	47,54
2. Metinė palūkanų norma, proc.	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
3. Palūkanos, tūkst. EUR	7,84	6,27	4,71	3,14	1,57
4. Paskolos padengimas, tūkst. EUR	47,54	47,54	47,54	47,54	47,54
Viso mokama bankui:	55,38	53,81	52,24	50,67	49,10

8.7. Gaminių kainos skaičiavimas

Kai apskaičiuotos projektuojamųjų paštetų gamybai tenkančios sąnaudos, galima nustatyti gaminių kainas. Produkto kainą sudaro jo pilnoji savikaina bei pelnas, kuris apskaičiuojamas įvertinus gaminio rentabilumą. Gaminių pilnoji savikaina susideda iš gamybinės savikainos, veiklos sąnaudų bei finansinės veiklos sąnaudų. Paštetų kainų skaičiavimai pateikti 8.17 lentelėje.

8.17 lentelė. Gaminių kainų skaičiavimas

Gaminiai	Gamybinė savikaina, Eur. Kg	Veiklos sąnaudos, Eur. Kg	Investicinė s veiklos sąnaudos, Eur. Kg	Pilnoji savikaina, Eur, kg	Pelnas %	Eur.kg.	Iš viso Eur./kg	Eur./0,2 kg
2021 m.								
Paštetas su grybais	2,58	0,32	0,15	3,05	15	0,46	3,51	0,70
Paštetas su česnakais	2,29	0,29	0,14	2,71	20	0,54	3,25	0,65
„Aitrusis“ paštetas	2,22	0,28	0,27	2,76	17	0,47	3,23	0,65
2022 m.								
Paštetas su grybais	2,33	0,33	0,09	2,75	28	0,77	3,52	0,70
Paštetas su česnakais	2,05	0,29	0,08	2,41	35	0,84	3,26	0,65
„Aitrusis“ paštetas	1,96	0,27	0,16	2,40	35	0,84	3,23	0,65
2023 m.								
Paštetas su grybais	2,33	0,33	0,09	2,75	28	0,77	3,52	0,70
Paštetas su česnakais	2,05	0,29	0,08	2,41	35	0,84	3,26	0,65
„Aitrusis“ paštetas	1,96	0,27	0,16	2,40	35	0,84	3,23	0,65
2024 m.								
Paštetas su grybais	2,39	0,33	0,10	2,82	20	0,56	3,39	0,68
Paštetas su česnakais	2,11	0,29	0,09	2,48	30	0,74	3,23	0,65
„Aitrusis“ paštetas	2,03	0,28	0,18	2,49	28	0,70	3,19	0,64
2025 m.								
Paštetas su grybais	2,55	0,32	0,13	3,01	12	0,36	3,37	0,67
Paštetas su česnakais	2,27	0,29	0,12	2,67	18	0,48	3,15	0,63
„Aitrusis“ paštetas	2,19	0,28	0,23	2,70	17	0,46	3,16	0,63

8.8. Įmonės pajamų ir pelno planas, pelno paskirstymas, grynujų pinigų srautų skaičiavimas

Šioje projekto dalyje pateikiama pelno (nuostolio) ataskaita, pelno paskirstymo ataskaita bei grynieji pinigų srautai. Pateikiama pelno (nuostolio) skaičiavimų lentelė (8.18 lent.).

8.18 lentelė. Įmonės pelno (nuostolio) ataskaita, tūkst. Eur.

Rodiklis	Projekto gyvavimo metai				
	1	2	3	4	5
1. Pardavimo pajamos, tūkst. Eur	976,29	1629,91	1629,91	1434,48	1101,02
2. Parduodamos produkcijos gamybos kaštai	694,49	1037,79	1037,79	961,38	802,36
3. Bendras pelnas (nuostolis)	281,80	592,12	592,12	473,10	298,66
4. Veiklos sąnaudos	87,17	145,29	145,29	130,76	101,70
5. Veiklos pelnas (nuostolis)	194,62	446,83	446,83	342,34	196,95
6. Finansinė ir investicinė veikla	7,84	6,27	4,71	3,14	1,57
5. Pelnas (nuostolis) prieš apmokestinimą	186,78	440,55	442,12	339,20	195,38
6. Pelno mokestis	28,02	66,08	66,32	50,88	29,31
7. Grynasis pelnas (nuostolis)	158,76	374,47	375,80	288,32	166,08

Pardavimų apimtys ir parduodamos produkcijos gamybos kaštų skirtumas yra vadinamas bendroju pelnu. Pelnas, liekantis įmonei atskaičius pelno mokestį (15 % apmokestinamo pelno sumos), vadinamas grynuoju pelnu. Pateikiama įmonės pelno (nuostolio) paskirstymo ataskaita, tūkst. Eur.

8.19 lentelė. Įmonės pelno (nuostolio) paskirstymo ataskaita, tūkst. Eur.

Rodiklis	Projekto gyvavimo metai				
	1	2	3	4	5
1. Nepaskirstytas rezultatas – pelnas (nuostolis) ataskaitinio laikotarpio pradžioje	0	446,83	446,83	342,34	196,95
2. Grynasis ataskaitinio laikotarpio rezultatas – pelnas (nuostolis)	158,76	374,47	375,80	288,32	166,08
3. Paskirstytinas pelnas	158,76	821,30	822,63	630,66	363,03
4. Pelno paskirstymas:					
4.1. Dividendai	15,88	82,13	82,26	63,07	36,30
4.2. Privalomasis rezervo fondas	15,88	82,13	82,26	63,07	36,30
4.3. Paskolos padengimas	47,54	47,54	47,54	47,54	47,54
4.4. Premijos darbuotojams	3,18	16,43	16,45	12,61	7,26
5. Nepaskirstytas rezultatas – pelnas (nuostolis) ataskaitinio laikotarpio pabaigoje	76,30	593,08	594,12	444,38	235,63

8.9. Finansinės būklės pakitimų (pinigų srautų) ataskaita

Finansinės būklės pakitimų (pinigų srautų) ataskaitoje (8.20 lent.) pateikiami per numatytą laikotarpį gauti ir išleisti pinigai.

8.20 lentelė. Finansinės būklės pakitimų (pinigų srautų) ataskaita

Eil. Nr.	Rodikliai	„0“ metais	1 metais	2 metais	3 metais	4 metais	5 metais
I.	Pinigų srautai iš įmonės veiklos						
1.1.	Grynasis pelnas (nuostolis)	-	158,76	374,47	375,80	288,32	166,08
1.2.	Nusidėvėjimo ir amortizacijos sąnaudos	-	30,01	30,01	30,01	30,01	30,01
1.3.	Papildomos investicijos į apyvartinį kapitalą	11,57	27,01	19,07	0,00	-4,25	-8,83
1.4.	Finansinės ir investicinės veiklos sąnaudų eliminavimas	-	55,38	53,81	52,24	50,67	49,10
	Grynieji pinigų srautai iš įmonės veiklos (1.1+1.2 - 1.3 - 1.4)	-11,57	106,38	331,60	353,57	271,90	155,81
II.	Pinigų srautai iš investicinės veiklos						

Eil. Nr.	Rodikliai	„0“ metais	1 metais	2 metais	3 metais	4 metais	5 metais
2.1.	Ilgalaikio turto įsigijimas	470	-	-	-	-	321,67
	Grynieji pinigų srautai iš investicinės veiklos	-469,64	-	-	-	-	-
III.	Bendri metiniai pinigų srautai (I+II)	-481,21	106,38	331,60	353,57	271,90	477,49

8.10. Investicijų efektyvumo vertinimas

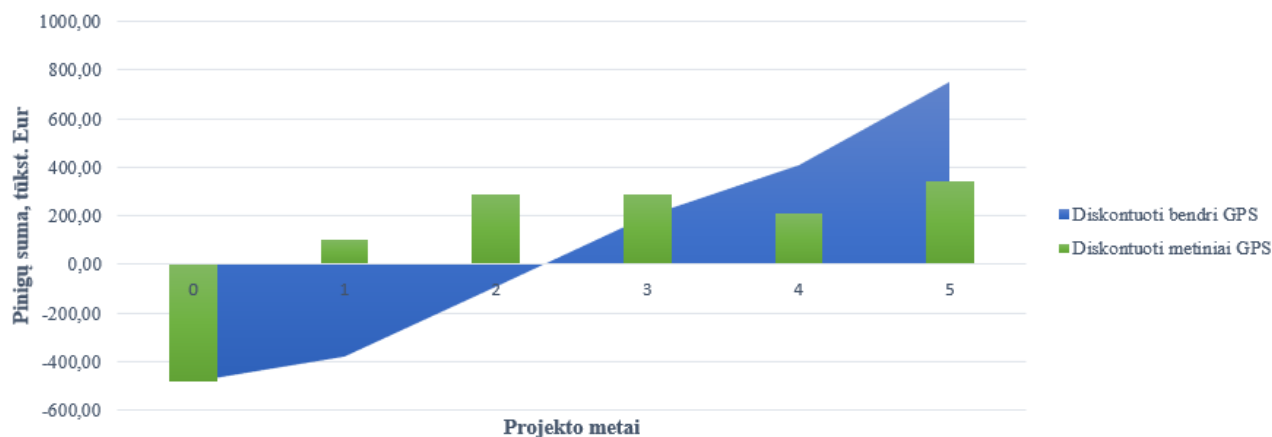
Atliekant investicijų efektyvumo vertinimą, visų pirma apskaičiuojamas diskontuotas atsipirkimo periodas (T). Jis apskaičiuojamas kaupiant grynuosius GPS bei stebint, kuomet jų suma bus lygi nuliui (investicijos yra efektyvios, jei diskontuotas atsipirkimo periodas yra mažesnis nei penki metai). Kai atliekamas grynujų GPS, diskontuotų pagal kapitalo kainą, sumavimas, gaunama grynoji esama vertė (GEV). Tai yra visų diskontuotų GPS suma, pradedant nuo nulinių metų. Projektuojamųjų paštetų gauta GEV reikšmė yra teigiama, tai reiškia, jog projektas yra priimtinas ir įmonės turtas padidės 753,44 tūkst. Eur. Pateikiami grynujų pinigų srautų skaičiavimo rezultatai:

8.21 lentelė. Projekto grynujų pinigų srautų (GPS) skaičiavimas

Gyvavimo metai	Projekto GPS Metiniai GPS	Bendri GPS	Diskontuoti Metiniai GPS	Bendri GPS
0	-481,21	-481,21	-481,21	-481,21
1	106,38	-374,83	99,65	-381,57
2	331,60	-43,23	290,92	-90,65
3	353,57	310,34	290,55	199,90
4	271,90	582,24	209,28	409,19
5	477,49	1059,72	344,25	753,44

Toliau apskaičiuota diskontuotas atsipirkimo laikas – 2,31 metai. Diskonto norma, kuri projekto būsimųjų grynujų pinigų įplaukų esamą vertę prilygina projekto būsimųjų išlaidų dabartinei vertei. Apskaičiuota, jog vidinė pelno norma yra 45 %. Žinoma, jog projektas yra priimtinas, kai pelno norma yra didesnė už kapitalo kaštus. Kadangi kapitalo kaštais (diskonto norma) yra 6,76 % (mažesni už vidinę pelno normą), reiškia, jog projektas yra priimtinas. Taip pat apskaičiuotas pelno indeksas (PI), kuris yra lygus 2,57. Kadangi šis indeksas yra didesnis už 1, tai taip pat reiškia, jog projektas yra priimtinas.

Pateikiamas paveikslas (6 pav.), kuriame diskontuoti pinigų srautai bei projekto atsipirkimo laikas (2,31 metai).



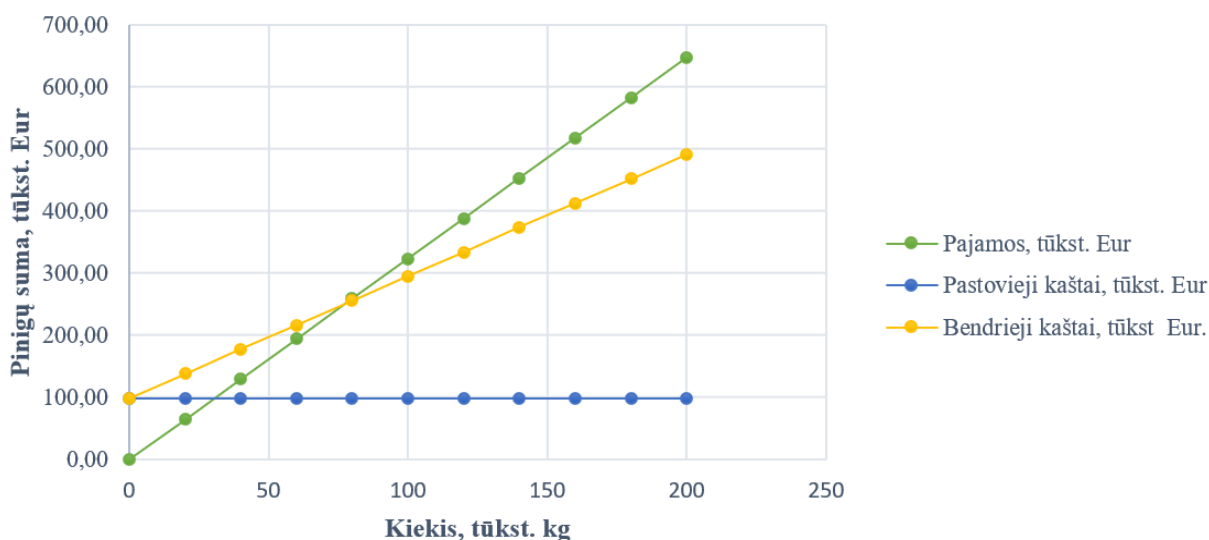
6 pav. Diskontuotų pinigų srautų diagrama

Lūžio taškas – gamybos bei pardavimų apimtis, kuriai esant bendrosios pajamos yra lygios bendriesiems gamybos kaštams, o įmonės pelnas lygus nuliui. Lūžio taškas skaičiuojamas gaminiui, kurios pilnoji savikaina brandos metais gaunama mažiausia, tai „Aitrusis“ paštetas. Toliau pateikiami lūžio taško skaičiavimų rezultatai (8.22 lent.).

8.22 lentelė. Lūžio taško skaičiavimai

Rodikliai	„Aitrusis“ paštetas
Pastoviųjų kaštų suma, priskirta gaminiui Eur	98871,16
Gaminio kaina, Eur/kg	3,23
Gaminio kintamieji kaštai, Eur/ kg	1,96
Lūžio taškas, vnt.	77553
Pardavimų planas, vnt.	102400

Norint nustatyti, kokį kiekį produkcijos reikia pagaminti ir parduoti, kad įmonės veikla taptų pelninga, nubraižomas lūžio taško grafikas (7 pav.).



7 pav. Lūžio taško grafikas

Pateikiama projekto balanso lentelė (8.23 lent.), kurioje vaizduojami kiekvienų projekto metų grynieji pinigų srautai (GPS) ir būsimieji GPS (sukaupti po atitinkamų metų).

8.23 lentelė. Projekto balanso lentelė

Projekto gyvavimo metai	0	1	2	3	4	5
0	-481,213	-481,213	-481,213	-481,213	-481,213	-481,213
1		106,384	106,384	106,384	106,384	106,384
2			331,596	331,596	331,596	331,596
3				353,570	353,570	353,570
4					271,899	271,899
5						477,486
Būsimieji GPS	-481,213	-374,829	-43,233	310,337	582,235	1059,721

8.11. Ekonominės dalies išvados

Kepeninių paštetų gamybos plėtros projektas yra priimtinas ir turėtų būti sėkmingas. Projekto finansavimo poreikis ilgalaikiam bei trumpalaikiam turtui įsigyti bei kitoms išlaidoms iš viso yra 528,18 tūkst. eurų. Šiai sumai padengti numatoma imti ilgalaikę banko paskolą (45 % kaštų sumos), o kitą dalį padengti akcininkų nuosavybe bei kitais įmonės rezervais. Grynoji esamoji vertė (GEV) yra lygi 753,44 tūkst. Eur. Apskaičiuotas projekto atsipirkimo laikas – 2,31 metai, reiškia jis atsipirks greičiau nei per užsibrėžtus penkis metus. Vidinė pelno norma yra 45 %, o kapitalo kaštai yra 6,76 % (pelno norma didesnė už kapitalo kaštus, tai įrodo projekto priimtinumą). Pelningumo indeksas (PI) taip pat įrodo, kad projektas yra priimtinas, nes jis yra didesnis už 1 (gauta PI vertė yra 2,57). Grynasis pelnas brandos stadijoje trečiaisiais projekto gyvavimo metais 375,80 tūkst. Eur.

IŠVADOS

1. Pateiktas bendras projekto apibūdinimas ir pagrindiniai rodikliai. Numatyta, jog projekto finansavimo poreikis ilgalaikiam bei trumpalaikiam turtui įsigyti bei kitoms išlaidoms iš viso yra 528,18 tūkst. eurų. Šiai sumai padengti numatoma imti ilgalaikę banko paskolą (45 % kaštų sumos), o kitą dalį padengti akcininkų nuosavybe bei kitais įmonės rezervais.
2. Įvertinta šiuo metu AB „Vilniaus paukštynas“ esanti situacija (pradinė padėtis). Suprojektuota 1,9 tonų per pamainą kepeninių paštetų gamybos plėtra. Į paštetų asortimentą įtrauktos naujos receptūros: kepenėlių paštetas su grybais (0,7 t./pamainą), kepenėlių paštetas su česnakais (0,8 t./pamainą), kepenėlių „Aitrusis“ paštetas (0,4 t./pamainą). Numatyta atnaujinti paštetų gamybos liniją, įdiegiant naują paštetų išpilstymo į polipropilenes dėžutes būdą. Parinkta įranga: kuteris su virimo funkcija, išpilstymo įrengimas, virimo kamera bei etikečių klijavimo įrengimas.
3. Parengta mokslinės literatūros apžvalga apie oleogelius. Apžvelgta, kokiuose maisto produktuose jie gali būti vartojami, išanalizuotas jų taikymas mėsos pramonėje. Atlikus patentų paiešką, rasti patentai apie tai, kaip galima pagaminti funkcionalų mėsos paštetą, bei kepenų pašteto su daržovių milteliais gamybos metodas.
4. Aprašytos paštetams gaminti reikalingos žaliavos, priedai prieskoniai bei juos reglamentuojantys dokumentai. Apskaičiuoti reikiami jų kiekiai. Sudaryta paštetų gamybos srautų diagrama, pateiktas gamybos procesų aprašas. Aprašyti technologinio proceso kokybės ir saugos rodikliai bei juos reglamentuojantys dokumentai, sudaryta RVASVT sistema. Nustatyti svarbūs valdymo taškai: terminis apdorojimas, tikrinimas metalo detektoriumi, sandėliavimas. Pateiktas pagaminto, realizacijai skirto produkto savybių aprašas. Apskaičiuoti paštetų gamybai naudojamos įrangos, žaliavų bei produkto sandėliavimui reikalingi užimami plotai.
5. Parinktas gamybinėse patalpose naudojamas apšvietimas. Apskaičiuota, jog per metus įmonės apšvietimui reikalinga elektros energija yra 18648,32 kWh. Atliktas jėgos įrenginių galios skaičiavimas. Apskaičiuota, jog jėgai reikalinga elektros energija per metus yra 261495,36 kWh.
6. Aprašytas AB „Vilniaus paukštynas“ sklypo planas. Pateikti projektuojamojo mėsos gaminių cecho pastato sprendimai: statinio architektūrinė, konstrukcinė sandara, bendrųjų įmonės bei pastato inžinerinių sistemų ir technologinės įrangos sprendimai.
7. Numatyta, kaip bus užtikrinta darbuotojų sauga ir sveikatas: atliktas profesinės rizikos vertinimas, aprašyti saugios gamybos reikalavimai bei darbo higiena. Aprašyta gaisrinė sauga, nustatyta, jog mėsos gaminių cechas priklauso Eg kategorijai. Numatyta, kad prireiks trijų ABC tipo miltelinių gesintuvų po 4 kg ir vieno 6 kg gesintuvo. Nubraižytas evakuacijos planas su pagrindiniais bei atsarginiais evakuacijos keliais bei kita gaisro metu aktualia įranga.
8. Atlikus projektuojamųjų paštetų gamybos finansinį-ekonominį įvertinimą, galima spręsti, jog projektas yra priimtinas ir turėtų būti sėkmingas. Grynoji esamoji projekto vertė: 753,44 tūkst. Eur. Numatyta, kad projektas atsipirks greičiau nei per penkis metus, nes apskaičiuotas jo atsipirkimo laikas yra 2,31 metai. Gauta vidinė pelno norma (45 %) didesnė už kapitalo kaštus (6,76 %), o pelningumo indeksas (2,57) didesnis už vieną, tai parodo, jog projektas yra priimtinas.
9. Nubraižyti ir pateikti brėžiniai: paštetų gamybos technologinio proceso schema, sklypo planas, pjūvis A-A, ašis: 1 - 12, pjūvis A-A, ašis: 12 - 24, pjūvis B-B bei mėsos gaminių cecho planas.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. KOREAN JOURNAL FOR FOOD SCIENCE OF ANIMAL RESOURCES. Seong, P. N., Cho, S. H., Park, K. M., Kang, G. H., Park, B. Y., Moon, S. S., & Ba, H. V. (2015). Characterization of Chicken By-products by Mean of Proximate and Nutritional Compositions: doi:10.5851/kosfa.2015.35.2.179 [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-10-03]. Prieiga per: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4682518/>
2. VALSTYBNĖ ĮMONĖ. ŽEMĖS ŪKIO INFORMACIJOS IR KAIMO VERSLO CENTRAS (ŽŪIKVC). Lietuvos žemės ūkio ir maisto produktų rinkos informacinės sistemos portalas. [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-10-08]. Prieiga per: <https://www.vic.lt/zumpris/statistine-informacija/paukstienos-sektorius-vidausrinka/>
3. AB „Vilniaus paukštynas“ techninė dokumentacija
4. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Gateway to Poultry Production and Products: Products and Processing. [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-10-08]. Prieiga per: <http://www.fao.org/poultry-production-products/products-processing/en/>
5. VILNIAUS RAJONO SAVIVALDYBĖ. Rudaminos seniūnijos naujienos. Paskutinis atnaujinimas: 2020-10-11. [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-10-02]. Prieiga per: <https://vrsa.lt/go.php/Rudaminos174>
6. VILNIJOS VARTAI. VILNIAUS APSKRITIES KRAŠTOTYRA. Vilniaus rajonas / Rudaminos seniūnija. Parengė: Irena Baranovskaja, 2009; 2019 m. [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-10-02]. Prieiga per: <http://www.vilnijosvartai.lt/vietoves/rudaminos-seniunija/>
7. MARTINS, A.J., VICENTE, A.A., CUNHA, R.L., CERQUEIRA, M.A 2018. Edible oleogels: an opportunity for fat replacement in foods. Food and Function. [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14]. Prieiga per doi: 10.1039/c7fo01641g
8. WANG, F.C., GRAVELLE, A.J., BLAKE, A.I., MARANGONI, A.G 2016. Novel trans-fat replacement strategies. Current Opinion in Food Science; [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: <https://doi.org/10.1016/j.cofs.2015.08.006>
9. PEHLIVANOGLU, H., OZULKU, G., YILDIRIM, R.M., DEMIRCI, M., TOKER, O.S., SAGDIC, O. 2018. Investigating the usage of unsaturated fatty acid-rich and low-calorie oleogels as a shortening mimetic in cake. Journal of Food Processing and Preservation [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: <https://doi.org/10.1111/jfpp.13621>
10. CHAVES, K.F., BARRERA-ARELLANO, D., RIBEIRO, A.P.B. 2017. Potential application of lipid organogels for food industry. Food Research International. Kovas 2018 [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.12.020>
11. SINGH, A., AUZANNEAU, F.I., ROGERS, M.A. 2017. Advances in edible oleogel technologiese-A decade in review. Food Research International [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: 10.1016/j.foodres.2017.04.022
12. KAUSHIK, I., JAIN, A., GREWAL, R.B., ir kt., 2017. Organogelation: its food application. MOJ Food Process Technology [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: 10.15406/mojfpt.2017.04.00089
13. KAYAARDI, S., GO`K, V., 2004. Effect of replacing beef fat with olive oil on quality characteristics of Turkish soudjouk (sucuk). Meat Science [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: doi:10.1016/s0309-1740(03)00098-6

14. GONZALEZ-GUTIERREZ, J., & SCANLON, M. G., 2018. Rheology and Mechanical Properties of Fats. Structure-Function Analysis of Edible Fats, 119–168. [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi:10.1016/b978-0-12-814041-3.00005-8
15. O'BRIEN, R.D., FARR, W.E., WAN, P.J., 2000. Introduction to Fats and Oils Technology. AOCS Press, Champaign, Illinois [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14]
16. ACEVEDO, N.C., MARANGONI, A.G., 2015. Nanostructured fat crystal systems. Annual Review of Food Science and Technology [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: 10.1146/annurev-food-030713-092400
17. PEYRONEL, F., PINK, D.A., MARANGONI, A.G., 2014. Triglyceride nanocrystal aggregation into polycrystalline colloidal networks: ultra-small angle X-ray scattering, models and computer simulation. Current Opinion in Colloid and Interface Science [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: 10.1016/j.cocis.2014.07.001
18. AKOH, C.C., MIN, D.B., 2008. Food Lipids: Chemistry, Nutrition, and Biotechnology, third ed. CRC Press. ISBN-10 : 1420046632
19. VINTILOIU, A., LEROUX, J.-C., 2008. Organogels and their use in drug delivery da review. Journal of Controlled Release [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: 10.1016/j.jconrel.2007.09.014
20. MURDAN, S., 2005. Organogels in drug delivery. Expert Opinion on Drug Delivery [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: <https://doi.org/10.1517/17425247.2.3.489>
21. SKILLING, K.J., ir kt., 2014. Insights into low molecular mass organic gelators: a focus on drug delivery and tissue engineering applications. Soft Matter [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: 10.1039/c3sm52244j
22. CO, E.D., MARANGONI, A.G., 2012. Organogels: an alternative edible oil-structuring method. Journal of the American Chemical Society [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: <https://doi.org/10.1007/s11746-012-2049-3>
23. MARANGONI, A.G., GARTI, N., 2011. Edible Oleogels: Structure and Health Implications. AOCS Press, Urbana ISBN 978-0-9830791-1-8
24. SUZUKI, M., HANABUSA, K., 2010. Polymer organogelators that make supramolecular organogels through physical cross-linking and self-assembly. Chemical Society Reviews [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: 10.1039/b910604a
25. SAGIRI, S.S., ET AL., 2014. Organogels as matrices for controlled drug delivery: a review on the current state. Soft Materials [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: <https://doi.org/10.1080/1539445X.2012.756016>
26. A.J. MARTINS, A.A. VICENTE, R.L. CUNHA, ET AL., Edible oleogels: an opportunity for fat replacement in foods, Food Funct. [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: <http://dx.doi.org/10.1039/C7FO01641G>
27. S.S. SAGIRI, M. SAMATEH, G. JOHN. Biobased molecular structuring agents, CHAPTER 2, in: Edible Oil Struct. Concepts Methods Appl. The Royal Society of Chemistry, 2018, [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per <http://dx.doi.org/10.1039/9781788010184-00023>
28. A.R. PATEL. Surfactant-free oil-in-water-in-oil emulsions stabilized solely by natural components-biopolymers and vegetable fat crystals, MRS Adv. [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per <http://dx.doi.org/10.1557/adv.2017.33>

29. Y. JIANG, L. LIU, B. WANG, ir kt., Cellulose-rich oleogels prepared with an emulsion-templated approach, *Food Hydrocolloids* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodhyd.2017.10.023>
30. A.R. PATEL. Surfactant-free oil-in-water-in-oil emulsions stabilized solely by natural components-biopolymers and vegetable fat crystals, *MRS Adv.* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per <http://dx.doi.org/10.1557/adv.2017.33>
31. C. QIU, Y. HUANG, A. LI ir kt., Fabrication and characterization of oleogel stabilized by gelatin-polyphenol-polysaccharides nanocomplexes, *J. Agric. Food Chem.* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per <http://dx.doi.org/10.1021/acs.jafc.8b02039>
32. C.V. NIKIFORIDIS, E. SCHOLTEN. Polymer organogelation with chitin and chitin nanocrystals, *RSC Adv.* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per <http://dx.doi.org/10.1039/C5RA06451A>
33. A.R. PATEL, Y. RODRIGUEZ, A. LESAFFER, ir kt., High internal phase emulsion gels (HIPE-gels) prepared using food-grade components, *RSC Adv.* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per <http://dx.doi.org/10.1039/C4RA02119C>
34. BLAKE, A.I., CO, E.D., MARANGONI, A.G., 2014. Structure and physical properties of plant wax crystal networks and their relationship to oil binding capacity. *J. Am. Oil Chem. Soc.* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: 10.1007/s11746-014-2435-0
35. HWANG, H.S., KIM, S., SINGH, M., WINKLER-MOSER, J.K., LIU, S.X., 2012. Organogel formation of soybean oil with waxes. *J. Am. Oil Chem. Soc.* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: <https://doi.org/10.1007/s11746-011-1953-2>
36. PATEL, A.R., BABAAHMADI, M., LESAFFER, A., DEWETTINCK, K., 2015. Rheological profiling of organogels prepared at critical gelling concentrations of natural waxes in a triacylglycerol solvent. *J. Agric. Food Chem.* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.5b01548>
37. CHOPIN-DOROTEO, M., MORALES-RUEDA, J.A., DIBILDOX-ALVARADO, E., ir kt., 2011. The effect of shearing in the thermo-mechanical properties of candelilla wax and candelilla wax-tripalmitin organogels. *Food Biophys* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: 10.1007/s11483-011-9212-5
38. LOPEZ-MARTINEZ, A., CHARO-ALONSO, M.A., MARANGONI, A.G., et al., 2014. Comparing the crystallization and rheological behaviour of organogels developed by pure and commercial monoglycerides in vegetable oil. *Food Res. Int.* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: 10.1016/j.foodres.2014.08.029
39. OJIJO, N.K., NEEMAN, I., EGER, S., SHIMONI, E., 2004. Effects of monoglyceride content, cooling rate and shear on the rheological properties of olive oil/monoglyceride gel networks. *J. Sci. Food Agric.* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: <https://doi.org/10.1002/jsfa.1831>
40. VALOPPI, F., CALLIGARIS, S., SEGATIN, N., POKLAR ULRIH, N., NICOLI, M.C., 2017. Influence of oil type on formation, structure, thermal, and physical properties of monoglyceride-based organogel. *Eur. J. Lipid Sci. Technol.* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: 10.1002/EJLT.201500549
41. LOPEZ-MARTINEZ, A., CHARO-ALONSO, M.A., MARANGONI, A.G., TORO-VAZQUEZ, J.F., 2015. Monoglyceride organogels developed in vegetable oil with and without ethylcellulose.

- Food Res. Int. [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2015.03.019>
42. BOT, A., AGTEROF, W.G.M., 2006. Structuring of edible oils by mixtures of g-oryzanol and b-sisterol or related phytosterols. J. Am. Oil Chem. Soc. [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: [10.1007/s11746-006-1234-7](https://doi.org/10.1007/s11746-006-1234-7)
 43. ABDALLAH, D.J., LU, L., WEISS, R.G., 1999. Thermoreversible organogels from alkane gelators with one heteroatom. Chemistry of Materials [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: <https://doi.org/10.1021/cm9902826>
 44. ABDALLAH, D.J., WEISS, R.G., 2000. n-Alkanes gel n-alkanes (and many other organic liquids). Langmuir [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: <https://doi.org/10.1021/la990795r>
 45. MALLIA, V.A., ir kt., 2009. Robust organogels from nitrogen-containing derivatives of (R)-12-Hydroxystearic acid as gelators: comparisons with gels from stearic acid derivatives. Langmuir [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: <https://doi.org/10.1021/la8042439>
 46. MALLIA, V.A., WEISS, R.G., 2014. Self-assembled fibrillar networks and molecular gels employing 12-hydroxystearic acid and its isomers and derivatives. Journal of Physical Organic Chemistry [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: [10.1002/poc.3193](https://doi.org/10.1002/poc.3193)
 47. MURDAN, S., GREGORIADIS, G., FLORENCE, A.T., 2000. Novel sorbitan monostearate organogels. Journal of Pharmaceutical Sciences [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: <https://doi.org/10.1021/js980342r>
 48. PEYRONEL, F., MARANGONI, A.G., 2014. In search of confectionary fat blends stable to heat: hydrogenated palm kernel oil stearin with sorbitan monostearate. Food Research International [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2013.10.036>
 49. SANCHEZ, R., ir kt., 2011. Rheology of oleogels based on sorbitan and glyceryl monostearates and vegetable oils for lubricating applications. Grasas y Aceites [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: [10.3989/gya.113410](https://doi.org/10.3989/gya.113410)
 50. SHAH, D.K., ir kt., 2013. Development of olive oil based organogels using sorbitan monopalmitate and sorbitan monostearate: a comparative study. Journal of Applied Polymer Science [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: [10.1002/app.38834](https://doi.org/10.1002/app.38834)
 51. SCARTAZZINI, R., LUISI, P.L., 1988. Organogels from lecithins. Journal of Physical Chemistry [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: <https://doi.org/10.1021/j100314a047>
 52. BODENNEC, M., GUOB, Q., ROUSSEAU, D.E., 2016. Molecular and microstructural characterization of lecithin-based oleogels made with vegetable oil. RSC Advances [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: <https://doi.org/10.1039/C6RA04324K>
 53. KOCH, W. (1937). Properties and Uses of Ethylcellulose. Industrial & Engineering Chemistry, [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: [10.1021/ie50330a020](https://doi.org/10.1021/ie50330a020)
 54. Davidovich-Pinhas, M., Barbut, S., & Marangoni, A. G. (2015). The gelation of oil using ethyl cellulose. Carbohydrate Polymers [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: [doi:10.1016/j.carbpol.2014.10.035](https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2014.10.035)
 55. DAVIDOVICH-PINHAS, M., BARBUT, S., MARANGONI, A.G., 2015. The role of surfactants on ethylcellulose oleogel structure and mechanical properties. Carbohydr. Polym. [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: [10.1016/j.carbpol.2015.03.085](https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2015.03.085)

56. GRAVELLE, A.J., BARBUT, S., QUINTON, M., MARANGONI, A.G., 2014. Towards the development of a predictive model of the formulation-dependent mechanical behaviour of edible oilbased ethylcellulose oleogels. *J. Food Eng.* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2014.06.036>
57. ZETZL, A.K., GRAVELLE, A.J., KURYLOWICZ, M., ET AL., 2014. Microstructure of ethylcellulose oleogels and its relationship to mechanical properties. *Food Struct.* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: [10.1039/c2fo10202a](https://doi.org/10.1039/c2fo10202a)
58. ZETZL, A.K., MARANGONI, A.G., BARBUT, S., 2012. Mechanical properties of ethylcellulose oleogels and their potential for saturated fat reduction in frankfurters. *Food Funct.* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: [10.1039/c2fo10202a](https://doi.org/10.1039/c2fo10202a)
59. VALOPPI, F., CALLIGARIS, S., MARANGONI, A.G., 2017A. Structure and physical properties of oleogels containing peanut oil and saturated fatty alcohols. *Eur. J. Lipid Sci. Technol.* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: <https://doi.org/10.1002/ejlt.201600252>
60. ROGERS, M.A., WRIGHT, A.J., MARANGONI, A.G., 2009. Oil organogels: the fat of the future? *Soft Matter* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: <https://doi.org/10.1039/B822008P>
61. ROMOSCANU, A.I., MEZZENGA, R., 2006. Emulsion-templated fully reversible protein-in-oil gels. *Langmuir* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: <https://doi.org/10.1021/la060878p>
62. VRIES, A.D., ir kt., 2015. Protein oleogels from protein hydrogels via a stepwise solvent exchange route. *Langmuir* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: [10.1021/acs.langmuir.5b03993](https://doi.org/10.1021/acs.langmuir.5b03993)
63. VRIES, A.D ir kt., 2017. Protein oleogels from heat-set whey protein aggregates. *Journal of Colloid and Interface Science* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: <https://doi.org/10.1016/j.jcis.2016.09.043>
64. VRIES, A.D., ir kt., 2017. The effect of oil type on network formation by protein aggregates into oleogels. *RSC Advances* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: <https://doi.org/10.1039/C7RA00396J>
65. VRIES, A.D., 2017. Structuring oil by protein building blocks. In: *Advanced Studies in Food Technology, Agrobiotechnology, Nutrition and Health Science*. University of Wageningen, Wageningen [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: [10.18174/403635](https://doi.org/10.18174/403635)
66. BEMER, H.L., LIMBAUGH, M., CRAMER, E.D., HARPER, W.J., MALEKY, F., 2016. Vegetable organogels incorporation in cream cheese products. *Food Res. Int.* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: [10.1016/j.foodres.2016.04.016](https://doi.org/10.1016/j.foodres.2016.04.016)
67. BARBUT, S., WOOD, J., MARANGONI, A., 2016. Quality effects of using organogels in breakfast sausage. *Meat Sci.* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: [10.1016/j.meatsci.2016.07.022](https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2016.07.022)
68. BARBUT, S., WOOD, J., MARANGONI, A.G., 2016. Effects of organogel hardness and formulation on acceptance of frankfurters. *J. Food Sci.* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: [10.1111/1750-3841.13409](https://doi.org/10.1111/1750-3841.13409)
69. STORTZ, T.A., ZETZL, A.K., BARBUT, S., CATTARUZZA, A., MARANGONI, A.G., 2012. Edible oleogels in food products to help maximize health benefits and improve nutritional

- profiles. *Lipid Technol.* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: <https://doi.org/10.1002/lite.201200205>
70. PATEL, A.R., RAJARETHINEM, P., GRE_Ĳ DOWSKA, A., ir kt., 2014. Edible applications of shellac oleogels: spreads, chocolate paste and cakes. *Food Funct.* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: 10.1039/c4fo00034j
 71. YILMAZ, E., ÖGÜTCÜ, M., 2015. Oleogels as spreadable fat and butter alternatives: sensory description and consumer perception. *R. Soc. Chem.* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: <https://doi.org/10.1039/C5RA06689A>
 72. ZULIM BOTEGA, D.C., MARANGONI, A.G., SMITH, A.K., GOFF, H.D., 2013. The potential application of rice bran wax oleogel to replace solid fat and enhance unsaturated fat content in ice cream. *J. Food Sci.* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: 10.1111/1750-3841.12175
 73. PATEL, A.R., RAJARETHINEM, P., GRE_Ĳ DOWSKA, A., ir kt., 2014. Edible applications of shellac oleogels: spreads, chocolate paste and cakes. *Food Funct.* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: 10.1039/c4fo00034j
 74. CALLIGARIS, S., MANZOCCO, L., VALOPPI, F., NICOLI, M.C., 2013. Effect of palm oil replacement with monoglyceride organogel and hydrogel on sweet bread properties. *Food Res. Int.* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: 10.1016/j.foodres.2013.01.007
 75. MANZOCCO, L., ANESE, M., CALLIGARIS, S., QUARTA, B., NICOLI, M.C., 2012. Use of monoglyceride hydrogel for the production of low fat short dough pastry. *Food Chem.* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2011.10.049>
 76. MANZOCCO, L., CALLIGARIS, S., DA PIEVE, S., MARZONA, S., NICOLI, M.C., 2012. Effect of monoglyceride-oil-water gels on white bread properties. *Food Res. Int.* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per: 10.1016/j.foodres.2012.09.011
 77. PANAGIOTOPOULOU, E., MOSCHAKIS, T., KATSANIDIS, E., 2016. Sunflower oil organogels and organogel-in-water emulsions (part II): implementation in frankfurter sausages. *LWT Food Sci. Technol.* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: 10.1016/j.lwt.2016.06.006
 78. KOUZOUNIS, D., LAZARIDOU, A., KATSANIDIS, E., 2017. Partial replacement of animal fat by oleogels structured with monoglycerides and phytosterols in frankfurter sausages. *Meat Sci.* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: 10.1016/j.meatsci.2017.04.004
 79. Yang, D.-X., Chen, X.-W., Yang, X.-Q., 2017. Phytosterol-based oleogels self-assembled with monoglyceride for controlled volatile release. *J. Sci. Food Agric* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: <https://doi.org/10.1002/jsfa.8500>
 80. ÖGÜTCÜ, M., YÖLMAZ, E., 2014. Oleogels of virgin olive oil with carnauba wax and monoglyceride as spreadable products. *Grasas Y Aceites* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: <https://doi.org/10.3989/gya.0349141>
 81. ERGUN, R., APPELL, R.B., MALOTKY, D.L., 2016. Process for Preparing an Oleogel. US Patentas US 20160081374A1
 82. YOUSSEF, M.K., BARBUT, S., 2009. Effects of protein level and fat/oil on emulsion stability, texture, microstructure and color of meat batters. *Meat Sci.* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: 10.1016/j.meatsci.2009.01.015

83. BLAKE, A.I., MARANGONI, A.G., 2015. The use of cooling rate to engineer the microstructure and oil binding capacity of wax crystal networks. *Food Biophys.* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: 10.1007/s11483-015-9409-0
84. HWANG, H.S., SINGH, M., LEE, S., 2016. Properties of cookies made with natural wax-vegetable oil organogels. *J. Food Sci.* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: 10.1111/1750-3841.13279
85. JANG, A., BAE, W., HWANG, H.S., LEE, H.G., LEE, S., 2015. Evaluation of canola oil oleogels with candelilla wax as an alternative to shortening in baked goods. *Food Chem.* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: 10.1016/j.foodchem.2015.04.110
86. MERT, B., DEMIRKESEN, I., 2016. Evaluation of highly unsaturated oleogels as shortening replacer in a short dough product. *LWT Food Sci. Technol.* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: 10.1016/j.lwt.2015.12.063
87. YÖLMAZ, E., ÖGÜTCÜ, M., 2015. The texture, sensory properties and stability of cookies prepared with wax oleogels. *Food Funct.* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: 10.1039/c5fo00019j
88. AWAD, A.B., FINK, C.S., 2000. Phytosterols as anticancer dietary components: evidence and mechanism of action. *J. Nutr.* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: 10.1093/jn/130.9.2127
89. BRADFORD, P.G., AWAD, A.B., 2007. Phytosterols as anticancer compounds. *Mol. Nutr. Food Res.* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: <https://doi.org/10.1002/mnfr.200600164>
90. MOGHADASIAN, M.H., FROHLICH, J.J., 1999. Effects of dietary phytosterols on cholesterol metabolism and atherosclerosis: clinical and experimental evidence. [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: 10.1016/s0002-9343(99)00285-5
91. MCCLEMENTS, D.J., DECKER, E.A., PARK, Y., WEISS, J., 2008. Designing food structure to control stability, digestion, release and absorption of lipophilic food components. *Food Biophys.* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: 10.1007/s11483-008-9070-y
92. O'SULLIVAN, C.M., BARBUT, S., MARANGONI, A.G., 2016. Edible oleogels for the oral delivery of lipid soluble molecules: composition and structural design considerations. *Trends Food Sci. Technol.* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2016.08.018>
93. TAN, S.-Y., WAN-YI PEH, E., MARANGONI, A.G., HENRY, C.J., 2017. Effects of liquid oil vs. oleogel co-ingested with a carbohydrate-rich meal on human blood triglycerides, glucose, insulin and appetite. *Food Funct.* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: 10.1039/c6fo01274d
94. COOPER, D.A., ELDRIDGE, A.L., PETERS, J.C., 1999. Dietary carotenoids and certain cancers, heart disease, and age-related macular degeneration: a review of recent research. *Nutr. Rev.* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: 10.1111/j.1753-4887.1999.tb06944.x
95. KRINSKY, N.I., JOHNSON, E.J., 2005. Carotenoid actions and their relation to health and disease. *Mol. Asp. Med.* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: 10.1016/j.mam.2005.10.001
96. RAO, A.V., RAO, L.G., 2007. Carotenoids and human health. *Pharmacol. Res.* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: 10.1016/j.phrs.2007.01.012

97. ENSER, M., HALLETT, K., HEWITT, B., FURSEY, G.A.J., WOOD, J.D., 1996. Fatty acid content and composition of English beef, lamb and pork at retail. *Meat Science* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: 10.1016/0309-1740(95)00037-2
98. DE VOGLI, R., KOUVONEN, A., GIMENO, D., 2014. The influence of market deregulation on fast food consumption and body mass index: a cross-national time series analysis. *Bulletin of the World Health Organization* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi 10.2471/BLT.13.120287
99. Departments of Agriculture and Health and Human Services, 2015. *Advances in Nutrition*
100. PAPPAS, I.C., BLOUKAS, J.G., ARVANITOYANNIS, I.S., 2000. Optimization of salt, olive oil and pectin level for low-fat frankfurters produced by replacing pork back fat with olive oil. *Meat Science* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: 10.1016/S0309-1740(00)00024-3
101. GOŦK, V., AKKAYA, L., OBUZ, E., BULUT, S., 2011. Effect of ground poppy seed as a fat replacer on meat burgers. *Meat Science* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: 10.1016/j.meatsci.2011.04.032
102. ASUMING-BEDIAKO, N., JASPAL, M.H., HALLETT, K., BAYNTUN, J., BAKER, A., SHEARD, P.R., 2014. Effects of replacing pork backfat with emulsified vegetable oil on fatty acid composition and quality of UK-style sausages. *Meat Science* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2013.06.031>
103. OSPINA-E, J.C., SIERRA-C, A., OCHOA, O., PEŦEZ-AŦLVAREZ, J.A., FERNANDEZ-LOPEZ, J., 2012. Substitution of saturated fat in processed meat products: a review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: <https://doi.org/10.1080/10408398.2010.493978>
104. YOUSSEF, M.K., BARBUT, S., 2011. Fat reduction in comminuted meat products-effects of beef fat, regular and preemulsified canola oil. *Meat Science* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2010.11.011>
105. BOLUMAR, T., LAPENA, D., SKIBSTED, L.H., ORLIEN, V., 2016. Rosemary and oxygen scavenger in active packaging for prevention of high-pressure induced lipid oxidation in pork patties. *Food Packaging and Shelf Life* ISSN : 2214-2894
106. WOLFER, T.L., ACEVEDO, N.C., PRUSA, K.J., SEBRANEK, J.G., TARTEŦ, R., 2018. Replacement of pork fat in frankfurter-type sausages by soybean oil oleogels structured with rice bran wax. *Meat Science* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: 10.1016/j.meatsci.2018.07.012
107. DA SILVA, S.L., AMARAL, J.T., RIBEIRO, M., SEBASTIAŦO, E.E., VARGAS, C., DE LIMA FRANZEN, F. CAMPAGNOL, P.C.B., 2019. Fat replacement by oleogel rich in oleic acid and its impact on the technological, nutritional, oxidative, and sensory properties of Bologna-type sausages. *Meat Science* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: 10.1016/j.meatsci.2018.11.020
108. UTRILLA, M.C., RUIZ, A.G., SORIANO, A., 2014. Effect of partial replacement of pork meat with an olive oil organogel on the physicochemical and sensory quality of dry-ripened venison sausages. *Meat Science* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: 10.1016/j.meatsci.2014.03.001
109. MOGHTADAEI, M., SOLTANIZADEH, N., GOLI, S.A.H., 2018. Production of sesame oil oleogels based on beeswax and application as partial substitutes of animal fat in beef burger. *Food*

- Research International 108, [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-06-14] Prieiga per doi: 10.1016/j.foodres.2018.03.051
110. Patentas:
https://lt.espacenet.com/publicationDetails/biblio?II=0&ND=3&adjacent=true&locale=lt_LT&FT=D&date=20200305&CC=RU&NR=2716049C1&KC=C1
111. Patentas:
https://lt.espacenet.com/publicationDetails/biblio?II=9&ND=3&adjacent=true&locale=lt_LT&FT=D&date=20180716&CC=RU&NR=2661390C1&KC=C1
112. LIETUVOS RESPUBLIKOS ŽEMĖS ŪKIO MINISTERIJA. Mėsos gaminių techninis reglamentas: patvirtintas 2015 m. vasario 9 d. Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro įsakymu Nr. 3D-78
113. LIETUVOS RESPUBLIKOS SVEIKATOS APSAUGOS MINISTERIJA. Lietuvos higienos norma HN 26:2006 „Maisto produktų mikrobiologiniai kriterijai“: 2006 kovo 9, įsakymo Nr.: V-168 [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-10-14]. Prieiga per: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.272707>
114. EUROPOS PARLAMENTAS IR EUROPOS SAJUNGOS TARYBA. Europos Parlamento ir Tarybos reglamentas „dėl informacijos apie maistą teikimo vartotojams, kuriuo iš dalies keičiami Europos Parlamento ir Tarybos reglamentai (EB) Nr. 1924/2006 ir (EB) Nr. 1925/2006 bei kuriuo panaikinami Komisijos direktyva 87/250/EEB, Tarybos direktyva 90/496/EEB, Komisijos direktyva 1999/10/EB, Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2000/13/EB, Komisijos direktyvos 2002/67/EB ir 2008/5/EB bei Komisijos reglamentas (EB) Nr. 608/2004“: 2011 m. spalio 25 d. Nr. 1169/2011 168 [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-10-15]. Prieiga per: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/?uri=CELEX%3A32011R1169>
115. BUCKENHÜSKES, Herbert J. Et al. Zerlegen Standardisieren Kalkulieren. Praxis-Handbuch der Material – und Betriebswirtschaft. Deucher Fleischer-Verband, 2001
116. Sveikatos mokymo ir ligų prevencijos centras – Maisto bazė. [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-10-15]. Prieiga per: <http://foodbase.azurewebsites.net/>
117. EUROPOS PARLAMENTAS IR EUROPOS SAJUNGOS TARYBA. Europos Parlamento ir Tarybos reglamentas, nustatantis konkrečius gyvūninės kilmės maisto produktų higienos reikalavimus: 2004 m. balandžio 29 d. Nr. 853/2004 [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-10-02]. Prieiga per: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32004R0853&from=LT>
118. EUROPOS BENDRIJŲ KOMISIJA. Komisijos reglamentas, nustatantis išsamias Tarybos reglamento (EB) Nr. 1234/2007 dėl tam tikrų prekybos paukštiena standartų įgyvendinimo taisykles: 2008 m. birželio 16d Nr. 543/2008 [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-10-05]. Prieiga per: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/HTML/?uri=CELEX:32008R0543&from=EN>
119. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS AND WORLD HEALTH ORGANIZATION. Working Paper on Elaboration of a Regional Standard for Microbiological Levels in Foods: 20-23 January 2003 [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-10-05]. Prieiga per: [http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/gmfp/docs/Codex%20working%20paper%20on%20elaboration%20of%20a%20regional%20standard%20for%20microbiological%20levels%20in%20foodstuffs%20\(CX-NEA%2003-16\)%201.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/gmfp/docs/Codex%20working%20paper%20on%20elaboration%20of%20a%20regional%20standard%20for%20microbiological%20levels%20in%20foodstuffs%20(CX-NEA%2003-16)%201.pdf)

120. UNITED NATIONS ECONOMIC COMMISSION FOR EUROPE. UNECE STANDARD: Chicken Meat Carcasses and Parts. 2012 edition. [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-10-05]. Prieiga per: http://www.unece.org/trade/agr/standard/meat/meat_e.html
121. GARMIEŅĖ G., JASUTIENĖ I. Ir kt. Viščiukų broilerių skirtingų skerdenėlės dalių kokybės palyginamasis įvertinimas. MAISTO CHEMIJA IR TECHNOLOGIJA, 2008. ISSN 1392-0227 [interaktyvus]. Prieiga per: https://www.researchgate.net/profile/Ina_Jasutiene/publication/267857654_Visciuku_broileriu_skirtingu_skerdeneles_daliu_kokybes_palyginamasis_ivertinimas/links/54d8a4fc0cf24647581aea4/Visciuku-broileriu-skirtingu-skerdeneles-daliu-kokybes-palyginamasis-ivertinimas.pdf
122. LIETUVOS HIGIENOS NORMA HN 24:2017. „Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai“ [interaktyvus]. Vilnius: Lietuvos respublikos sveikatos apsaugos ministras, 2003. [Žiūrėta 2020-10-05]. Prieiga per: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.216309/asr>
123. LIETUVOS RESPUBLIKOS ŽEMĖS ŪKIO MINISTERIJA. Mėsos ir paukštienos šviežumo įvertinimo techninis reglamentas Nr. 422, 2002 m. [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-10-05] Prieiga per: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.192760/asr>
124. EUROPOS BENDRIJŲ KOMISIJA. Komisijos reglamentas, iš dalies keičiantis Reglamentą Nr. 2073/2005 dėl maisto produktų mikrobiologinių kriterijų: 2007 m. gruodžio 5 d. Nr. 1441/2007 [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-10-05] Prieiga per: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/?uri=CELEX%3A32007R1441>
125. EUROPOS BENDRIJŲ KOMISIJA. Komisijos reglamentas, nustatantis didžiausias leistinas tam tikrų teršalų maisto produktuose koncentracijas: 2006 m. gruodžio 19 d. Nr. 1881/2006 [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-10-05] Prieiga per: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006R1881&from=ES>
126. PEMBERTHY, D., A. QUINTERO, M. G. MARTRAT, J. PARERA, M. ÁBALOS ir kt. Polychlorinated dibenzo-p-dioxins, dibenzofurans and dioxin-like PCBs in commercialized food products from Colombia (2016). Science of The Total Environment [interaktyvus]. Prieiga per: doi:10.1016/j.scitotenv.2016.04.113
127. EUROPOS SAJUNGOS TARYBA. Tarybos reglamentas (Euratomas), kuriuo nustatomi didžiausi leidžiami maisto produktų ir pašarų radioaktyviojo užterštumo po branduolinės ar radiologinės avarijos lygiai: 2016 m. sausio 15 d. Nr. 2016/52 [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-10-05]. Prieiga per: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R0052>
128. UAB „RIPOSANTAS“ Įmonė tiekianti maisto priedus, druską ir chemines medžiagas. [interaktyvus] [Žiūrėta 2020-10-06]. Prieiga per: <https://www.riposantas.lt/produktas/nitritine-druska/>
129. JENNIFER A., POSTHUMA, FAITH D. RASMUSSEN, GARY A. SULLIVAN. Effects of nitrite source, reducing compounds, and holding time on cured - color development in a cured meat model system: 2018m. rugsėjis, p 47-50. LWT – Food Science and Technology. Prieiga per: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2018.04.040>
130. EUROPOS KOMISIJA. Komisijos reglamentas, kuriuos iš dalies keičiamas Europos Parlamento ir Tarybos reglamento Nr. 1333/2008 II priedas sudarant Sąjungos maisto priedų sąrašą: 2011 m. lapkričio 11 d. Nr. 1129/2011 [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-10-06]. Prieiga per: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/?uri=CELEX%3A32011R1129>

131. INGUGLIA, ELENA. S., ZHIHANG ZHANG, BRIJESH K. TIWARI, JOSEPH P. KERRY, CATHERINE M. BURGESS. Salt reduction strategies in processed meat products – A review: January 2017, vol. 59, 70–78 *Trends in Food Science & Technology* [interaktyvus]. [žiūrėta 2020-10-06]. Prieiga per: doi:10.1016/j.tifs.2016.10.016
132. CODEX STAN 150-1985. Maistinės druskos standartas 150-1985. [interaktyvus], [žiūrėta 2020-10-06]. Prieiga per: http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXS%2B150-1985%252FCXS_150e.pdf
133. PETER K. V. Handbook of herbs and spices: 2001, ISBN-0 8493-1217-5
134. ADULT A. The Monosodium Glutamate Story: The Commercial Production of MSG and Other Amino Acids. *Journal of Chemical Education*: 2004 81(3), 347. [interaktyvus] [žiūrėta 2020-10-06] Prieiga per: doi:10.1021/ed081p347
135. KURT, A., & GENÇCELEP, H. Enrichment of meat emulsion with mushroom (*Agaricus bisporus*) powder: Impact on rheological and structural characteristics. *Journal of Food Engineering*, [interaktyvus]. [žiūrėta 2020-10-13] Prieiga per: doi:10.1016/j.jfoodeng.2018.05.028.
136. Gamintojo UAB „Lay Baltija“ techninė dokumentacija
137. Gamintojo TARI International techninė dokumentacija;
138. VARVARA, M., BOZZO, G., DISANTO, C., PAGLIARONE, C. N., & CELANO, G. V. The use of the ascorbic acid as food additive and technical-legal issues. *Italian Journal of Food Safety*: 2016 m [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-10-13]. Prieiga per: doi:10.4081/ijfs.2016.4313
139. VLMEDICINA. UŽKURAITIS Ž. Meškinis česnakas - ankstyviausiasis vitaminų šaltinis: 2011 balandžio 15 d. 2011 [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-10-13]. Prieiga per: <https://www.vlmedicina.lt/lt/meskinis-cesnakas-ankstyviausiasis-vitaminu-saltinis>
140. LIETUVOS RESPUBLIKOS SOCIALINĖS APSAUGOS IR DARBO MINISTERIJA. Lietuvos higienos norma HN 23:2011 „Cheminių medžiagų profesinio poveikio ribiniai dydžiai. Matavimo ir poveikio vertinimo bendrieji reikalavimai“. Įsakymas Nr. V-824/A1-389 2011 m rugsėjo 1 d., Vilnius. [interaktyvus]. [Žiūrėta: 2020-11-04] Prieiga per: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.405920/asr>
141. Indelių tiekėjo UAB „AZ-Pack“ puslapis: <https://azpack.lt/> [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-10-13].
142. EUROPOS PARLAMENTAS IR EUROPOS SĄJUNGOS TARYBA. Europos Parlamento ir Tarybos reglamentas „dėl žaliavų ir gaminių, skirtų liestis su maistu“: 2004 m. spalio 27 d. Nr. 1935/2004 [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-10-13] Prieiga per: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/?uri=CELEX%3A32004R1935>
143. EUROPOS KOMISIJA. Komisijos reglamentas „dėl plastikinių medžiagų ir gaminių, skirtų liestis su maisto produktais“: 2011 m. sausio 14 d. Nr. 10/2011 [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-10-13] Prieiga per: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/?uri=CELEX%3A32011R0010>
144. GERHARD, Feiner. Meat products handbook: Practical science and technology. Cambridge, England, CRC Press, 2006. ISBN 978-0-8493-8010-5
145. MASTEIKIENĖ, Regina R. Maisto produktų mikrobiologija antra knyga. Kaunas: Technologija 2006, ISBN 9955-25-126-3
146. TOLDRÁ, Fidel. *Handbook of Meat Processing*. Wiley Blackwell, 2010, ISBN 9780813821825

147. Įrengimo aprašas tiekėjo TAURAS-FENIX puslapyje: <https://taurasfenix.com/en/equipment/for-plastic-containers/pastpak-r/>
148. Vežimėlių aprašas tiekėjo puslapyje: <https://www.baltgina.lt/lt/produktai/papildoma-iranga/nerudijancio-plieno-gaminiai/nerudijancio-plieno-vezimeliai-kitaikes> [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-10-21]
149. Kuterio tiekėjo sudarytas katalogas: https://www.laska.at/fileadmin/laska/2_produkte/brochures/EN/LASKA_IndustrialCutters.pdf [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-10-21]
150. Tekėjo internetinis puslapis: <https://www.audores.lt/lt/stalai/7041-nerudijancio-plieno-stalas-su-lentyna-60-70-90.html>
151. Rūkymo rėmų bei terminio apdorojimo kamerų katalogas: https://www.fessmann.com/fileadmin/user_upload/downloads/en/Broschuere_Industrie_englisch_Ansicht.pdf
152. Grindinių svarstyklių aprašymas: <https://ignara.eu/kern-floor-scale-bic.html> [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-10-22]
153. Stalinių svarstyklių duomenys: <https://www.moris.lt/lt/svarstykles/stalines-svarstykles/stalines-svarstykles-kern-fkt/stalines-svarstykles-kern-fkt-36k0-11> [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-10-22]].
154. Gamintojo tinklapis: <https://lt.multivac.com/lt/sprendimai/gaminiai/categories/product/zenklinimo-sistema/juostinio-transporterio-etikeciu-klijavimo-irenginys/l-301/> [interaktyvus] [Žiūrėta: 2020-11-12]
155. VALSTYBINĖ MAISTO IR VETERINARIJOS TARNYBA. Prieiga per: [\https://vmvt.lt/sites/default/files/celex_52016xc073001_lt_txt.pdf [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-12-21]
156. EUROPOS PARLAMENTAS IR EUROPOS SAJUNGOS TARYBA. Europos Parlamento ir Tarybos reglamentas (EB) Nr. 852/2004 „dėl maisto produktų higienos“ 2004 m. balandžio 29 d. Nr. 852/2004 [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-10-13] Prieiga per: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/lt/TXT/?uri=CELEX%3A32004R0852>
157. LIETUVOS RESPUBLIKOS SVEIKATOS APSAUGOS MINISTERIJA. Lietuvos higienos norma HN 15:2005 „Maisto higiena“. PATVIRTINTA Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2005 m. rugsėjo 1 d. įsakymu Nr. V- 675. [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-12-21]. Prieiga per: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.261668/asr>
158. Komisijos reglamentas (EB) Nr. 839/2008, kuriuo iš dalies keičiamos Europos Parlamento ir Tarybos reglamento (EB) Nr. 396/2005 II, III ir IV priedų nuostatos dėl didžiausių pesticidų likučių kiekių tam tikruose produktuose arba ant jų. 2008 m. liepos 31 d. [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-10-13] Prieiga per: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/?uri=CELEX%3A32008R0839>
159. Komisijos reglamentas (ES) Nr. 231/2012, kuriuo nustatomos Europos Parlamento ir Tarybos reglamento Nr. 1333/2008 II ir III prieduose išvardytų maisto priedų specifikacijos. 2012 m. kovo 9 d. [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-10-13] Prieiga per: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/lt/TXT/?uri=CELEX%3A32012R0231>
160. LIETUVOS RESPUBLIKOS SVEIKATOS APSAUGOS MINISTERIJA. Lietuvos higienos norma HN 98 : 2000 "Natūralus ir dirbtinis darbo vietų apšvietimas. Apšvietos ribinės vertės ir

- bendrieji matavimo reikalavimai". Įsakymo Nr. V-520, 2014 m. balandžio 30 d. [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-10-30]. Prieiga per: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.101854/asr>
161. Šviestuvų katalogas: https://www.gtv.com.pl/lighting/images/products/files/336726_Karta%20katalogowa%20WW%20PL.pdf
162. Taikomoji elektrotechnika: individualus skaičiuojamasis grafinis darbas: mokomoji knyga / Kristina Masiokienė, Konstantinas Otas, Valdas Pakėnas; Kauno technologijos universitetas. Elektros inžinerijos katedra. Kaunas: Technologija, 2012. 39 p.: Taip pat prieinama internete. ISBN 9786090207291
163. LIETUVOS RESPUBLIKOS SEIMAS. Lietuvos Respublikos specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymas 2019 m. birželio 6 d. Nr. XIII-2166, Vilnius. [interaktyvus]. [Žiūrėta: 2020-11-03]. Prieiga per: <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/420f4dd0927c11e9ae2e9d61b1f977b3/asr>
164. Profesinės rizikos vertinimo nuostatai. Valstybės žinios, 2012, Nr.126-6350
165. LIETUVOS RESPUBLIKOS SOCIALINĖS APSAUGOS IR DARBO MINISTERIJA. Darbuotojų apsaugos nuo triukšmo keliamos rizikos nuostatai. Įsakymas Nr. A1-310/ V-640 2013 m. birželio 25 d. . [interaktyvus]. [Žiūrėta: 2020-11-04] Prieiga per: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.254877/asr>
166. LIETUVOS RESPUBLIKOS SEIMAS. Lietuvos Respublikos darbuotojų saugos ir sveikatos įstatymas Nr. IX-1672, 2003 m. liepos 1 d., Vilnius. [interaktyvus]. [Žiūrėta: 2020-11-04] Prieiga per: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.215253/asr>
167. LIETUVOS RESPUBLIKOS ENERGETIKOS MINISTERIJA. saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklės. Įsakymo Nr. 1-100 2010 m. kovo 30 d. [interaktyvus]. [Žiūrėta: 2020-11-04] Prieiga per: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.368840/asr>
168. LIETUVOS RESPUBLIKOS ENERGETIKOS MINISTERIJA. Dėl Elektros įrenginių įrengimo bendrųjų taisyklių patvirtinimo. Įsakymas Nr. 1-22, 2012 m. vasario 3 d., Vilnius. [interaktyvus]. [Žiūrėta: 2020-11-04] Prieiga per: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.418124/asr>
169. LIETUVOS RESPUBLIKOS SVEIKATOS APSAUGOS MINISTERIJA. Lietuvos higienos norma HN 69:2003 „Šiluminis komfortas ir pakankama šiluminė aplinka darbo patalpose. parametrų norminės vertės ir matavimo reikalavimai“. Įsakymo Nr. V-770 2003 m. gruodžio 24 d. . [interaktyvus]. [Žiūrėta: 2020-11-04] Prieiga per: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.230880?jfwid=fhhu5mggf>
170. LIETUVOS RESPUBLIKOS SOCIALINĖS APSAUGOS IR DARBO MINISTERIJA. Darbuotojų apsaugos nuo cheminių veiksnių darbe nuostatai. Įsakymo Nr. 97/406, 2001 m. liepos 24 d. [interaktyvus]. [Žiūrėta: 2020-11-04] Prieiga per: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.145860/asr>
171. LIETUVOS RESPUBLIKOS SOCIALINĖS APSAUGOS IR DARBO MINISTERIJA. Darbuotojų aprūpinimo asmeninėmis apsaugos priemonėmis nuostatai. Įsakymo Nr. A1-331 2007 m. lapkričio 26 d. [interaktyvus]. [Žiūrėta: 2020-11-04] Prieiga per: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.309802/asr>
172. LIETUVOS RESPUBLIKOS SOCIALINĖS APSAUGOS IR DARBO MINISTERIJA. Saugos ir sveikatos apsaugos ženklų naudojimo darbovietėse nuostatai. Įsakymo Nr. 95, 1999 m. lapkričio 24 d. [interaktyvus]. [Žiūrėta: 2020-11-04] Prieiga per: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.91610/asr>

173. PRIEŠGAISRINĖS APSAUGOS IR GELBĖJIMO DEPARTAMENTAS PRIE VIDAUS REIKALŲ MINISTERIJOS. Bendrosios priešgaisrinės saugos taisyklės. Įsakymas Nr. 1-223 2010 m. liepos 27 d. [interaktyvus]. [Žiūrėta: 2020-11-05] Prieiga per: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.250714/asr>
174. PRIEŠGAISRINĖS APSAUGOS IR GELBĖJIMO DEPARTAMENTAS PRIE VIDAUS REIKALŲ MINISTERIJOS. Gaisrinės saugos pagrindiniai reikalavimai. Įsakymo Nr. 1-338 2010 m. gruodžio 7 d. [interaktyvus]. [Žiūrėta: 2020-11-05] Prieiga per: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.388658/asr>
175. PRIEŠGAISRINĖS APSAUGOS IR GELBĖJIMO DEPARTAMENTAS PRIE VIDAUS REIKALŲ MINISTERIJOS. Stacionariųjų gaisrų gesinimo sistemų projektavimo ir įrengimo taisyklės. Įsakymas Nr. 1-1 2016 m. sausio 6 d. [interaktyvus]. [Žiūrėta: 2020-11-05] Prieiga per: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/9086d3a0b4ba11e59010bea026bdb259/asr>
176. LIETUVOS RESPUBLIKOS APLINKOS MINISTERIJA. Statybos techninių reikalavimų reglamentas STR 2.01.01(2):1999. "Esminiai statinio reikalavimai. Gaisrinė sauga". Įsakymo Nr. 17-424, 1999 m. gruodžio 27 d. [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-11-10]. Prieiga per: <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.6CA64A9DFF4C/KAVXmUaMCM>
177. A. BERKMANIENĖ, I. CESEVIČIŪTĖ, A. DERVINIENĖ IR KT. Rašto darbų metodiniai nurodymai. KTU leidykla „Technologija“, 2019. e. ISBN 978-609-02-1562-3
178. Internetinio puslapio, kuriame galima rasti daugiau informacijos įvairiomis su verslu susijusiomis temomis nuoroda: <https://www.visasverslas.lt/portal/categories/11/1/0/1/article/975/kompanijos-ir-konkurencines-aplinkos-ssgg-swot-analize>

PRIEDAI

1 priedas. Gamyboje naudojamos žaliavos, priedai bei prieskoniai

AB „Vilniaus paukštynas“	RVASVT	Žaliavos, priedai bei prieskoniai	
Gaminių cechas		Lapas 3	Lapų 9
Gamyboje naudojamos žaliavos, priedai bei prieskoniai			
Maisto saugos ir kokybės vadovas	Data: 2020 10 26		

Pagrindinė žaliava	Viščiukų broilerių kepenėlės, viščiukų broilerių šlaunelės be odos, kiaulių lašiniai	Viščiukų broilerių kepenėlės, kiaulių pažandės, sultinys, kiaulių lašiniai	Viščiukų broilerių kepenėlės, kiaulių pažandės, sultinys, kiaulių lašiniai
Maisto priedai:			
Konservantai	Nitritinė druska (0,5 % natrio nitrito E 250)	Nitritinė druska (0,5 % natrio nitrito E 250)	Nitritinė druska (0,5 % natrio nitrito E 250)
Aromato ir skonio stiprikliai	Mononatrio glutamatas E 621	Mononatrio glutamatas E 621	Mononatrio glutamatas E 621
Antioksidantai	Askorbo rūgštis E 300	Askorbo rūgštis E 300	Askorbo rūgštis E 300
Emulsikliai	Riebiųjų rūgščių mono ir digliceridai E 471, riebalų rūgščių mono- ir digliceridų citrinų r. esteriai E 472 c	Riebiųjų rūgščių mono ir digliceridai E 471, riebalų rūgščių mono- ir digliceridų citrinų r. esteriai E 472 c	Riebiųjų rūgščių mono ir digliceridai E 471, riebalų rūgščių mono- ir digliceridų citrinų r. esteriai E 472 c
Prieskoniai	Juodieji pipirai, raudonėliai, džiovinti baravykai	Juodieji pipirai, raudonėliai, česnako milteliai	Juodieji pipirai, raudonėliai, aitrioji paprika
Kiti priedai	Geriamasis vanduo	-	-
Ribojami maisto priedai	Natrio nitritas E 250	Natrio nitritas E 250	Natrio nitritas E 250

2 priedas. Žaliavų, pagalbinių medžiagų, technologinio proceso ir prekinio produkto kokybės kontrolė

AB „Vilniaus paukštynas“	RVASVT	Kokybės kontrolė	
Gaminių cechasis		Lapas 8	Lapų 9
Žaliavų, pagalbinių medžiagų, technologinio proceso ir prekinio produkto kokybės kontrolė			
Maisto saugos ir kokybės vadovas	Data: 2020 10 26		

Proceso etapas	Parametras	Kritinės ribos	Reglamentuojantys dokumentai ir tyrimo metodas	Periodiškumas
Žaliavų kokybės kontrolė (priėmimas)				
Šviežia mėsa, lašiniai	Temperatūra (ne aukščiau nei), °C	+4	Europos Parlamento ir tarybos reglamentas (EB) Nr. 853/2004, tikrinama termometru [117].	Kiekviena partija
	pH	5,6 – 6,2	Mėsos ir paukštienos šviežumo įvertinimo techninis reglamentas Nr. 422, pH-metras [123]	Kiekviena partija
	Jusiniai rodikliai	Turi atitikti reglamente nurodytus rodiklius	Mėsos ir paukštienos šviežumo įvertinimo techninis reglamentas Nr. 422, atliekama juslinė analizė [123]	Kiekviena partija
	Aerobinių kolonijų skaičius, ksv/g	$M \leq 5 \times 10^6$; $m \leq 5 \times 10^5$	Komisijos reglamentas (EB) Nr. 1441/2007. Tikrina tiekėjas, būtina reikalauti tai įrodančių dokumentų [124]	Kiekvienos partijos priėmimo metu tikrinami dokumentai, du kartus per metus siunčiama tyrimams į laboratoriją. Kartą per metus audituojamas tiekėjas
	<i>E. coli</i> , ksv/g	$M \leq 500$; $m \leq 50$	Komisijos reglamentas (EB) Nr. 1441/2007. Tikrina tiekėjas, būtina reikalauti tai įrodančių dokumentų [124]	
	<i>Salmonella</i>	Neturi būti	Komisijos reglamentas (EB) Nr. 1441/2007. Tikrina tiekėjas, būtina reikalauti tai įrodančių dokumentų [124]	

Proceso etapas	Parametras	Kritinės ribos	Reglamentuojantys dokumentai ir tyrimo metodas	Periodiškumas
	Dioksinai ir dioksinų tipo PCB suma, pg/g riebalų	≤ 1,5 (kiaulienoje); ≤ 4,0 (paukščių mėsa)	Komisijos reglamentas (EB) Nr. 1881/2006. Tikrina tiekėjas, būtina reikalauti tai įrodančių dokumentų [125]	
	Dioksinų suma, pg/g riebalų	≤1,0 (kiaulienoje); ≤ 2,0 (paukštienoje)		
	Švinas, mg/g drėgno produkto svorio (ne daugiau kaip)	0,10	Komisijos reglamentas (EB) Nr. 1881/2006. Tikrina tiekėjas, būtina reikalauti tai įrodančių dokumentų [125]	
	Kadmis, mg/g drėgno produkto svorio (ne daugiau kaip)	0,05	Komisijos reglamentas (EB) Nr. 1881/2006. Tikrina tiekėjas, būtina reikalauti tai įrodančių dokumentų [125]	
	Pesticidų likučiai	Turi atitikti reikalavimus, pateiktus Komisijos reglamente Nr. 839/2008	Komisijos reglamentas Nr. 839/2008 [158]	
	Radioaktyviosios medžiagos	Turi atitikti reikalavimus, pateiktus Tarybos reglamente (Euratomė) Nr. 2016/52	Tarybos reglamentas (Euratomas) Nr. [127]	
Viščiukų broilerių kepenėlės	Temperatūra (ne aukščiau nei), °C	+3	Europos Parlamento ir tarybos reglamentas (EB) Nr. 853/2004, tikrinama termometru [117]	Kiekviena partija
	pH	5,6 – 6,2	Mėsos ir paukštienos šviežumo įvertinimo techninis reglamentas Nr. 422, pH-metras [123]	Kiekviena partija
	Jusiniai rodikliai	Turi atitikti reglamente nurodytus rodiklius	Mėsos ir paukštienos šviežumo įvertinimo techninis reglamentas Nr. 422, atliekama juslinė analizė[123]	Kiekviena partija

Proceso etapas	Parametras	Kritinės ribos	Reglamentuojantys dokumentai ir tyrimo metodas	Periodiškumas
	Aerobinių kolonijų skaičius, ksv/g	$M \leq 10^7$; $m \leq 5 \times 10^5$	FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS AND WORLD HEALTH ORGANIZATION. Working Paper on Elaboration of a Regional Standard for Microbiological Levels in Foods [119]	Kiekvienos partijos priėmimo metu tikrinami dokumentai, du kartus per metus siunčiama tyrimams į laboratoriją. Kartą per metus audituojamas tiekėjas
	<i>E. coli</i> , ksv/g	Neturi būti		
	<i>Salmonella</i>	Neturi būti		
	Dioksinai ir dioksinų tipo PCB suma, pg/g riebalų	$\leq 12,0$	Komisijos reglamentas (EB) Nr. 1881/2006. Tikrina tiekėjas, būtina reikalauti tai įrodančių dokumentų [125]	
	Dioksinų suma, pg/g riebalų	$\leq 6,0$	Komisijos reglamentas (EB) Nr. 1881/2006. Tikrina tiekėjas, būtina reikalauti tai įrodančių dokumentų [125]	
	Švinas, mg/g drėgno produkto svorio	$\leq 0,50$	Komisijos reglamentas (EB) Nr. 1881/2006. Tikrina tiekėjas, būtina reikalauti tai įrodančių dokumentų [125]	
	Kadmis, mg/g drėgno produkto svorio	$\leq 0,50$	Komisijos reglamentas (EB) Nr. 1881/2006. Tikrina tiekėjas, būtina reikalauti tai įrodančių dokumentų [125]	
	Pesticidų likučiai	Turi atitikti reikalavimus, pateiktus Komisijos reglamente Nr. 839/2008	Komisijos reglamentas Nr. 839/2008 [158]	
	Radioaktyviosios medžiagos	Turi atitikti reikalavimus, pateiktus Tarybos reglamente (Euratomė) Nr. 2016/52	Tarybos reglamentas (Euratomas) Nr. 2016/52 [127]	

Proceso etapas	Parametras	Kritinės ribos	Reglamentuojantys dokumentai ir tyrimo metodas	Periodiškumas
Prieskoniai	Radioaktyvusis užterštumas	Radioaktyviojo užterštumo rodikliai neturi viršyti Tarybos reglamente (Euratomas) 2016/52 nurodytų kritinių ribų < 10.000	Tarybos reglamentas (Euratomas) 2016/52. Tikrina tiekėjas, būtina reikalauti tai įrodančių dokumentų [127]	Kiekvienos partijos priėmimo metu tikrinami dokumentai, du kartus per metus siunčiama tyrimams į laboratoriją. Kartą per metus audituojamas tiekėjas
	BBS, ksv/g			
	<i>Salmonella</i>	Neigiamas / 25g		
	<i>E.coli</i> ksv/g	< 10	Įmonės techninė dokumentacija. Tikrina tiekėjas, būtina reikalauti tai įrodančių dokumentų (LFGB metodas) [3]	
	<i>Coliforme</i>	Neigiamas / g		
	Mielės ksv/g	< 500		
	Pelėsiai ksv/g	< 500		
Priedai	Sunkieji metalai	Turi atitikti reglamente nurodytus sunkiųjų metalų kritinių ribų reikalavimus	Komisijos reglamentas (ES) Nr. 231/2012; Tikrina tiekėjas, būtina prašyti tai įrodančių dokumentų [159]	
Pagalbinių medžiagų kokybės kontrolė				
Geriamasis vanduo	Žarninės lazdelės (<i>Escherichia coli</i>); Žarniniai enterokokai	Neturi būti šimte mililitrų	Lietuvos higienos norma HN 24:2017, tikrinama laboratorijoje [122]	Keturis kartus per metus
Pakavimo medžiagos	Cheminės medžiagos	Turi atitikti reglamentuose nurodytų lestinų cheminių medžiagų reikalavimus	Europos Parlamento ir tarybos reglamentas (EB) Nr. 1935/2004 ir Komisijos reglamentas (ES) Nr. 10/2011. Tikrina tiekėjas, būtina reikalauti tai įrodančių dokumentų [142; 143]	Kiekviena partija
Dezinfekavimo priemonės	Cheminės medžiagos	Neturi viršyti higienos normoje nurodytų ribinių verčių	Lietuvos higienos norma HN 23:2011. Tikrina tiekėjas, būtina reikalauti tai įrodančių dokumentų [140]	Kiekviena partija

Proceso etapas	Parametras	Kritinės ribos	Reglamentuojantys dokumentai ir tyrimo metodas	Periodiškumas
Technologinio proceso kontrolė				
Žaliavų laikymas	Temperatūra, °C	≤ +3	Europos Parlamento ir tarybos reglamentas (EB) Nr. 853/2004. Tikrinama termometru [117]	Du kartus per pamainą
Žaliavų svėrimas	Kiekis, kg	Ribojami priedai neturi viršyti reglamente nurodytų normų. Žaliava sveriamą pagal nurodymus	Komisijos reglamentas Nr. 1129/2011. Įmonės technologinio proceso aprašas. Sveriamą svarstyklėmis [130]	Kiekvieno svėrimo metu
Paštetų masės kuteravimas	Temperatūra, °C	≤ 12 (pirmoji receptūra); ~ +60 (antroji receptūra)	Įmonės technologinio proceso aprašas	Viso kuteravimo metu
	Patalpos temperatūra, °C	Nuo nulio iki +4	Įmonės technologinio proceso aprašas. Matuojama termometru	3 kartus per pamainą
Paštetų masės išpilstymas	Masės temperatūra	Neturi būti mažesnė nei nurodyta receptūroje, technologiniame apraše	Įmonės technologinio proceso aprašas.	Kiekviena partija
	Patalpos temperatūra, °C	Nuo nulio iki +4	Įmonės technologinio proceso aprašas. Matuojama termometru	3 kartus per pamainą
Paštetų virimas	Kameros temperatūra, °C	+85 – +80		
	Gaminio temperatūra, °C	73	Įmonės technologinio proceso aprašas. Tikrinama termometru	Kiekviena partija
	Temperatūros išlaikymo gaminyje trukmė, min	10		
Pirminis atšaldymas	Proceso pabaigoje gaminio temperatūra, °C	Ne daugiau +10	Įmonės technologinio proceso aprašas. Tikrinama termometru	Kiekviena partija
	Laikas, per kuri turi būti atliktas procesas, min	15 – 20	Įmonės technologinio proceso aprašas. Tikrinama termometru	Kiekviena partija
Atšaldymas	Proceso pabaigoje gaminio temperatūra, °C	Ne daugiau +6	Įmonės technologinio proceso aprašas. Tikrinama termometru	Kiekviena partija
	Kameros temperatūra, °C	Nuo 0 iki +6	Įmonės technologinio proceso aprašas. Tikrinama termometru	Tris kartus per pamainą

Proceso etapas	Parametras	Kritinės ribos	Reglamentuojantys dokumentai ir tyrimo metodas	Periodiškumas
Tikrinimas metalo detektoriumi	Metalo priemaišos Patalpos temperatūra, °C	Neturi būti jokių metalų likučių Nuo nulio iki +4	Įmonės technologinio proceso aprašas. Tikrinama metalo detektoriumi Įmonės technologinio proceso aprašas. Matuojama termometru	Kiekviena partija 3 kartus per pamainą
Rinkai skirtas produktas				
Aukščiausios rūšies gaminio reikalavimai	Baltymų be jungiamojo audinio baltymų kiekis, proc., ne mažiau kaip Drėgnis, procentais (ne daugiau kaip) Riebalų kiekis, proc., (ne daugiau kaip) Baltyminių mėsos pakaitalų kiekis, procentais, (ne daugiau kaip) Krakmolo kiekis, proc., (ne daugiau kaip)	Neribojama 65 24 - -	Mėsos gaminių techninis reglamentas Nr. 3D-78 [112]	Esant technologinio proceso nuokrypiams
Mikrobiologiniai reikalavimai	Bendras mikroorganizmų skaičius, ksv / g Koliforminės bakterijos, ksv/g <i>Salmonella</i> , ksv/g	$M = \leq 10000$; $m = \leq 2000$ $M = \leq 10$; $m = \leq 1$ 25 g neturi būti	Lietuvos higienos norma HN 26:2006, tikrinama laboratorijoje [113]	Tikrinama pastebėjus kritinių ribų nuokrypius
Saugojimo sąlygos	Temperatūra, °C	Nuo 0 iki 6	Tikrinama termometru. Temperatūros kritines ribas nusistato pati įmonė	Kelis kartus per dieną

3 Priedas. RVASVT sistemos patikra

AB „Vilniaus paukštynas“	RVASVT	Sistemos patikra	
Gaminių cechas		Lapas 9	Lapų 9
RVASVT sistemos patikra			
Maisto saugos ir kokybės vadovas	Data: 2020 10 26		

RVASVT sistemos patikrinimo planas:

- pirmasis patikrinimas vykdomas praėjus pusmečiui nuo plano įvedimo pradžios;
- antrasis patikrinimas vykdomas praėjus metams nuo plano įvedimo pradžios;
- kiti patikrinimai vykdomi kartą per metus.

Neeiliniai patikrinimai vykdomi įvykus įvairiems pasikeitimams AB „Vilniaus paukštynė“ (technologijai, produktams, žaliavoms, tiekėjams, darbuotojų kvalifikacijai, įrangai, ir kt.); gavus skundus iš pirkėjų dėl produktų saugumo pažeidimo; gavus naujos mokslinės ir arba praktinės informacijos apie gaminių saugumą. Neeilinių patikrinimą inicijuoja RVASVT (saugos ir kokybės) vadovas, tvirtina generalinis direktorius.

RVASVT programos įvertinimo pagrindinės sudedamosios dalys:

- Rašytinė RVASVT plano forma;
- Svarbių valdymo taškų įrašai;
- Nuokrypiai bei jiems valdyti taikomos korekcinės priemonės;
- Atitikimas keliamiems žaliavų reikalavimams;
- Technologinių įrengimų atitikimas nustatytam išplanavimui;
- Standartinio naudojamų įrengimų bandymo patikrinimas.

Žaliavų valdymas:

- Tikrinamos specifikacijos;
- Tiekia tik patvirtintas, patikimas tiekėjas;
- Receptūrinių komponentų bandinio sudarymas;
- Tikrinama esant bet kuriems žaliavų ir jų tiekėjų pasikeitimams.

Gavimas ir sandėliavimas:

- Vykdomas temperatūros kontrolė;
- Vykdomas drėgmės kontrolė;
- Būtina laikytis karantino programų;
- Atsargų rotacija.

Perdirbimo valdymas:

- Proceso aprašo patikra gamybos metu;
- Proceso pakopų apžvalga;
- Tikrinama ar laikomasi nustatytų kontrolės priemonių;
- Aprašomos temperatūros / cheminės kontrolės priemonės;
- Vykdoma laiko / temperatūros kontrolė;
- Dokumentacijose įforminamos kontrolės priemonės;
- Aprašoma valymo ir sanitarinių priemonių koncentracija.

Technologinių įrengimų valdymas:

- Tikrinama ar pateikta technologinė schema atitinka realiai esančią įmonėje,
- Tikrinama ar tie patys įrengimai tebenaudojami, kai buvo sudarytas RVASVT planas,
- Aprašomi ir tikrinami bet įrengimų pasikeitimai,
- Tikrinama ar tokie proceso kontrolės mechanizmai, kaip termokontrolė, įrangos varomieji diržų skriemuliai, grandinių žvaigždutės, produktų transportavimo vamzdynų pasikeitimai ir t. t. atitinka RVASVT planui,
- Tikrinama ar pasikeitimai sistemoje buvo aptarti su maisto saugumo grupe prieš juos įdiegiant.

Kontrolės prietaisų valdymas:

- Tikrinama ar buvo laikomasi RVASVT plane numatyto matavimo prietaisų įvertinimo grafiko,
- Tikrinama ar patikrinimas buvo atliekamas pagal standartus,
- Tikrinama ar patikrinimų dažnis atitinka nustatytam,
- Tikrinama ar yra reikiamoje vietoje kritinių procesų kontrolės prietaisų plombos,
- Tikrinama ar atliekama nuolatinė kontrolės prietaisų plombų kontrolė ir ar ji įforminama dokumentaliai,
- Tikrinama ar kontrolės diagramos tiksliai apibūdina SVT,
- Tikrinama ar kontrolės diagramos tiksliai apibūdina produktą, jo kodą, pagaminto produkto kiekį, produkto gamintoją.

Pakavimo medžiagų valdymas:

- Tikrinama ar buvo pakavimo medžiagos keičiamos;
- Tikrinama ar produkto kodas aiškus ir ar atitinka produkcijos partijos ir gamybos įrašus;
- Tikrinama ar laikomasi gautų laikymo trukmės bandymo rezultatų;
- Tikrinama ar buvo keičiamos galutinio produkto apdorojimo procedūros;
- Tikrinama ar buvo keičiamos vartojimo taisyklės.

4 priedas. Žaliavų, pagrindinių bei pagalbinių medžiagų poreikio ir išlaidų planas

Medžiagos (žaliavos) pavadinimas	Medžiagos kaina, Eur/1 kg.	Paštetas su grybais			Paštetas su česnakais			„Aitrusis“ paštetas		
		Medžiagų sunaudojimo norma 1 kg gaminio, kg	Medžiagos poreikis, kg	Kaštai, tūkst. Eur	Medžiagų sunaudojimo norma gaminiui, kg (per pamainą)	Medžiagos poreikis, kg	Kaštai, tūkst. Eur	Medžiagų sunaudojimo norma gaminiui, kg (per pamainą)	Medžiagos poreikis, kg	Kaštai, tūkst. Eur
2022 metai ir 2023 metai (brandos metai)										
Viščiukų broilerių kepenėlės	0,50	295,22	75576,38	37,79	331,09	84758,42	42,38	173,41	44393,06	22,20
Viščiukų broilerių šlaunelės be odos	1,00	229,62	58781,63	58,78	-	-	-	-	-	-
Kiaulių lašiniai	1,30	131,21	33589,50	43,67	53,90	13797,88	17,92	34,68	8878,61	10,18
Kiaulių pažandės	1,50	-	-	-	234,84	60119,35	90,18	100,19	25649,33	38,47
Nitritinė druska	0,92	10,50	2687,16	2,47	13,86	3548,03	3,26	6,94	1775,72	1,63
Prieskonių mišinys PATELUX	10,00	7,87	2015,37	20,15	8,47	2168,24	21,68	4,24	1085,16	10,85
Džiovinti baravykai	30,00	6,56	1679,48	50,38	-	-	-	-	-	-
Emulsiklis CEYLOFIT SUPER NEU	11,00	3,28	839,74	9,24	-	-	-	-	-	-
Askorbo rūgštis E300	9,00	2,62	671,79	6,05	3,08	788,45	7,10	1,54	394,61	3,55
Emulsiklis LEMU 80	11,00	-	-	-	3,08	788,45	8,67	1,54	394,61	4,34
Česnako milteliai	28,00	-	-	-	1,54	394,23	11,04	-	-	-
Stambiai malta aitrioji paprika (Čili)	10,00	-	-	-	-	-	-	0,39	98,65	0,99
Viso:		700,00	179200	228,53	800,00	204800,00	202,25	400,00	102400,00	92,21
Pakavimo medžiagos	Vieneto kaina, Eur	Medžiagų sunaudojimo norma gaminiui, vnt. (per pamainą)	Medžiagos poreikis, vnt.	Kaštai, tūkst. Eur	Medžiagų sunaudojimo norma gaminiui, vnt. (per pamainą)	Medžiagos poreikis, vnt.	Kaštai, tūkst. Eur	Medžiagų sunaudojimo norma gaminiui, vnt. (per pamainą)	Medžiagos poreikis, vnt.	Kaštai, tūkst. Eur
Dėžutės su plėvele	0,09	3500	896000	80,64	4000	1024000	92,16	2000	512000	46,08
Etiketės	0,02	3500	896000	17,92	4000	1024000	20,48	2000	512000	10,24
Viso:	0,11			98,56			112,64			56,32

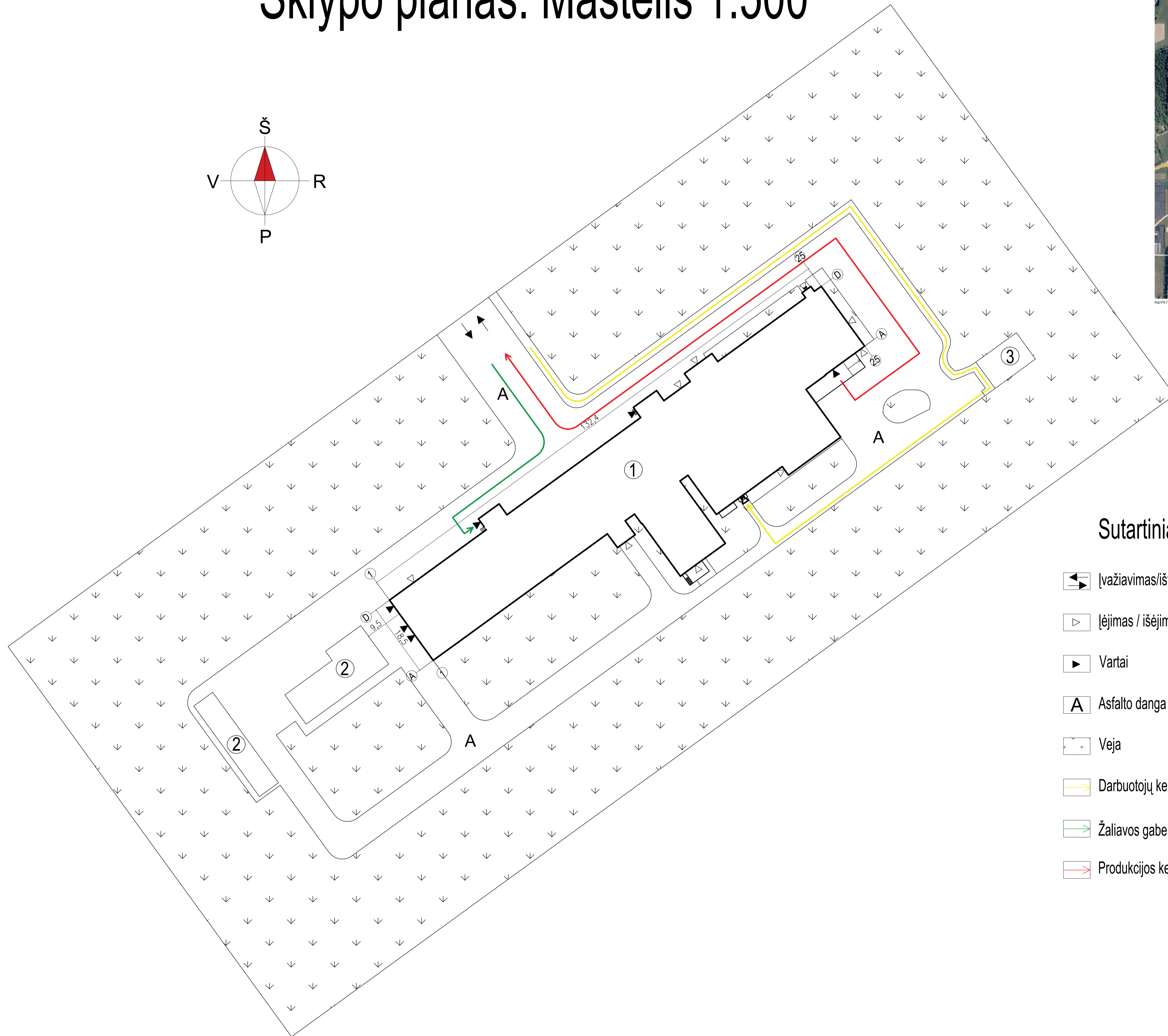
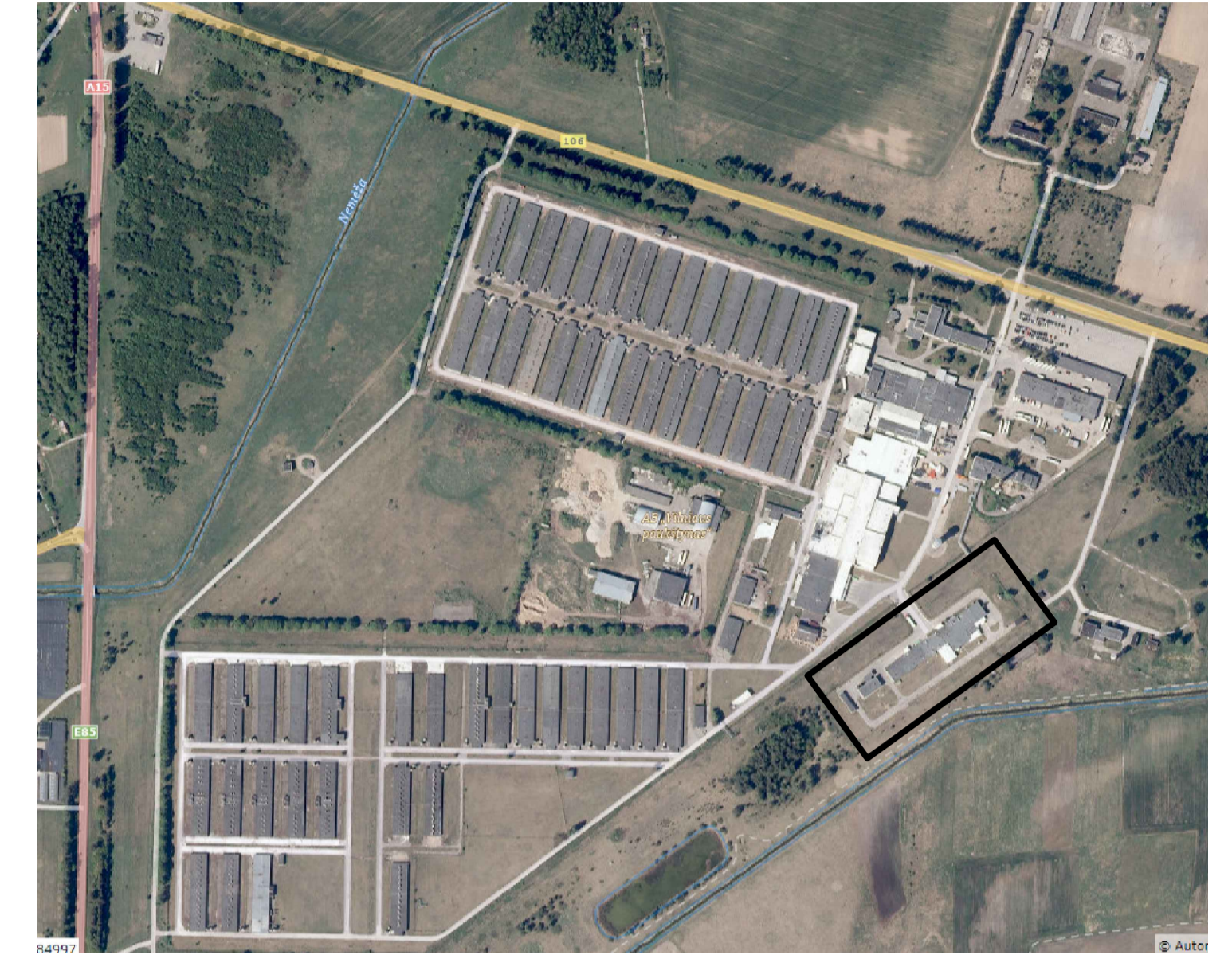
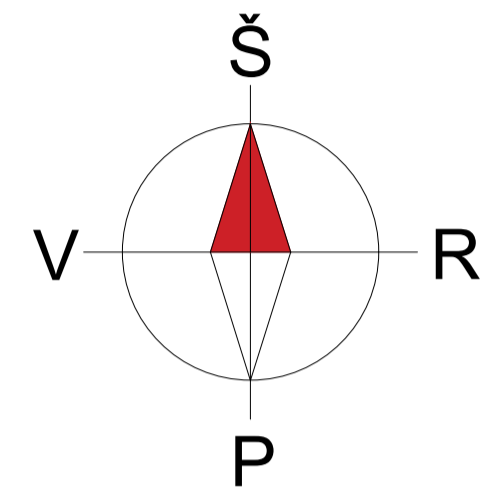
Medžiagos (žaliavos) pavadinimas	Medžiagos kaina, Eur/1 kg.	Paštetas su grybais			Paštetas su česnakais			„Aitrusis“ paštetas		
		Medžiagų sunaudojimo norma gaminiui, kg (per pamainą)	Medžiagos poreikis, kg	Kaštai, tūkst. Eur	Medžiagų sunaudojimo norma gaminiui, kg (per pamainą)	Medžiagos poreikis, kg	Kaštai, tūkst. Eur	Medžiagų sunaudojimo norma gaminiui, kg (per pamainą)	Medžiagos poreikis, kg	Kaštai, tūkst. Eur
2021 metai										
Viščiukų broilerių kepenėlės	0,50	295,22	45345,83	22,67	331,09	50855,06	25,43	173,41	26635,84	13,32
Viščiukų broilerių šlaunelės be odos	1,00	229,62	35268,98	35,27	-	-	-	-	-	-
Kiaulių lašiniai	1,30	131,21	20153,70	26,20	53,90	8278,73	10,76	34,68	5327,17	6,93
Kiaulių pažandės	1,50	-			234,84	36071,61	54,11	100,19	15389,60	23,08
Nitritinė druska	0,92	10,50	1612,30	1,48	13,86	2128,82	1,96	6,94	1065,43	0,98
Prieskonių mišinys PATELUX	10,00	7,87	1209,22	12,09	8,47	1300,94	13,01	4,24	651,10	6,51
Džiovinti baravykai	30,00	6,56	1007,69	30,23	-	-	-	-	-	-
Emulsiklis CEYLOFIT SUPER NEU	11,00	3,28	503,84	5,54	-	-	-	-	-	-
Askorbo rūgštis E300	9,00	2,62	403,07	3,63	3,08	473,07	4,26	1,54	236,76	2,13
Emulsiklis LEMU 80	11,00	-	-	-	3,08	473,07	5,20	1,54	236,76	2,60
Česnako milteliai	28,00	-	-	-	1,54	236,54	6,63	-		
Stambiai malta aitrioji paprika (Čili)	10,00	-	-	-	-	-	-	0,39	59,19	0,59
Viso:		700,00	107520	137,12	800	122880	121,35	400	61440	56,15
Pakavimo medžiagos	Vieneto kaina, Eur	Medžiagų sunaudojimo norma gaminiui, vnt. (per pamainą)	Medžiagos poreikis, vnt.	Kaštai, tūkst. Eur	Medžiagų sunaudojimo norma gaminiui, vnt. (per pamainą)	Medžiagos poreikis, vnt.	Kaštai, tūkst. Eur	Medžiagų sunaudojimo norma gaminiui, vnt. (per pamainą)	Medžiagos poreikis, vnt.	Kaštai, tūkst. Eur
Dėžutės su plėvele	0,09	3500	537600	48,384	4000	614400	55,296	2000	307200	27,648
Etiketės	0,02	3500	537600	10,752	4000	614400	12,288	2000	307200	6,144
Viso:	0,11			59,136			67,584			33,792

Medžiagos (žaliavos) pavadinimas	Medžiagos kaina, Eur/1 kg.	Paštetas su grybais			Paštetas su česnakais			„Aitrusis“ paštetas		
		Medžiagų sunaudojimo norma gaminiui, kg (per pamainą)	Medžiagos poreikis, kg	Kaštai, tūkst. Eur	Medžiagų sunaudojimo norma gaminiui, kg (per pamainą)	Medžiagos poreikis, kg	Kaštai, tūkst. Eur	Medžiagų sunaudojimo norma gaminiui, kg (per pamainą)	Medžiagos poreikis, kg	Kaštai, tūkst. Eur
2024 metai										
Viščiukų broilerių kepenėlės	0,50	295,22	68018,74	34,01	331,09	76282,58	38,14	173,41	39953,76	19,98
Viščiukų broilerių šlaunelės be odos	1,00	229,62	52903,47	52,90	-	-	-	-	-	-
Kiaulių lašiniai	1,30	131,21	30230,55	39,30	53,90	12418,09	16,14	34,68	7990,75	10,39
Kiaulių pažandės	1,50	-	-	-	234,84	54107,41	81,16	100,19	23084,39	34,63
Nitritinė druska	0,92	10,50	2418,44	2,22	13,86	3193,22	2,94	6,94	1598,15	1,47
Prieskonių mišinys PATELUX	10,00	7,87	1813,83	18,14	8,47	1951,41	19,51	4,24	976,65	9,77
Džiovinti baravykai	30,00	6,56	1511,53	45,35	-	-	-	-	-	-
Emulsiklis CEYLOFIT SUPER NEU	11,00	3,28	755,76	8,31	-	-	-	-	-	-
Askorbo rūgštis E300	9,00	2,62	604,61	5,44	3,08	709,61	6,39	1,54	355,14	3,20
Emulsiklis LEMU 80	11,00	-	-	-	3,08	709,61	7,81	1,54	355,14	3,91
Česnako milteliai	28,00	-	-	-	1,54	354,80	9,93	-	-	-
Stambiai malta aitrioji paprika (Čili)	10,00	-	-	-	-	-	-	0,39	88,79	0,89
Viso:		700	161280,00	205,68	800	184320	182,02	400,00	92160,00	84,22
Pakavimo medžiagos	Vieneto kaina, Eur	Medžiagų sunaudojimo norma gaminiui, vnt. (per pamainą)	Medžiagos poreikis, vnt.	Kaštai, tūkst. Eur	Medžiagų sunaudojimo norma gaminiui, vnt. (per pamainą)	Medžiagos poreikis, vnt.	Kaštai, tūkst. Eur	Medžiagų sunaudojimo norma gaminiui, vnt. (per pamainą)	Medžiagos poreikis, vnt.	Kaštai, tūkst. Eur
Dėžutės su plėvele	0,09	3500	806400	72,576	4000	921600	82,944	2000	460800	41,472
Etiketės	0,02	3500	806400	16,128	4000	921600	18,432	2000	460800	9,216
Viso:	0,11			88,704			101,376			50,688

Medžiagos (žaliavos) pavadinimas	Medžiagos kaina, Eur/1 kg.	Paštetas su grybais			Paštetas su česnakais			„Aitrusis“ paštetas		
		Medžiagų sunaudojimo norma gaminiui, kg (per pamainą)	Medžiagos poreikis, kg	Kaštai, tūkst. Eur	Medžiagų sunaudojimo norma gaminiui, kg (per pamainą)	Medžiagos poreikis, kg	Kaštai, tūkst. Eur	Medžiagų sunaudojimo norma gaminiui, kg (per pamainą)	Medžiagos poreikis, kg	Kaštai, tūkst. Eur
2025 metai										
Viščiukų broilerių kepenėlės	0,50	295,22	52903,47	26,45	331,09	59330,90	29,67	173,41	31075,14	15,54
Viščiukų broilerių šlaunelės be odos	1,00	229,62	41147,14	41,15	-	-	-	-	-	-
Kiaulių lašiniai	1,30	131,21	23512,65	30,57	53,90	9658,52	12,56	34,68	6215,03	8,08
Kiaulių pažandės	1,50	-			234,84	42083,54	63,13	100,19	17954,53	26,93
Nitritinė druska	0,92	10,50	1881,01	1,73	13,86	2483,62	2,28	6,94	1243,01	1,14
Prieskonių mišinys PATELUX	10,00	7,87	1410,76	14,11	8,47	1517,77	15,18	4,24	759,61	7,60
Džiovinti baravykai	30,00	6,56	1175,63	35,27	-	-	-	-	-	-
Emulsiklis CEYLOFIT SUPER NEU	11,00	3,28	587,82	6,47	-	-	-	-	-	-
Askorbo rūgštis E300	9,00	2,62	470,25	4,23	3,08	551,92	4,97	1,54	276,22	2,49
Emulsiklis LEMU 80	11,00	-	-	-	3,08	551,92	6,07	1,54	276,22	3,04
Česnako milteliai	28,00	-	-	-	1,54	275,96	7,73	-		
Stambiai malta aitrioji paprika (Čili)	10,00	-	-	-	-	-	-	0,39	69,06	0,69
Viso:		700	125440,00	159,97	800	143360,00	141,57	400,00	71680,00	65,50
Pakavimo medžiagos	Vieneto kaina, Eur	Medžiagų sunaudojimo norma gaminiui, vnt. (per pamainą)	Medžiagos poreikis, vnt.	Kaštai, tūkst. Eur	Medžiagų sunaudojimo norma gaminiui, vnt. (per pamainą)	Medžiagos poreikis, vnt.	Kaštai, tūkst. Eur	Medžiagų sunaudojimo norma gaminiui, vnt. (per pamainą)	Medžiagos poreikis, vnt.	Kaštai, tūkst. Eur
Dėžutės su plėvele	0,09	3500	627200	56,448	4000	716800	64,512	2000	358400	32,26
Etiketės	0,02	3500	627200	12,544	4000	716800	14,336	2000	358400	7,17
Viso:	0,11			68,992			78,848			39,427

Sklypo planas. Mastelis 1:500

Situacijos planas. Mastelis:1:5000



Sutartiniai žymėjimai:

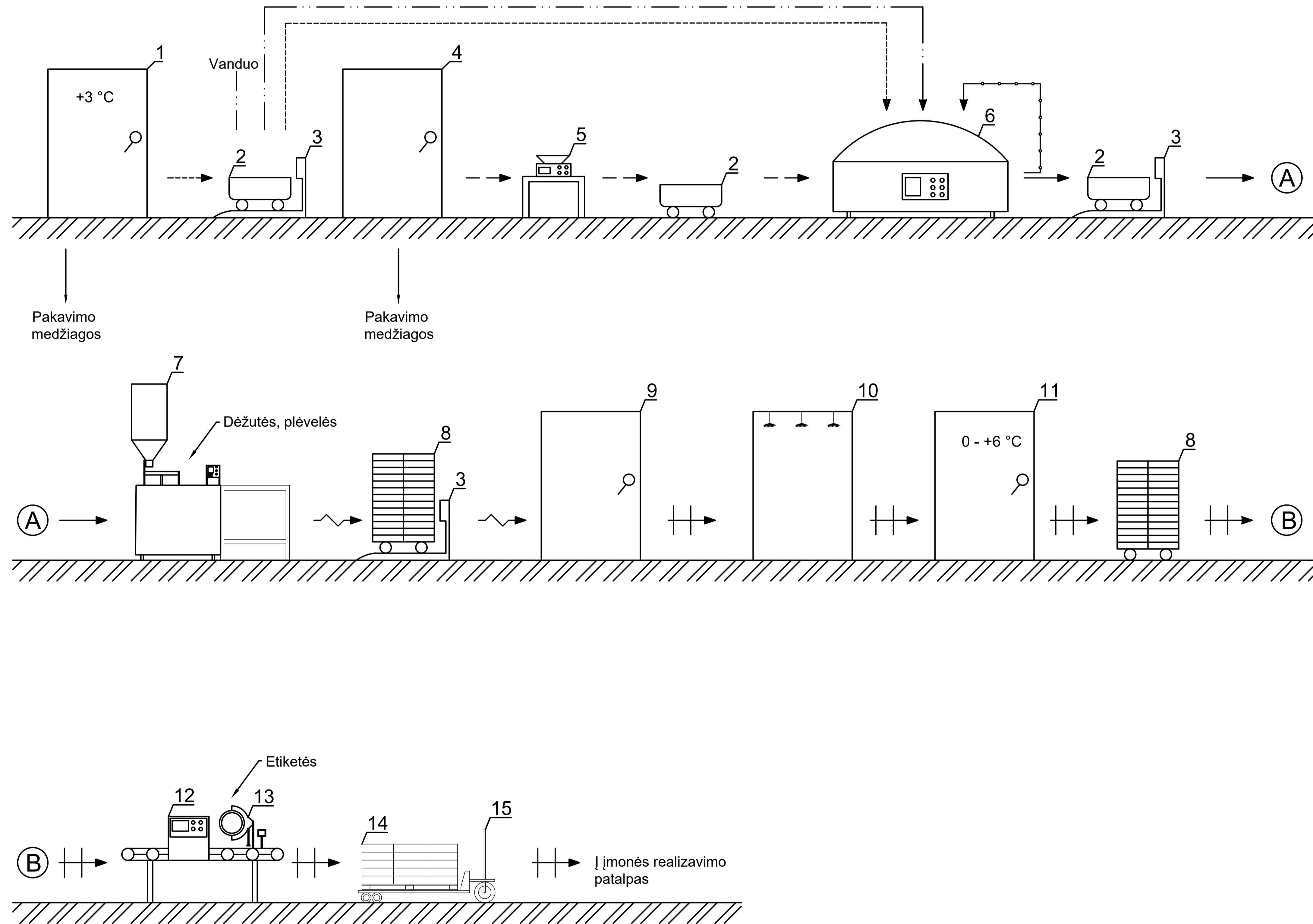
- |važiavimas/išvažiavimas
- |lėjimas / išėjimas pro duris
- |Vartai
- |Asfalto danga
- |Veja
- |Darbuotojų kelias
- |Žaliavos gabenimo kelias
- |Produkcijos kelias

Eksplikacija:

- ① Mėsos gaminių cechas
- ② Gretimi pastatai
- ③ Neeksplatuojamas pastatas

Grupė	KTU Cheminės technologijos fakultetas			Magistro baigiamasis darbas	
TMM - 9	Magistrantė	U. Vizbaraitė	2021-01-08	Kepeninių paštetų gamybos plėtra AB „Vilniaus paukštynas“	
	Vadovė	R. Vnauškienė	2021-01-08		
	Recenzantė	V. Eišinaitė	2021-01-08		
	Konsultantė	O. Vilūnienė	2021-01-08		
				Sklypo planas. Mastelis 1:500	Laida 0
Pr. etapas	Maisto mokslo ir technologijos katedra, Radvilėnų pl. 19, Kaunas			2021 - MBD - MMTK	Lapas Lapų 1 5

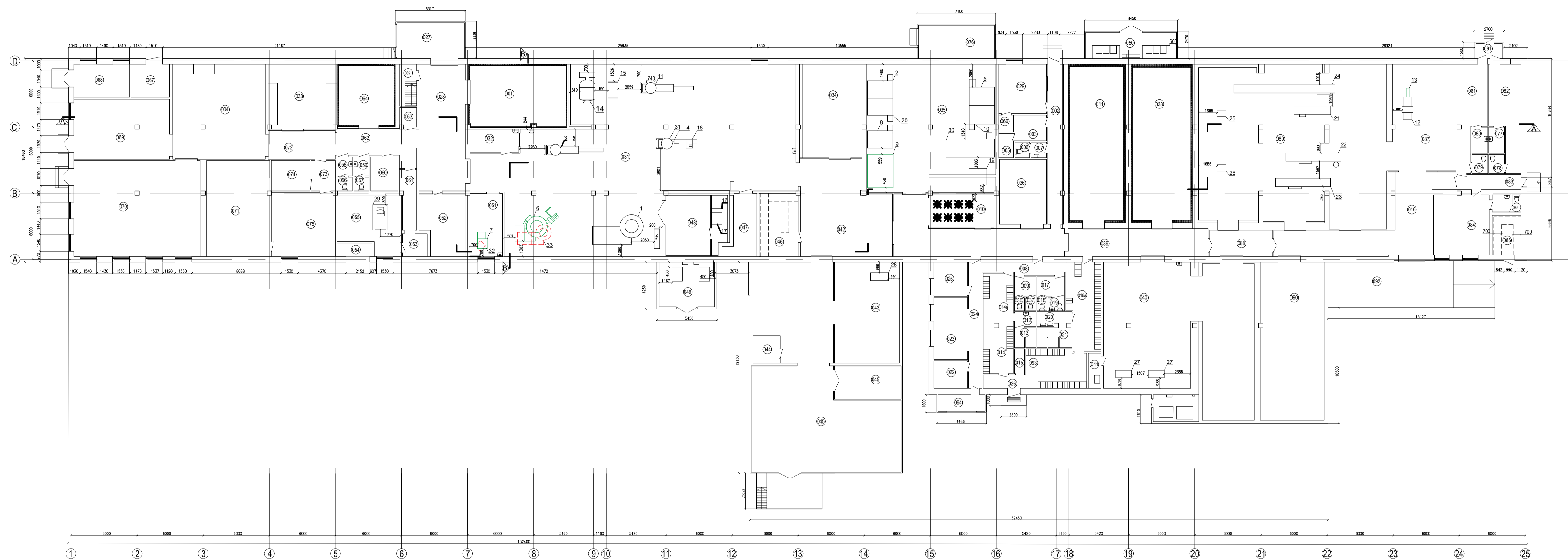
PAŠTETŲ GAMYBOS TECHNOLOGINIO PROCESO SCHEMA



Eil. Nr.	Pavadinimas	Žymuo (markė, tipas)	Kiekis
1	Atšaldytos žaliavos laikymo patalpa	-	1
2	Nerūdijančio plieno vėžimėlis	Kitaikės	10
3	Grindinės svarstyklės	KERN BIC 600K-1	2
4	Priedų, prieskonių laikymo sandėlis	-	1
5	Stalinės svarstyklės	Kern FKT 36K0.1L	1
6	Kuteris	LASKA K 330	1
7	Išpilstymo įrengimas	TAURAS FENIX PASTPACK R	1
8	Rūkyklų vežimėliai	-	10
9	Virimo kamera	FESSMANN AUTOVENT 3000	1
10	Atšaldymo dujų patalpa	-	1
11	Atšaldymo kamera	-	1
12	Metalo detektorius	SHARK	1
13	Etikečių klijavimo įrengimas	MULTIVAC L 301	1
14	Plastikinės dėžės	-	199
15	Palečių transportavimo vežimėlis	-	1

Grupė	KTU Cheminės technologijos fakultetas			Magistro baigiamasis darbas	
T MIM - 9	Magistrantė	U. Vizbaraitė	2021-01-08	Kepeninių paštetų gamybos plėtra AB „Vilniaus paukštynas“	
	Vadovė	R. Vinauskienė	2021-01-08	Paštetų gamybos technologinio proceso schema	
	Recenzentė	V. Eisainaitė	2021-01-08	Laida	0
	Konsultantė	O. Vilionienė	2021-01-08	Lapas	2
Pr. etapas	Maisto mokslo ir technologijos katedra			2021 - MBD - MMTK	
MBD	Radvilėnų pl. 19, Kaunas			Lapų	5

Mėsos gaminių cecho planas. Mastelis 1:200



Patalpų eksplikacija		
Eil. Nr.	Pavadinimas	Plotas, m ²
001	Ašalų saldos kamara (0-3 °C)	50,11
002	Koridorius	20,31
003	Pūslė	6,74
004	Prisikūlimo, priedų laikymo sandėlis	71,72
005	Duša	3,04
006	WC	1,90
007	Tambūras	2,00
008	Koridorius	5,52
009	Tambūras	3,41
010	Gaminii atšaldymo duša	78,12
011	Ašalų kamara (0-6 °C)	67,29
012	Prasavikla (Vyn)	2,60
013	Duša (Vyn)	3,42
014	Lauko drabužių drabužinė vyrams	11,75
014a	Darbo drabužių drabužinė vyrams	15,64
015	Sandėlis	2,08
016	Įkrovimo patalpa	58,56
016a	Darbo drabužių drabužinė moterims	23,44
017	Tambūras	4,44
018	WC (Moterų)	1,27
019	WC (Moterų)	1,84
020	Prasavikla (Moterų)	4,02
021	Duša (Moterų)	5,80
022	Užovakla	7,43
022	Įvilgiamoji / polio patalpa	16,72
024	Koridorius	13,53
025	Asparkolis patalpa	9,21
026	Tambūras	4,56
027	Rampa	3,00
028	Prisikūlimo patalpa	37,58
029	Administracinės patalpos	19,44
030	WC (Vyn)	1,18
031	Gaminii gamybos patalpa	208,09
032	Komandos lydimoji patalpa	9,28
033	Prisikūlimo patalpa	66,10
034	Ašalų kamara	45,68
035	Terminio apdorojimo patalpa	136,42
036	Pakavimo medžiagų sandėlis	25,05
037	WC (Vyn)	1,17
038	Ašalų kamara (0-6 °C)	73,41
039	Koridorius	36,22
040	Dešnių, karpymo ir lupimo patalpa	240,82
041	Techninė patalpa	3,73
042	Koridorius	133,58
043	Vidinės tarso plovykla	114,23
044	Dezinfekcinių medžiagų sandėliukas	5,60
045	Maisto apdorojimo patalpa	132,21
046	Maisto skydinė	20,25
047	Koridorius	13,58
048	Leido generatoriaus patalpa	29,66
049	Kompiuterinė	20,96
050	Kompiuterinė	19,55
051	Įkrovimo patalpa	16,59
052	Pakavimo medžiagų sandėlis	21,69

Patalpų eksplikacija		
Eil. Nr.	Pavadinimas	Plotas, m ²
053	Koridorius / sandėlis	4,59
054	Sachta	3,98
055	Kompiuterinė	27,75
056	WC	1,71
057	WC	1,71
058	Tambūras	2,33
059	Tambūras	2,33
060	Pakavimo medžiagų sandėlis	7,64
061	Koridorius	7,53
062	Koridorius	26,16
063	Sandėlis	2,40
064	Saldytos žaliavos laikymo patalpa (-18 °C)	28,44
065	Laipinė / tiltas	4,82
066	Sandėlis	2,05
067	Elektros skydinė	10,37
068	Sandėlis	15,11
069	Sandėlis	47,04
069	Neeksploatuojama patalpa	99,53
070	Sandėlis	50,57
071	Neeksploatuojama patalpa	20,97
072	Koridorius	7,28
073	Tambūras	16,30
074	Indinėjus mechaniko patalpa	26,50
075	Salkavikla patalpa	18,39
076	Katalinė	3,80
077	Duša	2,14
078	WC	2,33
079	WC	3,52
080	Duša	7,28
081	Vynų paruošimo patalpa	7,45
082	Motelių paruošimo patalpa	20,32
083	Koridorius	28,17
084	Produkcija	4,18
085	WC	16,02
086	Salkavikla patalpa	19,16
087	Produkcijos sandėlis	35,08
088	Koridorius	144,18
089	Pakavimo patalpa	81,80
090	Dušu laikymo patalpa	3,19
091	Koridorius	52,17
092	Rampa	19,16
093	Lauko drabužių drabužinė moterims	19,16

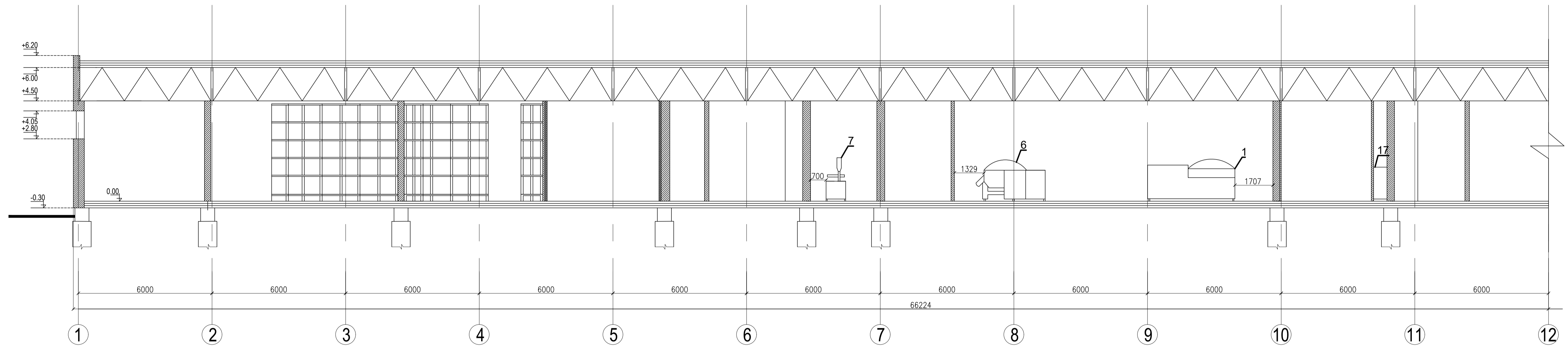
Įrenginių eksplikacija			
Eil. Nr.	Pavadinimas	Žymos (marka, tipas)	Kiekis
1	Kulteris	CFE 500 L	1
2	Termokamera	MAUTING N.1	1
3	Dešnių gamyimo linija	WAGNER PFA 2016	1
4	Metalų detektorius	LOMA IQ.3	1
5	Termokamera	KERRES	1
6	Kulteris	LASKA K.30	1
7	Įspalymo įrenginys	WAGNER PFA 2016	1
8	Termokamera	MAUTING N.3	1
9	Virimo kamara	PERISSAKI 2100000	1
10	Termokamera	SCHALLER SL10000	1
11	Dešnių gamyimo linija	WAGNER PFA 2016	1
12	Maisto devalorius	SHARK	1
13	Elekčių klijavimo įrenginys	MULTIVAL 1301	1
14	Vak. masavimo mašina	MA-S 1000PS	1
15	Saldytos mėsos kapojimo mašina	MAZURIT	1
16	Leido generatorius	FUNK F1500	1
17	Leido generatorius	GOLOSAR 3000	1
18	Klipsatorius	TT1815	1
19	Virimo katilys	NOVICKI	1
20	Termokamera	MAUTING N.2	1
21	VAKUUMINIO pakavimo linija	WESCAMATIC 2000	1
22	VAKUUMINIO pakavimo linija	WESCAMATIC 4000	1
23	VAKUUMINIO pakavimo linija	WESCAMATIC 4000	1
24	VAKUUMINIO pakavimo linija	WESCAMATIC 4000	1
25	Dešnių karpymo mašina	WTS	1
26	Dešnių karpymo mašina	WTS	1
27	Dešnių lupimo mašina	PTF INNOVA	2
28	Laistymo plovykla	-	1
29	Kompiuteris	BOGE S-20	1
30	Termokamera	MAUTING N.4	1
31	Kimštinė	HANDTMANN	1
32	Blašravimo katilys	KPZ-60	1
33	Kulteris	WAGNER PFA 2016	1

Sutartiniai žymėjimai:

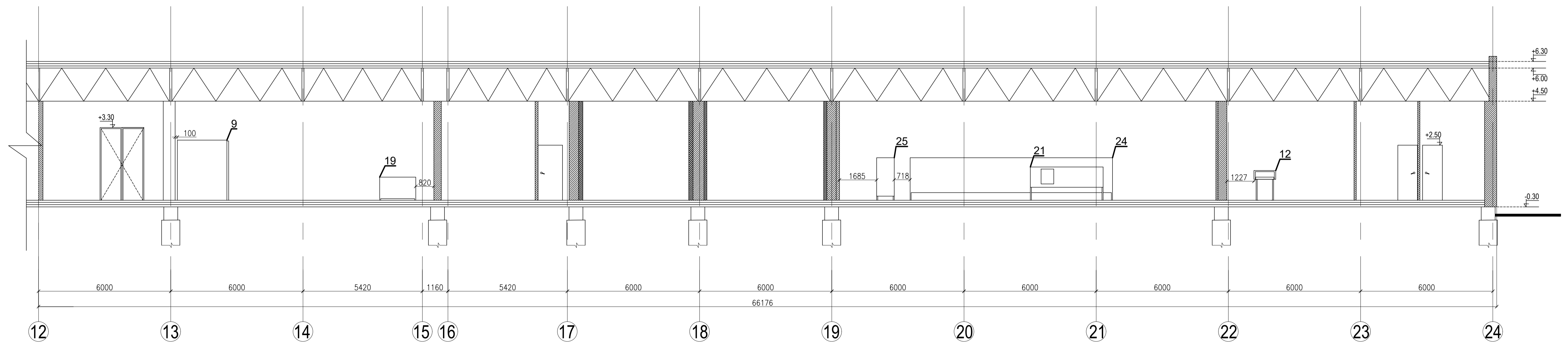
- Nauji įrenginiai
- - - Įrenginiai, kurių atsiskykta

Grupė	KTU Cheminės technologijos fakultetas			Magistro baigiamasis darbas	
	T MM - 9	Magistrantė U. Vizbaraitė	2021-01-08	Kepeninių paštetų gamybos plėtra AB „Vilniaus paukštynas“	
	Vadovė R. Vnaušienė	2021-01-08			
	Recenzantė V. Eišienė	2021-01-08			
	Konsultantė O. Vilūnienė	2021-01-08			
			Mėsos gaminių cecho planas.		Laida
			Mastelis 1:200		0
Pr. etapas	Maisto mokslo ir technologijos katedra, Radvilėnų pl. 19, Kaunas			Lapas	Lapų
MBD	2021 - MBD - MMTK			3	5

Pjūvis A-A, ašis: 1 - 12. Mastelis 1:100

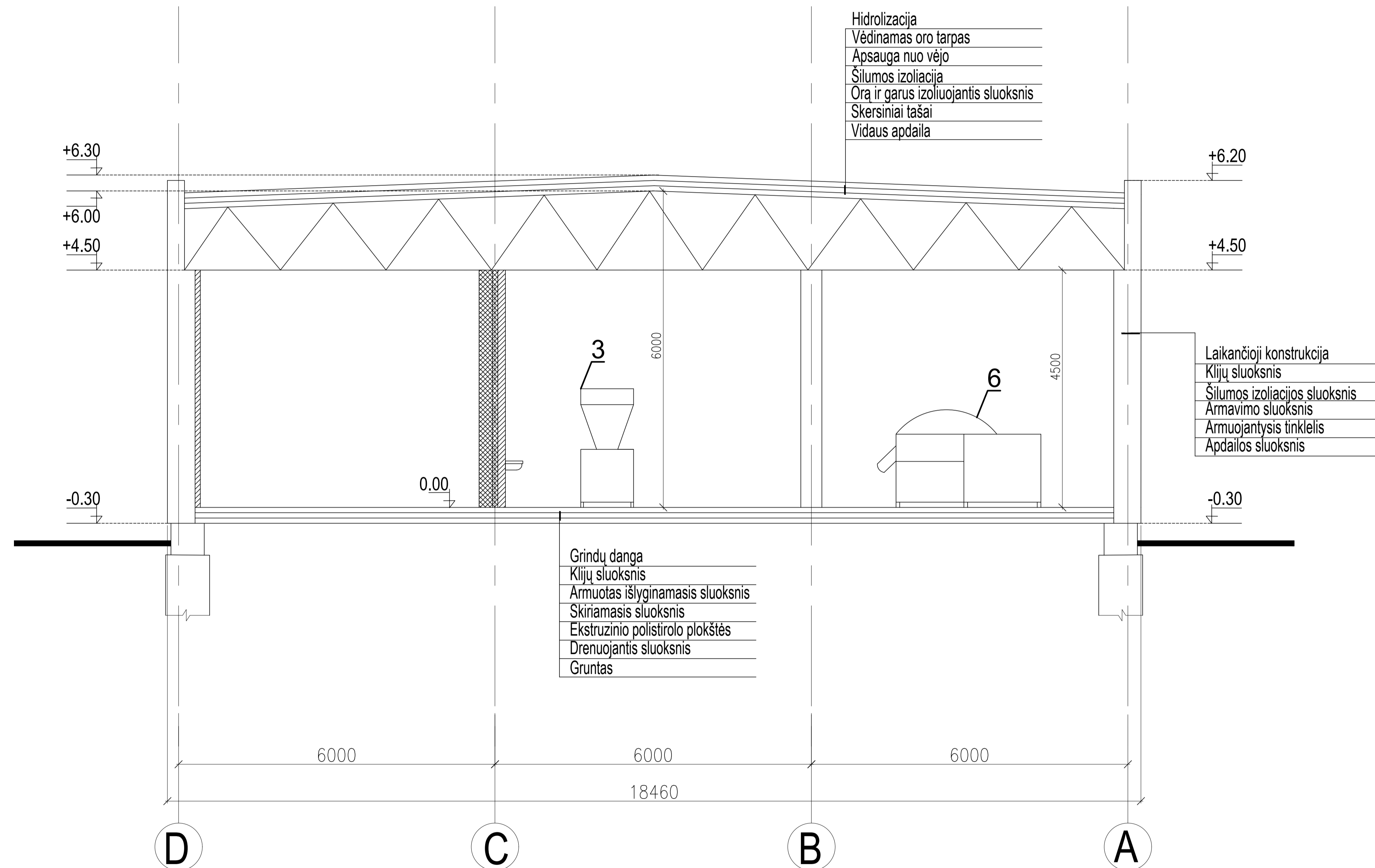


Pjūvis A-A, ašis: 12 - 24. Mastelis 1:100



Grupė		KTU Cheminės technologijos fakultetas		Magistro baigiamasis darbas	
TMM - 9	Magistrė	U. Vizbaraitė	2021-01-08	Kepeninių paštetų gamybos plėtra AB „Vilniaus paukštynas“	
	Vadovė	R. Vnauškienė	2021-01-08	Pjūvis A-A, ašis: 1 - 12, Pjūvis A-A, ašis: 12 - 24. Mastelis 1:100	
	Recenzentė	V. Eišainytė	2021-01-08	Laida	0
	Konsultantė	O. Vilūnienė	2021-01-08	Lapas	Lapų
Pr. etapas	Maisto mokslo ir technologijos katedra, Radvilėnų pl. 19, Kaunas			2021 - MBD - MMTK	4 5
MBD					

Pjūvis B-B, ašis: D-A Mastelis 1:50



Grupė	KTU Cheminės technologijos fakultetas			Magistro baigiamasis darbas	
TMM - 9	Magistrantė	U. Vizbaraitė		2021-01-08	Kepeninių paštetų gamybos plėtra AB „Vilniaus paukštynas“
	Vadovė	R. Vnaušienė		2021-01-08	
	Recenzentė	V. Eišinaitė		2021-01-08	
	Konsultantė	O. Vilūnienė		2021-01-08	
					Pjūvis B-B, ašis: D-A Mastelis 1:50
Pr. etapas	Maisto mokslo ir technologijos katedra, Radvilėnų pl. 19, Kaunas			2021 - MBD - MMTK	Laida 0
MBD				Lapas 5	Lapų 5