

**LIETUVOS SVEIKATOS MOKSLŲ UNIVERSITETAS**  
**VETERINARIJOS AKADEMIJA**

Veterinarijos fakultetas

**Simona Narutytė**

**Naujo funkcionaliojo mėsos gaminio kūrimas, maistinės vertės ir  
funkcionalumo įvertinimas**

**Development of a New Functional Meat Product, Nutritional Value  
and Functionality Assessment**

Veterinarinės maisto saugos nuolatinių studijų

**MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS**

Darbo vadovas: prof. dr. Gintarė Zaborskienė

Maisto saugos ir kokybės katedra

Kaunas, 2021

## **DARBAS ATLIKTAS MAISTO SAUGOS IR KOKYBĖS KATEDROJE**

### **PATVIRTINIMAS APIE ATLIKTO DARBO SAVARANKIŠKUMĄ**

Patvirtinu, kad įteikiamas magistro baigiamasis darbas „Naujo funkcionaliojo mėsos gaminio kūrimas, maistinės vertės ir funkcionalumo įvertinimas“.

1. Yra atliktas mano pačios.
2. Nebuvo naudotas kitame universitete Lietuvoje ar užsienyje.
3. Nenaudojau šaltinių, kurie nėra nurodyti darbe, ir pateikiu visą naudotos literatūros sąrašą. Elektroniniu laišku patvirtintinu, o darbas pasirašytas pasibaigus karantino ir ekstremaliosios situacijos dėl COVID19 pandemijos Lietuvos Respublikoje laikotarpiu.

Simona Narutytė

(data)

(autoriaus, vardas, pavardė)

(parašas)

### **PATVIRTINIMAS APIE ATSAKOMYBĘ UŽ LIETUVIŲ KALBOS TAISYKLINGUMĄ ATLIKTAME DARBE**

Patvirtinu lietuvių kalbos taisyklingumą atliktame darbe.

Elektroniniu laišku patvirtinu, o darbas bus pasirašytas pasibaigus karantino ir ekstremaliosios situacijos dėl COVID19 pandemijos Lietuvos Respublikoje laikotarpiu.

2021-04-09

Akvilė Weinert

(data)

(redakatoriaus vardas, pavardė)

(parašas)

### **MAGISTRO BAIGIAMOJO DARBO VADOVO IŠVADA DĖL DARBO GYNIMO**

Elektroniniu laišku patvirtinu, o darbas bus pasirašytas pasibaigus karantino ir ekstremaliosios situacijos dėl COVID19 pandemijos Lietuvos Respublikoje laikotarpiu.

prof. dr. Gintarė Zaborskienė

(data)

(darbo vadovo vardas, pavardė)

(parašas)

### **MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS APROBUOTOS KATEDROJE**

Elektroniniu laišku patvirtinu, o darbas bus pasirašytas pasibaigus karantino ir ekstremaliosios situacijos dėl COVID19 pandemijos Lietuvos Respublikoje laikotarpiu.

prof. Mindaugas Malakauskas

(aprobacijos data)

(katedros vedėjo vardas, pavardė)

(parašas)

### **Baigiamojo darbo recenzentas**

Elektroniniu laišku patvirtinu, o darbas bus pasirašytas pasibaigus karantino ir ekstremaliosios situacijos dėl COVID19 pandemijos Lietuvos Respublikoje laikotarpiu.

(data)

(gynimo komisijos sekretoriaus (-ės) vardas, pavardė)

(parašas)

### **Baigiamųjų darbų gynimo komisijos įvertinimas:**

(data)

(gynimo komisijos sekretoriaus (-ės) vardas, pavardė)

(parašas)

# TURINYS

<b>SANTRAUKA</b> .....	<b>5</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>6</b>
<b>SANTRUMPOS</b> .....	<b>7</b>
<b>ĮVADAS</b> .....	<b>9</b>
<b>1. LITERATŪROS APŽVALGA</b> .....	<b>11</b>
1.1. Vištienos maistinė vertė .....	11
1.1.1 Mėsos baltymai .....	11
1.1.2. Mėsos riebalai.....	12
1.1.3. Angliavandeniai.....	13
1.1.4. Mėsos vitaminai.....	13
1.1.5 Mėsos mineralinės medžiagos .....	14
1.2. Funkcionalieji priedai ir prieskoniai naudoti vištienos kepenėlių paštete.....	16
1.2.1. Funkcionalieji priedai – džiovinti vaisiai ir riešutai .....	16
1.2.2. Džiovintos spanguolės.....	17
1.2.3. Džiovintos slyvos .....	18
1.2.4. Graikiniai riešutai .....	18
1.2.5. Apelsinų ir citrinų žievelės.....	19
1.2.6. Džiovintos papajų cukatos.....	20
1.2.7. Kiti funkcionalieji priedai – augaliniai aliejai, polinesočiosios riebalų rūgštys .....	20
1.2.8. Linų sėmenų aliejus .....	21
1.2.9. Rapsų aliejus.....	21
1.2.10. Prieskoniai .....	22
1.2.11. Juodieji pipirai .....	22
1.2.12. Džiovintas kajanas.....	23
1.2.13 Lapinės petražolės .....	23
1.2.14. Laurų lapai.....	23
1.2.15 Mairūnas .....	23
1.2.16. Valgomoji druska .....	24
<b>2.TYRIMO METODIKA</b> .....	<b>25</b>
2.1. Tyrimo atlikimo vieta ir laikas.....	25
2.2.Tyrimo objektas ir gamybos tyrimo eiga .....	25
2.3. Maistinės vertės įvertinimas.....	26
2.4. Riebalų rūgščių tyrimo ir funkcionaliųjų rodiklių skaičiavimo metodai .....	27
2.4.1. Riebalų rūgščių tyrimo schema .....	27

2.5. Juslinė analizė .....	28
<b>3. TYRIMO REZULTATAI .....</b>	<b>30</b>
3.1. Maistinės vertės įvertinimas mėginiuose .....	30
3.2. Riebalų rūgščių kompozicijos įvertinimas mėginiuose .....	30
3.3. Omega - 3 ir Omega – 6 riebalų rūgščių kiekiai mėginiuose.....	31
3.4. Omega – 3 riebalų rūgščių ir omega – 6 riebalų rūgščių santykis mėginiuose.....	32
3.5. Aterogeniškumo (AI) ir trombogeniškumo (TI) indeksai.....	33
3.6 Termiškai apdorotų vištienos kepenėlių paštetų juslinių savybių įvertinimas .....	34
<b>IŠVADOS.....</b>	<b>39</b>
<b>REKOMENDACIJOS GAMINTOJAMS .....</b>	<b>40</b>
<b>LITERATŪROS SĄRAŠAS .....</b>	<b>41</b>
1 PRIEDAS .....	47
2 PRIEDAS .....	50
3 PRIEDAS .....	53

# SANTRAUKA

## Naujo funkcionaliojo mėsos gaminio kūrimas, maistinės vertės ir funkcionalumo įvertinimas

Simona Narutytė Magistro baigiamasis darbas

**Darbo vadovė:** prof. dr. Gintarė Zaborskienė

**Darbo apimtis:** 47 puslapiai, 10 lentelių, 9 paveikslėliai.

**Darbo tikslas:** sukurti vištienos termiškai apdorotą gaminį su funkcionaliaisiais priedais, įvertinti maistinę gaminio vertę, funkcionaliąsias juslines savybes.

**Darbo uždaviniai:** parinkti tinkamus priedus naujam vištienos gaminiui sukurti, sukurti termiškai apdoroto vištienos gaminio receptūras su funkcionaliaisiais priedais ir be jų; įvertinti naujo gaminio su funkcionaliaisiais priedais ir be jų maistinę vertę (apskaičiuoti baltymų, riebalų, angliavandenių, maistinių skaidulų kiekius); įvertinti RR sudėtį, funkcionalumą: apskaičiuoti omega-3 ir omega-6 RR santykį, AI, TI; įvertinti juslines savybes (atlikti profilinę analizę) ir priimtinumą; atlikti gautų rezultatų statistinę lyginamąją analizę, pateikti rekomendacijas gamintojams.

**Metodika:** tiriamuoju objektu pasirinktas vištienos termiškai apdorotas gaminys su/be funkcionaliais priedais (5 kepti vištienos paštetai, 5 tepami vištienos paštetai). RR metilesterių chromatografinė analizė atlikta dujų chromatografu PerkinElmer Clarus 680, masių spektrometru PerkinElmer Clarus SQ8T.

**Rezultatai:** Nustatyta, kad iš 5 keпамų ir 5 tepamų vištienos kepenėlių paštetų labiausiai išsiskyrė K2 paštetas ir T2 paštetas su graikiniais riešutais ir linų sėmenų aliejumi. Šiuose gaminiuose padidėjo PNR, sumažėjo SRR kiekiai, padidėjo maistinė vertė lyginant su kontrole. Naudojant graikinius riešutus ir linų sėmenų aliejų K2 ir T2 gaminiuose, omega-3 RR kiekis K2 gaminyje padidėjo  $21,1 \pm 0,42$  proc. nuo BRRK, o T2 gaminyje padidėjo  $15,51 \pm 0,31$  proc. nuo BRRK, o omega-6 RR sumažėjo K2 gaminyje  $3,52 \pm 0,07$  proc. nuo BRRK, T2 gaminyje sumažėjo  $3,89 \pm 0,08$  proc. nuo BRRK, lyginant su kontrole. Omega-6 ir omega-3 RR santykis sumažėjo K2 gaminyje  $0,17 \pm 0,00$  proc. nuo BRRK, T2 gaminyje  $0,25 \pm 0,00$  proc. nuo BRRK, AI ir TI indeksai sumažėjo atitinkamai K2 gaminyje AI  $0,22 \pm 0,00$  proc., TI  $0,4 \pm 0,00$  proc., T2 gaminyje AI  $0,17 \pm 0,00$  proc., TI  $0,39 \pm 0,01$  proc., lyginant su kontrole. Naudoti funkcionalieji priedai K2 ir T2 suintensyvino bendrą gaminių skonį ir kvapą, dėl jų rūgštus skonis tapo mažiau intensyvus, gaminys tapo priimtinesnis ( $p < 0,05$ ). Paštetai K2 ir T2 įvertinti 9 iš 10 balų.

**Raktažodžiai:** paštetas, graikiniai riešutai, linų sėmenų aliejus, funkcionalusis maistas.

# SUMMARY

## Development of a New Functional Meat Product, Nutritional Value and Functionality Assessment

Simona Narutyte Master's Thesis

**Research Advisor:** prof. Dr. Gintare Zaborskienė

**Thesis consists of:** 47 pages, 10 tables, 9 figures.

**Work objective:** to create a heat – treated chicken product with functional additives, to evaluate the nutritional value of the product, it's functional sensory properties.

**Tasks:** To select suitable additives for the development of a new chicken product, to create recipes for a heat-treated chicken product with and without functional additives; Evaluate the nutritional value of a new product with and without functional additives (calculate the amounts of protein, fat, carbohydrates, dietary fiber); Evaluate RR composition, functionality - calculate the ratio of omega - 3 and omega - 6 fatty acids, AI, TI; Evaluate sensory properties (perform profile analysis) and acceptability; To perform a statistical comparative analysis of the obtained results, to present recommendations to manufacturers.

**Methods:** A heat-treated chicken product with / without functional additives (5 fried chicken pies, 5 spreadable chicken pies) was selected as the research object. Chromatographic analysis of fatty acid methyl esters was performed on a PerkinElmer Clarus 680 gas chromatograph with a PerkinElmer Clarus SQ8T mass spectrometer.

**Results and conclusions:** Of the 5 baked and 5 spreadable chicken liver pâtés, K2 pâtés and T2 pâtés with walnuts and linseed oil were always distinguished. These products increased PNR, decreased SRR levels, and increased nutritional value compared to controls. The use of walnuts and linseed oil in K2 and T2 products increased the omega 3 RR content in K2 products by  $21.1 \pm 0.42$  percent from BRRK, and T2 in the product increased by  $15.51 \pm 0.31$  percent from BRRK and omega 6 RR - decreased in K2 product by  $3.52 \pm 0.07$  percent from BRRK, in T2 product decreased by  $3.89 \pm 0.08$  percent from BRRK compared to control. The ratio of Omega 6 and omega 3 RR decreased by  $0.17 \pm 0.00$  percent from BRRK in K2 product, by  $0.25 \pm 0.00$  percent from BRRK in T2 product, AI and TI index decreased by  $0.22 \pm 0.00$  % ,  $0.4 \pm 0.00$  % , in T2 product AI  $0.17 \pm 0.00$  % , TI  $0.39 \pm 0.01$  % compared to control. User functional additives in K2 and T2 products improved the intensity of taste and smell, reduced the acid intensity of taste and improved the acceptability of the product ( $p < 0.05$ ). Pates K2 and T2 were rated 9 out of 10 points.

**Keywords:** pate, walnuts, flaxseed oil, functional food.

## SANTRUMPOS

AI – aterogeniškumo indeksas

BRRK – bendras riebalų rūgščių kiekis

C10:0 – kaprino riebalų rūgštis

C12:0 – lauro riebalų rūgštis

C14:0 – miristino riebalų rūgštis

C16:0 – palmitino riebalų rūgštis

C16:1 – palmitoleino riebalų rūgštis

C18:0 – stearino riebalų rūgštis

C18:1 – oleino riebalų rūgštis

C18:2n6 – linolo riebalų rūgštis

C18:3n3 –  $\alpha$  linoleno riebalų rūgštis

C18:3n6 –  $\gamma$  – linoleno riebalų rūgštis

C20:0 – arachido riebalų rūgštis

C22:0 – beheno riebalų rūgštis

C22:1 – eruko riebalų rūgštis

C22:2n6 – dokozadieno riebalų rūgštis

C22:4n6 – adreno riebalų rūgštis

C4:0 – sviesto riebalų rūgštis

C6:0 – kaprono riebalų rūgštis

C8:0 – kaprilo riebalų rūgštis

DC – dujų chromatografas

DHA – dokozaheksaeno riebalų rūgštis

DTL – didelio tankio lipoproteinai

EPA – eikozapentaeno riebalų rūgštis

K2 – kepamas graikinių riešutų, linų sėmenų aliejaus vištienos kepenėlių paštetas

K3 – kepamas džiovintų spanguolių, apelsino žievelės, rapsų aliejaus vištienos kepenėlių paštetas

K4 – kepamas papajų cukatų, citrinos žievelės, linų sėmenų aliejaus vištienos kepenėlių paštetas

K5 – kepamas džiovintų slyvų, graikinių riešutų, linų sėmenų aliejaus vištienos paštetas  
KK1 – kepamas kontrolės vištienos kepenėlių paštetas  
MNRR – mononesočiosios riebalų rūgštys  
NaCl – valgomoji druska  
p – reikšmių skirtumo patikimumo lygmuo  
PNRR – polinesočiosios riebalų rūgštys  
RR – riebalų rūgštys  
SRR – sočiosios riebalų rūgštys  
T2 – tepamas džiovintų slyvų, graikinių riešutų, linų sėmenų aliejus vištienos kepenėlių paštetas  
T3 – tepamas graikinių riešutų, rapsų aliejaus vištienos kepenėlių paštetas  
T4 – tepamas džiovintų spanguolių, apelsinų žievelės, linų sėmenų aliejaus vištienos kepenėlių paštetas  
T5 – tepamas kajano, rapsų aliejaus vištienos kepenėlių paštetas  
TI – trombogeniškumo indeksas  
TK1 – tepamas kontrolės vištienos kepenėlių paštetas



## IVADAS

Vieni pagrindinių visuomenės sveikatos sistemos segmentų yra sveika gyvensena, mityba ir veterinarinė maisto sauga. Pagrindinis šiuolaikinės mitybos tikslas yra susijęs su vartotojų poreikiais pasirinkti išskirtines savybes turinčius maisto produktus, t. y. funkcionaliojo maisto gamybos skatinimas (1). Funkcionalusis maistas laikomas XXI amžiaus maistu (2).

Funkcionalusis maistas apdorotus maisto produktus papildo specialiaisiais ingredientais, kurie pagerina ne tik produktų ne tik skonį ir kvapą, bet ir papildo organizmą maistingomis medžiagomis, gerinančiomis organizmo veiklą ir funkcijas (2).

Šalasevičienė teigia, kad būtiniausios maisto veikliosios dalys yra maistinės skaidulos, gerinančios virškinamojo trakto veiklą, reguliuojančio cholesterolio kiekį kraujyje ir kt., bei PNRR omega-3 RR ir omega-6 RR, kurios reguliuoja cholesterolio koncentraciją ir padeda išvengti širdies ir kraujagyslių ligų (2).

Paukštiena yra vertingas maisto produktas, vartojamas tiek įprastoje, tiek dietinėje mityboje. Dietinėmis savybėmis ypač pasižymi vištiena (3).

Pagal mėsos suvartojimo kiekius, vištiena užima antrą vietą po kiaulienos. Vis dar manoma, kad vištiena negali pakeisti raudonos mėsos. Ši „baltoji mėsa“ pripildyta maistinėmis medžiagomis ir turi labai mažai kalorijų. Šiuo metu JAV, Kinija, Europos Sąjunga ir Brazilija yra pagrindiniai paukščių augintojai ir paukštienos tiekėjai. Vištiena sudaro 85 % bendros paukštienos produkcijos (4).

Lietuvos statistikos departamento duomenimis, vienas gyventojas per 2017 metus suvartojo 36 kg paukštienos, tai yra 8 kg daugiau nei 2016-aisiais. Tai didžiausias paukštienos suvartojimo šuolis per pastarąjį dešimtmetį. Remiantis prognozėmis, gyventojai jos suvartos vis daugiau iki pat 2030-ųjų (5).

Pašak Gudačiausko, didžiausią įtaką vartotojų pasirinkimui pirkti vištieną daro tai, kad jie žino daug patiekalų, kuriuos gali pagaminti iš šios mėsos. Taip pat, jog vištiena yra skani, visada šviežia ir pasižymi didele mėsos dalių įvairove. Vartotojai vištieną labiau renkasi dėl skanumo ir paruošimo patogumo nei dėl sveikumo. Išskirtina tai, kad, kalbėdami apie vištienos savybes, mažuma įvardijo maistingumą, nors nuolatos akcentuojama, jog vištiena yra visavertis baltymų šaltinis, ir ši mėsos rūšis yra ypač vertinama sportininkų (5).

Atlikus analizę pastebėta, kad prekybos centruose vištienos kepenėlių paštetų pasirinkimas ir asortimentas yra labai mažas, jų gamyboje naudojami nekokybiški riebalai, paštetai būna gana

riebūs, nepapildyti rekomenduojamais maistinių medžiagų kiekiais, funkcionaliaisiais priedais (maistinėmis skaidulomis, PNRR). Todėl, atsižvelgus į šiuos aspektus, buvo sukurti maistingi ir sveikatai naudingi vištienos kepenėlių paštetai, kurie ne tik pajvairintų gaminamų paštetų asortimentą, bet ir pagerintų paštetų kokybę ir pakeltų maistinę vertę funkcionaliaisiais priedais.

**Darbo tikslas:** sukurti vištienos termiškai apdorotą gaminį su funkcionaliaisiais priedais, įvertinti maistinę gaminio vertę, funkcionaliąsias jauslines savybes.

**Darbo uždaviniai :**

1. Parinkti tinkamus priedus naujo vištienos gaminio kūrimui, sukurti termiškai apdoroto vištienos gaminio receptūras su funkcionaliaisiais priedais ir be jų;
2. Įvertinti naujo gaminio su funkcionaliaisiais priedais ir be jų maistinę vertę (apskaičiuoti baltymų, riebalų, angliavandenių, maistinių skaidulų kiekius);
3. Įvertinti RR sudėtį, funkcionalumą: apskaičiuoti omega-3 ir omega-6 RR santykį, AI, TI;
4. Įvertinti jauslines savybes (atlikti profiline analizę) ir priimtinumą;
5. Atlikti gautų rezultatų statistinę lyginamąją analizę, pateikti rekomendacijas gamintojams.

# 1. LITERATŪROS APŽVALGA

## 1.1. Vištienos maistinė vertė

Vištiena yra gero skonio, švelnios konsistencijos, turi mažai jungiamųjų audinių. Ypač švelni, neriebi, sultinga, baltyminga yra broilerių mėsa (6).

Vištienos maistinę vertę apibūdina drėgmės, baltymų, riebalų santykis, nepakeičiamų aminorūgščių, polinesočiųjų riebalų rūgščių, B grupės vitaminų, mikro ir makroelementų kiekis, taip pat ir jusliniai mėsos rodikliai (7). Cheminė paukštienos sudėtis pateikta 1 lentelėje (7,8).

*1 lentelė. Cheminė paukštienos sudėtis*

Paukščių rūšis	Mėsos kiekis skerdenoje (%)	Mėsos sudėtis (%)			
		vanduo	riebalai	baltymai	Pelenai
Vištos	52	66,3	13,7	19,0	1,0
Viščiukai	42	67,5	11,5	19,8	1,2

### 1.1.1 Mėsos baltymai

Svarbiausias mėsos struktūrinis komponentas – raumeninis audinys. Apie 80 % jo medžiagų sudaro baltymai, kurie skiriasi aminorūgščių sudėtimi, savybėmis, biologine verte. Baltymai yra aminorūgščių, kurios vartojamos kaip ląstelių statybinė medžiaga, šaltinis (7).

Vištų skerdeną sudaro 42–45 % raumenų. Raumeninis audinys – svarbiausia ir vertingiausia sudėtinė mėsos dalis. Raumenys susideda iš stambių ląstelių – raumeninių skaidulų. Raumeninė skaidula susideda iš sarkolemos, branduolių, miofibrilių ir sarkoplazmos (3, 7).

Jungiamasis audinys – tai mėsos sudėtinė dalis, pasižyminti mažiausia maistine verte, nes jis sudarytas iš nevisaverčių baltymų. Paukščių mėsoje yra nedaug jungiamojo audinio baltymų. Taigi, paukščių krūtinėlėje yra 92 % visaverčių (raumeninių) baltymų ir tik 8 % nevisaverčių (jungiamojo audinio) baltymų (7). Pagal aminorūgščių sudėtį paukštienos baltymai priskiriami labai vertingiems baltymams, kuriuose yra visų nepakeičiamų ir gerai subalansuotų amino rūgščių. Amino rūgščių kiekiu vištiena prilygsta jautienai (8). Skirtingų vištienos dalių amino rūgščių kiekiai pateikiami 2 lentelėje (9, 10, 11).

*2 lentelė. Skirtingų vištienos dalių amino rūgščių kiekiai*

Aminorūgštys	Vištienos krūtinėlė	Vištienos blauzdelės	Vištienos kepenėlės
Valinas, g	1,6	1,2	1,5

Leucinas, g	2,5	2,0	2,2
Izoleucinas, g	1,5	1,2	1,2
Metioninas, g	0,8	0,7	0,6
Triptofanas, g	0,4	0,3	0,3
Lizinas, g	2,9	2,2	2,0
Treoninas, g	1,4	1,1	1,1
Histidinas, g	1,1	0,7	0,8
Tirozinas, g	1,1	0,9	1,0
Fenilalaninas, g	1,2	1,0	1,2
Cisteinas, g	0,3	0,3	0,4
Argininas, g	2,1	1,7	1,2

### 1.1.2. Mėsos riebalai

Valgydamas mėsą žmogus gauna daug riebalų. Mėsoje vidutiniškai yra 10–40 % riebalų. Riebalai – vienas iš pagrindinių energijos šaltinių (7). Biologinė riebalų reikšmė priklauso nuo turimo kiekio nepakeičiamų PNRR (linolio, linoleno, arachidono) ir riebaluose tirpių vitaminų (7). Paukščių riebalų biologinė vertė yra didesnė nei galvijų riebalų, nes juose yra daugiau polinesočiųjų riebalų rūgščių (6).

Riebalai pagerina mėsos skonį ir jos kulinarines savybes, juose yra riebaluose tirpių vitaminų, taip pat padeda virškinimo metu įsisavinti šios grupės vitaminus (3). Žmogaus paros racioną turėtų sudaryti ne mažiau kaip 50 g gyvulinių riebalų. Riebalų spalva priklauso nuo ištirpusių karotinių. Be karotinių (provitaminų A), riebaluose dar yra 0,5–2,5 mg% vitamino E ir šiek tiek vitamino D ir K (7, 12).

Mėsos sudėtinis riebalinis audinys – tai purus jungiamasis audinys, kuriame vyrauja riebalinės ląstelės (3).

Vištų riebalai vertingesni už gyvulių riebalus. Maistingumu jie beveik prilygsta sviestui ir žmogaus organizmas juos lengvai virškina. Paukščių riebaluose yra daug PNRR, todėl jie tirpsta žemoje (23– 40<sup>0</sup>C) temperatūroje (7).

Pagal Barroeta, paukštienos riebumas yra santykinai mažas:

- 2,8 g / 100 g vištienos krūtinėlės,
- 10 g / 100 g vištienos blauzdelių,
- 6,5 g / 100 g vištienos kepenėlių (12, 13).

Atlikti moksliniai tyrimai parodė, kad vištienoje su oda yra 2–3 kartus daugiau riebalų nei vištienoje be odos, todėl vištieną rekomenduojama valgyti be odos, kad būtų išvengta papildomų kalorijų ir riebalų. Vištienoje daugiausiai randama polinesočiųjų riebalų rūgščių: omega-3 RR, omega-6 RR, arachidono riebalų rūgščių (14).

Vištienoje gausu svarbių PNRR omega-3 RR. Šių rūgščių kiekį vištienoje galima padidinti lengviau nei kitose mėsos rūšyse, t. y. pašarus papildant omega-3 RR. Palmitino, oleino ir linolo riebalų rūgštys vištų audiniuose sudaro ne mažiau kaip 68 % visų riebalų rūgščių. Bendrasis lipidų kiekis vištienos audiniuose auga su amžiumi (14). SRR, PNRR ir MNRR kiekiai skirtingose vištienos dalyse pateikiami 3 lentelėje (8, 11).

**3 lentelė. Skirtingų vištienos dalių riebalų rūgščių kiekiai**

Riebalų rūgštys	Vištienos krūtinėlė g/ 100 g	Vištienos blauzdelės g/100 g	Vištienos kepenėlės g/100g
C14:0	0,6	0,9	0,7
C16:0	20,1	19,5	19,2
C18:0	8,3	7,1	23,5
C14:1	1,1	1,1	0,8
C16:1	2,6	4,3	1,2
C18:1	22,0	27,9	15,2
C18:2	15,8	19,5	13,4
C18:3	0,6	0,9	0,4
C20:4	4,5	2,9	17,3
C20:6	3,0	0,9	-

### 1.1.3. Angliavandeniai

Vištienoje yra labai mažai angliavandenių – vos 1–15 proc. Svarbiausias iš jų – glikogenas (6, 16), kurio, priešingai, gausu augaliniame maiste. Vienintelis natūraliai raumenyse esantis angliavandenis yra glikogenas (6, 15).

### 1.1.4. Mėsos vitaminai

Mėsa yra vienas iš B grupės vitaminų šaltinių, o vitamino C vištienoje beveik nėra. Riebaluose tirpių vitaminų A, D ir E vištienoje yra mažai (7, 15). Kulinariškai apdorojant vištieną ir subproduktus, prarandama dalis vitaminų. Verdant 1/3 vitaminų pereina į vandenį. Verdant netenkama 15–40 % B1 ir B2 vitaminų, kepant – 40–50 %, troškinant – 30–60 %, konservuojant

– 50–70 % (16). Nustatyti didžiausi vitaminų kiekiai: vištienos krūtinėlėje daugiausia yra vitamino A ir B3, vištienos blauzdelėse – vitamino A, folio rūgštis; vištienos kepenėlėse – vitamino A, folio rūgštis ir cholino. Skirtingi vištienos mėsos dalių vitaminų kiekiai pateikiami 4 lentelėje (17, 18).

**4 lentelė. Skirtingų vištienos mėsos dalių vitaminų kiekiai**

Vitaminai	Vištienos krūtinėlė	Vištienos blauzdelės	Vištienos kepenėlės
Vitaminas B <sub>1</sub> , mg	11,2	5,4	13,9
Vitaminas B <sub>2</sub> , mg	0,5	0,3	0,8
Vitaminas B <sub>3</sub> , mg	0,8	1,0	8,3
Vitaminas B <sub>5</sub> , µg	0,4	0,3	16,8
Vitaminas B <sub>6</sub> , mg	0,1	0,1	0,3
Vitaminas B <sub>12</sub> , mg	0,1	0,2	2,3
Vitaminas E, mg	0,1	0,3	0,8
Vitaminas K, µg	0,2	2,9	-
Vitaminas A, IU	21,0	149	13328
Folio rūgštis, µg	4,0	8,0	578
Vitaminas C, mg	-	-	27,9
Cholinas, mg	-	-	290
Biotinas, mg	-	-	12,8

### 1.1.5 Mėsos mineralinės medžiagos

Mineralai – tai neorganiniai junginiai, kurie skirstomi į mikroelementus ir makroelementus (8).

Vištienos raumeniniame audinyje yra iki 1,5 % mineralinių medžiagų. Daugiausia joje yra kalio, fosforo, natrio, geležies, kalcio, chloro, magnio ir cinko. Pažymėtina, kad mėsos mineralinės dalies elementai, išskyrus nedideles išimtis, yra biologiškai aktyvios, žmogaus organizmui lengvai pasisavinamos formos. Be to, raumenyse yra šiek tiek įvairių mikroelementų: vario, mangano, kobalto, cinko, nikelio, jodo ir kt. (7, 8, 16). Pagal mineralinių medžiagų kiekius, vištienos kepenėlėse daugiausiai randama mineralinių medžiagų – gausu geležies, seleno, fosforo ir kt.

Lyginant tarpusavyje vištienos krūtinėlės, vištienos blauzdelių ir vištienos kepenėlių mineralinių medžiagų kiekius, didesni mineralinių medžiagų kiekiai pastebimi vištienos kepenėlėse nei blauzdelėse ar krūtinėlės dalyse. Mineralinės medžiagos yra reikalingos skeleto atraminiam audiniams statyti (Ca, P, Mg), osmosiniam kraujo ląstelių slėgiui palaikyti (Na, K). Žmogaus organizmas įsisavina 30 % vištienoje esančios geležies, o, kai ji patenka su kitais maisto produktais, tik 10–12 %. Magnio ir natrio gausu kepenyse, inkstuose, širdyje. Ca vištienoje mažai (16). Skirtingų vištienos mėsos dalių mineralinių medžiagų kiekiai pateikiami 5 lentelėje (17, 18).

**5 lentelė. Skirtingų vištienos mėsos dalių mineralinės medžiagos**

Mineralinės medžiagos	Vištienos krūtinėlė	Vištienos blauzdelės	Vištienos kepenėlės
Selenas, µg	17,8	12,9	88,2
Fosforas, mg	196	145	442,0
Magnis, mg	28,0	20,0	27,0
Cinkas, mg	0,8	1,6	4,0
Geležis, mg	0,7	1,0	12,9
Kalis, mg	255	192	315,0
Natris, mg	65	76,0	92,0
Varis, mg	Randami tik pėdsakai	0,1	0,5
Kalcis, mg	11,0	10,0	10,0
Manganas, mg	Randami tik pėdsakai	Randami tik pėdsakai	0,4
Jodas, µg	6,0	8,0	3,2

Toliau analizuojant literatūros šaltinius ir lyginant vištiena su kitomis mėsos rūšimis joje yra daug baltymų – nuo 18 iki 21 % – o tai yra iki 10 % daugiau nei kiaulienoje. Taip pat vištienoje yra mažai riebalų – nuo 9 iki 18 % – o tai yra net iki 40 % mažiau nei kiaulienoje. Skirtingų mėsos rūšių maistinė vertė pateikiama 6 lentelėje (19).

**6 lentelė. Skirtingų mėsos rūšių maistinė vertė**

Maistinės medžiagos	Vištiena	Kiauliena	Jautiena	Ėriena
Kalorijos, kcal	165	165	185	180
Vanduo, g	65,26	65,75	64,83	64,92
Baltymai, g	31,02	28,86	27,23	28,17
Riebalai, g	3,57	4,62	7,63	6,67
Sočiųjų riebalų rūgščių, g	1,01	1,45	7,63	6,67
Mononesočiųjų riebalų rūgščių, g	1,24	1,88	3,21	2,92
Polinesočiųjų riebalų rūgščių, g	0,77	1,10	0,29	0,44
Cholesterolio, g	85	86	78	87

Vištienos maistinės, technologinės bei kulinarinės savybės priklauso nuo jų sudarančių audinių santykio ir jų kokybės (7). Vištienos dalių maistinė vertė irgi skiriasi, nes priklauso nuo jų sudarančių audinių santykio ir kokybės. Vištienos dalių maistinė vertė pateikta 7 lentelėje (17, 20).

**7 lentelė. Vištienos dalių maistinė vertė**

Maistinės medžiagos	Vištienos krūtinėlė	Vištienos blauzdelės	Vištienos kepenėlės
Energinė vertė, kcal	110	211	167
Baltymai, g	23,1	17,3	24,5
Angliavandeniai, g	0	0,1	0,9

iš kurių cukrai	0	0	0
Maistinės skaidulos, g	0	0	
Riebalai, g	1,2	15,3	4,8
Sočiosios riebalų rūgštys, g	0,3	4,4	1,6
Polinesočiosios riebalų rūgštys, g	0,3	3,4	1,2
Omega-3 riebalų rūgštys, mg	40	206	Randama pėdsakų likučiai
Omega-6 riebalų rūgštys, mg	170	3091	749
Mononesočiosios riebalų rūgštys, g	0,3	6,5	1,3
Cholesterolis, g	54,2	134	563

## 1.2. Funkcionalieji priedai ir prieskoniai naudoti vištienos kepenėlių paštete

Funkcionalusis maistas – tai maistas, kuris plačiai vartojamas kasdien valgant įvairų maistą, kuris be savo mitybinės vertės (baltymų, riebalų, angliavandenių), pasižymi fiziologiniu poveikiu žmogaus organizmui. Jo fiziologinis poveikis priklauso nuo to, kiek į maisto produktus bus įdėta veikliųjų medžiagų (2).

Kuriant funkcionalųjį maisto produktą, į jį dedami funkcionalieji priedai, pvz.: maistinės skaidulinės medžiagos, polinesočiosios riebalų rūgštys ir kt. ingredientai. Maisto produktai su funkcionaliaisiais priedais ne tik padidina mitybinę vertę, bet ir atlieka sveikatai svarbius fiziologinius pokyčius (2). Todėl kuriant funkcionalųjį maisto produktą, buvo pasirinktos tinkamos žaliavos: vištienos krūtinėlė, vištienos blauzdelės, vištienos kepenėlės, nes tai sveikiausią ir maistingiausią mėsos rūšis.

Vartotojai vis dažniau ieško ir domisi maisto produktais, turinčiais sodrų skonį, kvapą ir turtingesnę maistinę vertę. Todėl darbe pasirinkti ir naudoti funkcionalieji priedai, tinkami vištienos gaminiams: džiovintos spanguolės, džiovintos slyvos, graikiniai riešutai, apelsinų ir citrinų žievelės, papajų cukatos ir linų sėmenų bei rapsų aliejus.

### 1.2.1. Funkcionalieji priedai – džiovinti vaisiai ir riešutai

Kurtame naujame funkcionaliame maisto produkte naudota nemažai džiovintų vaisių, todėl būtina pateikti džiovintų vaisių naudą sveikatai.

Vaisių džiovinimas – tai vienas iš būdų vartotojams pateikti maistingus ir sveikus maisto produktus. Tarp įvairių konservavimo metodų džiovinimas yra gana paprastas procesas, kurio



metu maiste vanduo tampa nebe toks aktyvus; sumažinant arba slopinant chemines ir fermentines reakcijas, mikroorganizmai nustoja augti ir daugintis (21).

Džiovinti vaisiai jau seniai vartojami kaip vitaminų ir mineralinių medžiagų šaltinis. Juos rekomenduojama vartoti kasdien todėl, kad juose yra pagrindinių maistinių medžiagų, pasižyminčių fitocheminėmis ir antioksidacinėmis savybėmis (22). Džiovintuose vaisiuose gausų mikroelementų: kalcio, geležies, kalio, vitaminų A, C. Džiovintose slyvose gausu vitamino A (23). Džiovintuose vaisiuose gausu ir skaidulinių medžiagų bei antioksidantų, vadinamų fenoliais, kurie padeda išvengti širdies ir kraujagyslių ligų, slopina vėžines ląsteles ir pašalina nutukimo riziką (24).

Maistinės skaidulos – tai augalinės kilmės organiniai junginiai, kurių žmogaus virškinamajame trakte esantys fermentai neskaido arba skaido labai mažais kiekiais. Augaluose randamos maistinės skaidulos – celiuliozė, ligninas, pektinas, hemiceliuliozė ir kt. – fiziologine reikšme įtakoja lipidų, angliavandenių, baltymų ir kitų junginių (mineralinių medžiagų) bei vitaminų apykaitą. Jos pasižymi gydančiomis savybėmis – sumažina absorbciją iš žarnyno į kraują. Dėl šio poveikio maistinės skaidulos sumažina cholesterolio kiekį kraujyje, nes pasisavinama mažiau riebalų. Pasisavinus mažiau cholesterolio kiekio yra mažesnė tikimybė susirgti širdies ir kraujagyslių ligomis. Taip pat netirpios maistinės skaidulos stimuliuoja peristaltiką, todėl jos vadinamos „žarnyno šluota“. Maistines skaidulas būtina vartoti kasdien, nes jos mažina riziką susirgti įvairiomis žarnyno ligomis, stabdo vidurių užkietėjimą ir viduriavimą. Rekomenduojama maistinių skaidulų paros norma yra 25 g. Didelis maistinių skaidulų kiekis (daugiau kaip 1,5 g) yra džiovintose slyvose, riešutuose (25).

### **1.2.2. Džiovintos spanguolės**

Džiovintos spanguolės yra sveikatai labai vertingos uogos, kuriose gausu vitaminų ir naudingųjų maistinių medžiagų. Mikroelementų koncentracija džiovintuose vaisiuose, palyginti su šviežiais, yra keliskart didesnė. Kad gautume tiek pat mineralinių medžiagų, šviežių vaisių reikėtų suvalgyti net kelis kilogramus, todėl džiovintos uogos – geras pasirinkimas norint mitybą papildyti vitaminais. Džiovintos spanguolės yra nepamainomas gardėsis, tinkantis daugeliui patiekalų gardinti (26). Džiovintos spanguolės naudingos dėl įvairių rūšių bioaktyvių komponentų, polifenolių, įskaitant proantocianidus, antocianinus, flavanolius, fenolio rūgštis. Teigiama jų įtaka susijusi su šlapimo takų gydymu, taip pat neleidžia susidaryti vėžinėms ląstelėms ir užkerta kelią kraujagyslių ligoms. Spanguolėse randama antocianinų, procianidų ir flavanolų. Jos teigiamai

veikia aterosklerozinio cholesterolio rodmenis, spanguolės ir jų sultys slopina H.Pylori susidarymą, apsaugo nuo žarnyno uždegimo, tai puiki priemonė imunitetui stiprinti. Spanguolėse gausu vitaminų ir antioksidantų (27).

Pusėje stiklinės smulkintų džiovintų spanguolių – 25 kcal – yra 0,25 g baltymų, 0,07 g riebalų, 6,6 g angliavandenių, iš kurių natūralaus cukraus yra 2,35 g, 2 g skaidulinių medžiagų. Taip pat tai yra vitaminų užtaisas – 7,7 mg vitamino C, 0,5 µg folio rūgšties, 0,72 mg vitaminų E ir A, 2,75 µg vitamino K. Spanguolėse randama organizmui būtinų B grupės vitaminų: vitamino B1 (tiamino), B2 (riboflavino), vitamino B3 (niacino), vitamino B6 ir vitamino C. Spanguolėse randama 4,4 mg kalcio, 0,12 mg geležies, 3,3 mg magnio, 6 mg fosforo, 44 mg kalio, 1,1 mg natrio, 0,05 mg cinko (28).

### **1.2.3. Džiovintos slyvos**

Džiovintos slyvos – itin naudingas sveikatai produktas. Jos naudojamos ne tik konditerijoje, bet įvairiuose mėsos, žuvies, pieno gaminiuose. Vertingųjų medžiagų koncentracija jose yra didesnė nei šviežiuose vaisiuose (26). Džiovintos slyvos turi daug bioaktyvių medžiagų: fenolio rūgščių, antocianinų, karotenoidų, flavanolų, organinių rūgščių (citrinų ir obuolių rūgštis); jose gausu skaidulų (pektino), tirpiųjų maistinių skaidulų, sumažinančių „blogą“ cholesterolio lygį kraujyje, tanino, aromatinių medžiagų, fermentų, mineralų (pvz.: kalio, fosforo, magnio, kalcio), vitaminų A, B, C ir K. Vyraujantys fenolio junginiai, esantys džiovintose slyvose, yra kofeino rūgštis, kuri slyvoms suteikia skonį ir spalvą. Džiovintos slyvos naudingos tuo, kad padeda išvengti širdies ir kraujagyslių ligų, sumažina riziką susirgti plaučių ir burnos vėžiu, sumažina cukraus kiekį kraujyje ir kraujospūdį, padeda išvengti Alzheimerio ligos, pagerina smegenų veiklą ir atmintį, pasižymi gana stipriu antibakteriniu poveikiu, reguliuoja rūgščių ir šarmų pusiausvyrą organizme, padeda kovoti su anemija ir avitaminoze, reguliuoja virškinimą. Į maisto produktus įtraukus džiovintas slyvas, jie ne tik įgautų puikų skonį ir kvapą, bet ir papildytų maisto produktus maistinėmis medžiagomis (29).

### **1.2.4. Graikiniai riešutai**

Tai vieni iš dažniausiai pasaulyje vartojamų riešutų rūšių. Riešutai ne tik maistingi, bet ir teigiamai veikia sveikatą: sumažina riziką susirgti širdies ir kraujagyslių ligomis, sulėtina II tipo cukrinį diabetą, silpnina neurologinius simptomus ir mažina riziką susirgti vėžiu. Graikiniuose riešutuose gausu PNR, kurių santykis yra didžiausias, palyginus su kitomis riešutų rūšimis. Taip

pat juose randama polifenolių ir kitų fitocheminių medžiagų. Kadangi graikiniai riešutai turi teigiamų citotoksinių savybių, mokslininkai juos tyrinėja norėdami neleisti susidaryti laisviesiems radikalams (30).

Be nepakeičiamųjų RR graikiniuose riešutuose yra ir kitų bioaktyvių junginių: polifenolių, vitamino E. Graikiniai riešutai pasižymi antioksidaciniu ir priešuždegiminiu bioaktyvumu. Svarbiausia ir maistingiausia graikinio riešuto dalis yra branduolys. Jame gausu vertingųjų baltymų 14–27 % , nes juose yra nepakeičiamųjų aminorūgščių, riebalų 40–72 %, juose vyrauja PNRR, angliavandenių yra tiek pat kiek sultinguose vaisiuose, tačiau 40–60 % viso angliavandenių kiekio sudaro krakmolai ir kiti angliavandeniai: cukrūs ir ląsteliena, vitaminų tirpių vandenyje ir riebaluose (C, E, PP, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>), daugiausia yra vitamino C. Mineralinių medžiagų riešutuose yra apie 2,5 %; daugiausia yra fosforo, kalcio, kalio, magnio, geležies, taip pat jie laikomi polifenolių, sterolių šaltiniu. Graikiniuose riešutuose yra daug omega-3 ir omega-6 PNRR, kurios yra būtinos gyvam organizmui. Dėl šių savybių graikiniai riešutai plačiai naudojami maisto pramonėje. Pagrindiniai šių riešutų branduolio pranašumai – gebėjimas sumažinti cholesterolio kiekį, DTL sumažinimas iki rekomenduojamo normos, jie mažina uždegimus ir gerina kraujotaką. Graikinių riešutų maistingumas priklauso nuo veislės, kuriai įtakos turi genetika. Graikiniuose riešutuose riebalai sudaro 65 % masės, todėl jie laikomi vienu energingiausiu ir kaloringiausiu maistu. Dauguma skeptikų mano, kad graikiniai riešutai skatina nutukimą, tačiau moksliniai tyrimai įrodė, kad graikiniai riešutai nutukimo rizikos nepadidina, jeigu mityboje yra daugiau baltymų turinčio maisto. Pagrindinės riešutuose esančios RR yra oleino (C18:1), linolo (C18:2), linoleno (C18:3). Tik graikiniuose riešutuose yra daug alfa linoleno rūgšties (omega-3 RR). Omega-3 RR yra naudingos širdies veiklai (31).

### **1.2.5. Apelsinų ir citrinų žievelės**

Dauguma žmonių citrusinių vaisių žievelės išmeta nepagalvodami, kad jose gausu maistinių medžiagų, vitaminų. Tai puiki, veiksminga ir nebrangi žaliava. Dėl malonaus skonio ir aromato odelių cukatai plačiai vartojami įvairių maisto produktų gamyboje. Citrusų vaisių odelėje kaupiasi eteriniai aliejai, glikozidai, gausu vitamino C ir pektininių medžiagų. Eterinių aliejų sudėtyje yra 36–150 įvairių komponentų ir pektininių medžiagų, bet daugiausia – limoneno. Žievelėje taip pat gausu fenolio junginių ir maistinių skaidulų (26, 34).

### **1.2.6. Džiovintos papajų cukatos**

Vartotojai tampa vis išrankesni, o maisto produktus ir žaliavas renkasi jusliškai įvertinę, todėl papajos minkštimas puikiai tinka dėl malonaus aromato ir skonio. Ši žaliava tinka bet kokio amžiaus žmogui. Papajos cheminė sudėtis priklauso nuo veislės, klimato, brandimo stadijos. Priklausomai nuo to gali skirtis ir maistinė vertė. 100 g papajos minkštimo – 45 kcal; 11,06 g angliavandenių, 25 mg kalcio, 17 mg magnio, 222 mg kalio, 78,5 mg vitamino C, A. Taip pat randama nedaug riboflavino, geležies, natrio. Džiovintoje papajoje randama svarbių karotinoidų ( $\beta$ -karotino, likopeno ir  $\beta$  – kriptoksantino) ir fenolio (miricetino, fisetino, morino, kvercetino, kaempferolio ir izorametino). Karotinoidai pasižymi antioksidaciniu poveikiu, taip pat pagerina juslines vaisių savybes: spalvą, skonį, struktūrą. Džiovintos papajos naudingos tuo, kad veikia kaip antioksidantai, turi antimikrobinių savybių, mažina riziką susirgti vėžiu (35).

Kadangi džiovintoje papajoje gausu vitamino A ir C, ji palaiko gerą širdies veiklą, užkertą kelią cholesterolio oksidacijai, neleidžia kraujui krešėti kraujagyslėse ir jas stiprina, mažina jų slėgį. Tai labai svarbu žmonėms, sergantiems kraujagyslių ir širdies ligomis (papajas būtina įtraukti į savo mitybos racioną). Dėl didelio kalio kiekio papajos mažina natrio kiekį kraujyje ir mažina kraujospūdį. Džiovintos papajos padeda sumažinti stresą. Džiovintos papajos, turinčios beta karoteno, liuteino ir vitamino E, padeda išvengti akių ligų ir apsaugo akis nuo žalingų radioaktyviųjų spindulių, galinčių pakenkti tinklainei. Dėl savo antioksidacinio poveikio papajos padeda išvengti įvairių virusų, neleidžia bakterijoms patekti į organizmą, taip pat neleidžia susidaryti laisviesiems radikalams, kurie silpnina imuninę sistemą (36).

### **1.2.7. Kiti funkcionalieji priedai: augaliniai aliejai, polinesočiosios riebalų rūgštys**

Riebalai yra neatsiejami nuo mitybos raciono, jie sudaro 30 % viso kaloringumo. Riebalai skirstomi į SRR (miristino, palmitino, stearino) ir PNRR (linolo, alfa linoleno, gama linoleno, arachidono, eolpzapantaeno ir kt.). PNRR (linolas, linolenas, oleinas) sudaro 10 % viso kalorijų kiekio maisto racione. Jos yra būtinos tam, kad organizmas tinkamai vystytųsi; reguliuoja ląstelių vandens, cukraus, druskų ir aminorūgščių apykaitą (25). Darbe naudoti PNRR funkcionalieji priedai: linų sėmenų aliejus, rapsų aliejus.

Augaliniai aliejai pagerina maisto produktų skonines ir kvapiąsias savybes, išlaiko produkto tekstūrą, papildo maisto produktus maistinėmis medžiagomis, vitaminais, mineralinėmis medžiagomis (37). Augaliniame aliejuje gausu būtinųjų PNRR: omega-3 ir omega-6 RR, kurios yra būtinos žmogaus organizmui. Nesubalansuoti omega-3 ir omega-6 RR kiekiai padidina vėžio

susirgimo tikimybę ir širdies bei kraujagyslių ligų riziką. Augaliniuose riebaluose gausu vitamino A – 20,71%, vitamino B1 – 12,33%, vitamino B3 – 0,81 %, mineralinių medžiagų – natrio – 5,67 % (38).

### **1.2.8. Linų sėmenų aliejus**

Linų sėmenys laikomi vieni seniausiai pasėliais pasaulyje. Išvertus iš lotynų kalbos, *Linum usitatissimum* reiškia „labai naudingas ir maistingas“. Linai auginami Kanadoje, Kinijoje, JAV, Indijoje, Etiopijoje. Šios šalys pagamina apie 80 % linų sėmenų produkcijos. Linų sėklos skirstomos į dvi pagrindines veisles: rudas ir geltonas (auksines). Abiejų rūšių maistinės savybės yra panašios, jos turi vienodą trumpų grandinių omega-3 riebalų rūgščių skaičių. Rinkoje pateikiami įvairūs linų sėmenų produktai: linų sėmenys, malti linai, skrudinti linai ir linų sėmenų aliejus. Pagal savo fizinę ir cheminę sudėtį linų sėmenyse gausu biologiškai aktyvių augalinės kilmės medžiagų: aliejų ir baltymų (kiekis svyruoja nuo 20 iki 30 %); linų sėmenyse esantys aminorūgščių kiekiai panašūs į sojos pupelėse esančius aminorūgščių kiekius; linuose yra maistinių skaidulų, tirpiųjų polisachridų, fitoestrogeninių lignanų (sekoizolariciresinolio diglikozidai), fenolio junginių, vitaminų (A, C, F, E) bei mineralinių medžiagų (magnis, kalis, natrio, geležis, varis, manganas, cinkas, fosforas), antioksidantų, taip pat gausu PNRR. Linų sėmenų aliejuje gausu omega-3 RR (alfa linoleno rūgštis). Taip pat yra nedaug SRR (apie 9 %), PNRR (apie 73 %), MNRR (apie 18 %). Linuose randama ir alfa linoleno rūgštis (39–60,42 %). Dėl kitų RR, esančių linų sėmenų aliejuje, – oleino, linolo, palmitino, stearino, omega-6 ir omega-3 RR santykis yra 0,3 : 1. Nors natūraliame linų sėmenų aliejuje gausu antioksidantų – tokoferolių, ir betakarotenu, bet aliejų ekstrahuojant ir išgryninant, dėl oksidacijos pakinta jo maistinė vertė. Dėl gausių alfa linoleno rūgštis (omega-3 RR), lignanų, maistinių skaidulų kiekio linų sėmenys yra laikomi vieni iš svarbiausių funkcionaliojo maisto priedų. Dėl šių savybių linų sėmenų aliejus naudojamas žuvies, mėsos patiekaluose, kepiniuose. Linų sėmenų aliejuje esančios maistinės skaidulos ir lignanai teigiamai veikia sveikatą, sumažindami riziką susirgti širdies ir kraujagyslių ligomis, ateroskleroze, osteoporoze, cukriniu diabetu ir kt. (39).

### **1.2.9. Rapsų aliejus**

Rapsų aliejus užima antrą vietą pagal suvartojamą kiekį (40). Per 20 metų jo suvartojimas vis auga. Daugiausiai rapsų aliejaus pagamina Kanada (41). Rapsai yra labai naudinga ir sveika žmogaus organizmui grūdinė kultūra, aliejus pripildytas naudingomis medžiagomis ir vitaminais. Dietologai rekomenduoja vartoti rapsų aliejų, nes jame gausu vitaminų A, E, D, omega-3 PNRR. Svarbu paminėti ir tai, kad aliejuje yra labai mažai SRR (42). Lyginant aliejus tarpusavyje,

nustatyta, kad šalto spaudimo rapsų aliejus yra priimtinesnis vartotojams nei rafinuotas rapsų aliejus, nes šalto spaudimo aliejus yra mažiau perdirbamas, todėl išsaugomos visos reikiamos maistinės medžiagos. Šalto spaudimo rapsų aliejus sveikatai naudingas dėl didelio RR kiekio ir bioaktyvių junginių. Šiame aliejuje gausu fenolio junginių: tokoferolių, fitosterolių ir beta-karotinoidų. Šie junginiai reguliuoja kraujyje esančių lipidų kiekį, mažina insulino kiekį ir padeda išvengti glikemijos. Aliejuje gausu antioksidantų, kurie padeda sumažinti laisvųjų radikalų susidarymą. Rapsų aliejus plačiai naudojamas maisto pramonėje, taip pat pašarų gamyboje (40).

#### **1.2.10. Prieskoniai**

Prieskoniai – tai augaliniai produktai, pasižymintys patvariu aromatu ir dažniausiai deginančiu skoniu. Aromatą ir skonį jiems suteikia eteriniai aliejai, glikozidai ir alkaloidai. Prieskonių dedama po nedaug. Jie gerina produkto aromatą ir skonį, turi antiseptinių savybių, todėl pailgina mėsos gaminių išsilaikymą (26).

Prieskoninės žolelės ir prieskoniai nuo seno naudojami maisto produktų ir gėrimų gamyboje, nes pagerina skonio ir kvapo savybes, taip pat naudotos kaip apsauga nuo įvairių ūmių, lėtinių ir infekcinių ligų. Prieskoninės žolelės pasižymi antimikrobinėmis, antioksidacinėmis savybėmis. Šiomis savybėmis jos pasižymi todėl, kad savo sudėtyje turi įvairių bioaktyvių junginių (polifenolių, sieros junginių, alkaloidų ir kt.) (43). Darbe naudoti šie prieskoniai: juodieji pipirai, džiovintas kajanas, lapinės petražolės, laurų lapai, mairūnas, valgomoji druska.

#### **1.2.11. Juodieji pipirai**

Juodieji pipirai yra kilę iš Pietų Indijos (44). Pilkai juodi, susiraukšlėję deginančio skonio rutuliukai – tai tropikinės lianos *Piper nigrum* vaisiai. Deginantį kartų skonį jiems suteikia alkaloidas piperinas. Juodieji pipirai ne tik suteikia aštresnį skonį, bet ir paryškina kiekvieno produkto skonį bei kvapą, todėl jų dedama beveik į visus patiekalus. Pipirų dedama ruošiant marinatus, kepant, verdant ar tiesiog barstoma ant paruošto patiekalo (26). Juoduosiuose pipiruose gausu kalcio, magnio, vitamino A, geležies, yra nedaug vitamino B6. Tai vienas iš dažniausiai naudojamų prieskonių pasaulyje. Juoduosiuose pipiruose esantys biologiškai aktyvūs junginiai, tokie kaip piperinas, naudingi virškinamajam traktui stiprinti. Tyrimais nustatyta, kad pipiruose esantis piperinas, maistui keliaujant per virškinamąjį traktą, gali keisti skrandžio sekretus ir slopinti viduriavimą (44).

### **1.2.12. Džiovintas kajanas**

Džiovintas kajanas dėl valgomųjų sėklų yra auginamas Indijoje, Karibų jūros salose ir kitur. Sunokusio kajano sėklose gausu baltymų (apie 20 %), angliavandenių (apie 60 %), aliejų (iki 1,5 %). Kajanas mėšai suteikia saldžiai aštrų skonį, šis prieskonis yra pamėgtas Indijos, Kinijos ir Japonijos virtuvėse. Kajanas daro teigiamą įtaką žmogaus organizmui: sumažina vėžio riziką, širdies bei kraujagyslių ligų atsiradimą ir bei kvėpavimo sistemos sutrikimų riziką (45).

### **1.2.13 Lapinės petražolės**

Tai vienmetis, kulinarijoje naudojamas augalas, auginamas Europoje ir Vakarų Azijoje (46). Petražolės ne tik gardina maisto produktus, bet yra vertinga dietinė daržovė. Naudotos lapinės petražolės gaminant vištienos paštetus (26). Petražolėse gausu geležies, maistinių medžiagų A, B, C, aliejaus apiolio, kuris išsiskiria iš sėklų ir yra naudojamas įvairioms ligoms gydyti (pvz., šlapimo takų ligoms, inkstuose besikaupianties akmenims gydyti). Petražolėse yra mažai kalorijų – 100 g turi tik 36 kcal; jose nėra riebalų ar cholesterolio, tačiau gausu antioksidantų, maistinių medžiagų, mineralų ir maistinių skaidulų. Petražolės kontroliuoja DTL cholesterolio kiekį kraujyje, kadangi veikia kaip antioksidantas: neleidžia susidaryti laisviesiems radikalams, mažina riziką susirgti vėžiu. Petražolėse taip pat randamas Eugenolio, kuris veikia kaip antiseptikas ir anestetikas. Petražolėse gausu polifenolinių flavanoidų antioksidantų, mineralinių medžiagų: 100 g petražolių yra 554 mg kalio, 138 mg kalcio, 58 mg fosforo, 50 mg magnio; yra ir kitų maistinių medžiagų: baltymų – 3 g, angliavandenių – 6,3 g, maistinių skaidulų – 3,3 g (46).

### **1.2.14. Laurų lapai**

Lauramedis – visame Viduržemio jūros regione paplitęs visžalis krūmokšnis, kurio lapai pasižymi maloniu aromatu ir naudojami patiekalams gardinti (26). Dažniausiai naudojami džiovinti laurų lapai. Jų sudėtyje yra veikliųjų junginių (fenolių, flavanolių, flavonų). Lauro lapai pasižymi antioksidaciniu, antimikrobiniu poveikiu (47). Juose gausu magnio, kalcio, vitamino C, vitamino A, geležies ir vitamino B6 (48).

### **1.2.15 Mairūnas**

Mairūno lapai su stiebais vartoti džiovinti. Šio daugiamečio augalo tėvynė – Indija. Tai puikus mėsos prieskonis. Mairūno „žaliojoje dalyje“ gausu vitamino C – jo yra 44 mg, karotino – 5,5 mg, rutino – 127 mg (50). Nuo seno mairūnas naudojamas kaip augalinis vaistas gydant

virškinamojo trakto negalavimus, infekcijas; jis pasižymi antioksidacinėmis savybėmis, padeda sumažinti laisvųjų radikalų riziką, nes jame yra karvakolio junginių (51).

#### **1.2.16. Valgomoji druska**

Nuo senų laikų mėsa ir kiti maisto produktai konservavunami druska. Ji pasižymi antimikrobinėmis savybėmis, nes mikroorganizmams daugintis reikalinga drėgna terpė, o druska naudojama kaip konservantas, ištraukiantis iš maisto produktų drėgmę (52). Mėsos sūdymo druska tikslas – konservuoti mėsą, pagerinti jos juslines savybes, suteikiant silpnai sūrų skonį (3).

Valgomosios druskos grynąjį kiekį sudaro 40 % natrio (kuris reikalingas raumenų veiklai, nervinių impulsų perdavimams, palaiko reikiamą mineralų ir vandens pusiausvyrą organizme), ir 60 % chloro, taip pat yra nedaug jodo, kuris būtinas skyd liaukės veiklai palaikyti (52).

Nekontroliuojamas druskos kiekis maisto produktuose gali turėti neigiamų pasekmių: jis sukelia hipertenziją (aukštą kraujospūdį), išsivysto širdies ir kraujagyslių ligos. Moksliniai tyrimai rodo, kad žmonės nesilaiko rekomenduojamos paros druskos normos (t. y. iki 5 g) – dabartinis per parą suvartojimas kiekis yra 10–12 g NaCl. Specialistai rekomenduoja druską keisti įvairiomis žolelėmis, prieskoniais ar kitais pagardais (53).



## 2.TYRIMO METODIKA

### 2.1. Tyrimo atlikimo vieta ir laikas

Tyrimas buvo atliktas Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Veterinarijos akademijos veterinarijos fakultete, Maisto saugos ir kokybės katedroje. Tyrimo laikas – 2020 metų spalio – lapkričio mėnesį.

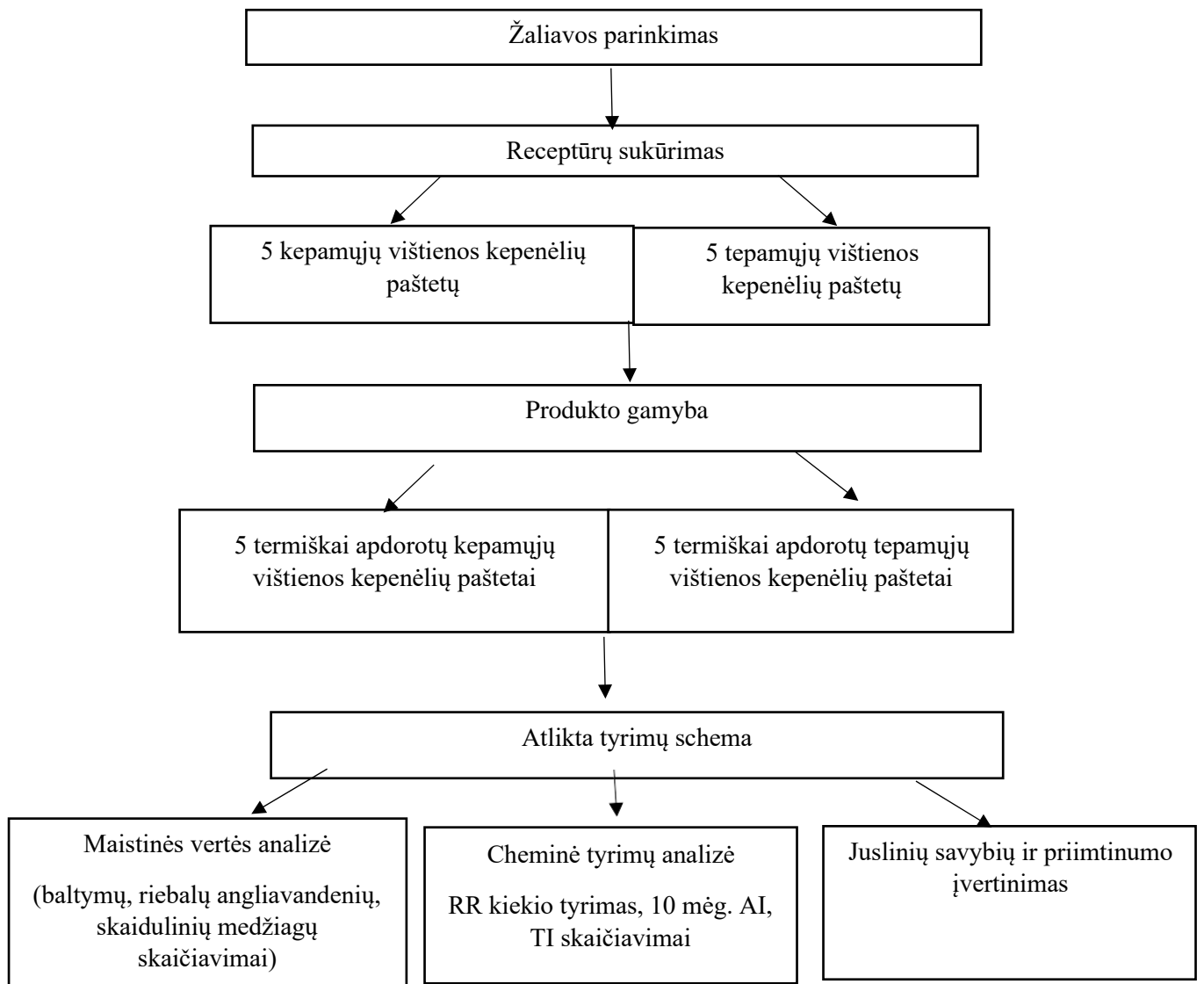
### 2.2. Tyrimo objektas ir gamybos tyrimo eiga

**Tyrimo objektas** – penki kepami vištienos kepenėlių paštetai ir penki tepami vištienos paštetai su/ be funkcionaliaisiais priedais.

Pagamintos dvi pagrindinės kontrolinės vištienos kepenėlių paštetų (KK1, TK1) receptūros ir 8 kepamųjų ir tepamųjų paštetų su funkcionaliaisiais priedais receptūros. Naudotų žaliavų masė buvo padalinta į 10 dalių: 5 kepamiems (KK1, K2, K3, K4, K5) paštetams, 5 tepamiems (TK1, T2, T3, T4, T5) paštetams. Pirmame etape 5 kepami paštetai buvo termiškai apdoroti – iškepti, o 5 tepami paštetai buvo termiškai apdoroti išverdant. Tiriamoji schema pateikta 1 paveiksle. Paštetų receptūros su / be funkcionaliaisiais priedais pateikiamos 1 ir 2 prieduose.

Mėginių trumpiniai darbe atitinka jų pavadinimus:

- KK1 – kepamas kontrolės vištienos kepenėlių paštetas.
- K2 – kepamas graikinių riešutų, linų sėmenų aliejaus vištienos kepenėlių paštetas.
- K3 – kepamas džiovintų spanguolių, apelsino žievelės, rapsų aliejaus vištienos kepenėlių paštetas.
- K4 – kepamas papajų cukatų, citrinos žievelės, rapsų aliejaus vištienos kepenėlių paštetas.
- K5 – kepamas džiovintų slyvų, graikinių riešutų, linų sėmenų aliejaus vištienos paštetas.
- TK1 – tepamas kontrolės vištienos kepenėlių paštetas.
- T2 – tepamas graikinių riešutų, linų sėmenų aliejaus vištienos kepenėlių paštetas.
- T3 – tepamas graikinių riešutų, džiovintų slyvų, linų sėmenų aliejaus vištienos kepenėlių paštetas.
- T4 – tepamas džiovintų spanguolių, apelsinų žievelės, rapsų aliejaus vištienos kepenėlių paštetas.
- T5 – tepamas kajano, rapsų aliejaus vištienos kepenėlių paštetas.



**1 pav.** Tiriamojo objekto schema

### 2.3. Maistinės vertės įvertinimas

Remiantis ES reglamentu (Reglamentas EB) Nr. 1924/2006 (54), buvo apskaičiuota sukurtų receptūrų maistinė vertė (baltymų, riebalų, angliavandenių, maistinių skaidulų kiekis). Duomenys apie žaliavų cheminę sudėtį naudoti iš *USDA Food Composition Database*.

Skaičiuojant gaminių energinę vertę, ji buvo išreikšta kilo kalorijomis (kcal). Apskaičiuota energinė 100 g gaminio vertė:

$$\text{Energinė vertė (kcal)} = \text{baltymų kiekis} \times 4 + \text{riebalų kiekis} \times 9 + \text{angliavandenių kiekis} \times 4 +$$

skaidulinių medžiagų kiekis x 2

Kur: 4, 9, 4, 2 – energinės vertės koeficientai, kcal/g.

## **2.4. Riebalų rūgščių tyrimo ir funkcionaliųjų rodiklių skaičiavimo metodai**

Tyrimo RR kiekis penkiuose kepamuose ir penkiuose tepamuose vištienos kepenėlių paštetuose su / be funkcionaliųjų priedų nustatytas taikant dujų chromatografijos ir masių spektrometrijos (GC- MS) metodą. Dešimt tiriamųjų vištienos kepenėlių paštetų mėginių paruošiami pagal LST EN ISO -12966 -2:2017. Paimama po 50 g dešimties vištienos kepenėlių paštetų masės, tada riebalai ekstrahuojami n - heksanu, nufiltruojami RR filtru ir sumetilinami 2 mol/l kalio šarmu (KOH) bevandeniame metanolyje tirpalu.

Tyrimo analizei atlikti naudotas dujų chromatografas PerkinElmer Clarus 680 ir masių spektrometras PerkinElmer Clarus SQ8T.

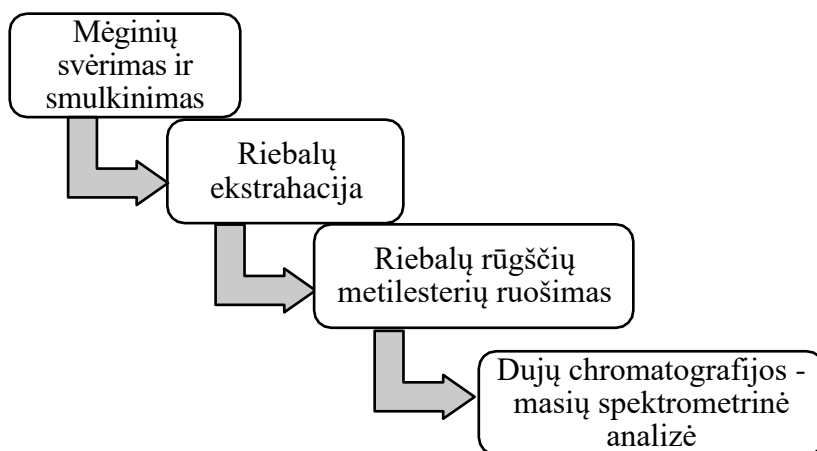
Tyrimo analizei taikytos sąlygos:

- Chromatografinės kolonėlės temperatūra 60°C 1 min, 12°C/min iki 180°C, išlaikant 10 min.
- Spektrometro temperatūrinis režimas - 5°C/min. iki 300°C, išlaikant 2 min.
- Garintuvo temperatūra - 250°C.
- Dujų nešėjas – azotas.

RR identifikavimui naudotas riebalų rūgščių rinkinys „Supelco 37 Component FAME Mix“.

### **2.4.1. Riebalų rūgščių tyrimo schema**

RR analizės tyrimo schema pateikiama 2 paveiksle.



**2 pav.** Riebalų rūgščių analizės tyrimo schema

Atlikus RR analizę 10 gaminių mėginiuose, RR sugrupuotos: SRR, PNRR, MNRR, omega-6 ir omega-3 RR, apskaičiuotas jų santykis. Atsižvelgiant į gautus rezultatus, taip pat buvo apskaičiuota AI (aterogeniškumo) ir TI (trombogeniškumo) indeksai. Pateikiama formulė:

$$AI = [C12:0 + (4 \times C14:0) + C16:0] / [\text{omega-6 RR} + \text{omega-3 RR} + \text{MNRR}]$$

$$TI = [C14:0 + C16:0 + C18:0] / [(0.5 \times \text{MNRR}) + (0.5 \times \text{omega-6 RR}) + (3 \times \text{omega-3 RR}) + \text{omega-3 RR} / \text{omega-6 RR}]$$

## 2.5. Juslinė analizė

Juslinė analizė atlikta praėjus 1 dienai nuo tepamųjų ir kepamųjų vištienos kepenėlių paštetų su/ be funkcionaliaisiais priedais pagal pagamintas receptūras. Vištienos kepenėlių paštetus vertino dešimties asmenų grupė. Ją sudarė neprofesionalūs vertintojai, tačiau mėgstantys paštetus. Dešimt vertintojų buvo supažindinti su gaminių technologiniais procesais ir juslinės analizės atlikimo metodu remiantis LST ISO 8586 – 1 standartu (56). Juslinės analizės metu nerekomenduojama būti alkanam ar neseniai pavalgusiam, todėl visų vertintojų buvo paprašyta iki juslinio vertinimo pradžios neužkandžiauti bent 20 minučių, gerti tik vandenį, kad nepakistų skonio receptoriai. Vertintojams gaminiai buvo pateikti atskirose, sunumeruotose lėkštutėse, gaminiai padalinti vienodo dydžio porcijomis. Išdalintos juslinio vertinimo lentelės, kuriose vertintojai ragaujamą gaminį įvertino pagal savybes ir balus. Balų vertinimo skalę sudarė nuo 1 iki 10 balų: 1 balas – nepriimtinas, arba blogas, prastos kokybės gaminyje, 10 balų – labai priimtinas, arba geras, puikios kokybės gaminyje. Remiantis gautais duomenimis, sudarytas juslinių savybių profilis. Juslinės analizės vertinimas pateikiamas 10 lentelėje.

**10 lentelė.** Juslinių savybių sąvokos ir jų apibūdinimas pagal skalę.

<b>Juslinės savybės</b>	<b>Skalė 10-1</b>	<b>Apibūdinimas</b>
Bendras skonio intensyvumas	Stipriai jaučiamas → nejaučiamas	Bendras skonio intensyvumas kinta nuo stipriai jaučiamo iki nejaučiamo.
Rūgštaus skonio intensyvumas	Nejaučiamas → stipriai jaučiamas	Rūgštaus skonio intensyvumas kinta nuo nejaučiamo iki stipriai jaučiamo
Pašalinio skonio intensyvumas	Nejaučiamas → stipriai jaučiamas	Pašalinio skonio intensyvumas kinta nuo nejaučiamo iki stipriai jaučiamo
Bendras kvapo intensyvumas	Stipriai jaučiamas → nejaučiamas	Bendras kvapo intensyvumas kinta nuo stipriai jaučiamo iki nejaučiamo
Riebalingumas	Nejaučiamas→ stipriai jaučiamas	Riebalingumas kinta nuo stipriai jaučiamo iki nejaučiamo
Susikramtymas	Stipriai jaučiamas → nejaučiamas	Susikramtymas kinta nuo stipriai jaučiamo iki nejaučiamo
Vientisumas	Stipriai jaučiamas → nejaučiamas	Vientisumas kinta nuo stipriai jaučiamo iki nejaučiamo
Kietumas burnoje	Stipriai jaučiamas → nejaučiamas	Kietumas burnoje kinta nuo stipriai jaučiamo iki nejaučiamo
Pašteto spalvos intensyvumas	Švelniai ruda → pilka	Pašteto spalvos intensyvumas kinta nuo stipriai
Keptų vištienos kepenėlių kvapo intensyvumas	Stipriai jaučiamas → nejaučiamas	Keptų vištienos kepenėlių kvapo intensyvumas kinta nuo nejaučiamo iki stipriai jaučiamo
Virtų vištienos kepenėlių kvapo intensyvumas	Nejaučiamas → stipriai jaučiamas	Virtų vištienos kepenėlių kvapo intensyvumas kinta nuo nejaučiamo iki stipriai jaučiamo

### 3. TYRIMO REZULTATAI

#### 3.1. Maistinės vertės įvertinimas mėginiuose

Didžiausi apskaičiuoti baltymų kiekiai K2 mėginyje – 20,53 g ir K5 mėginyje – 18,61 g, mažiausi kiekiai kontroliniuose mėginiuose KK1 – 16,23 g ir TK1 – 14,32 g. Didžiausi apskaičiuoti riebalų kiekiai K2 mėginyje – 22,68 ir K5 – 21,78 g, mažiausi kiekiai kontroliniuose mėginiuose KK1 – 5,6 g ir TK1 – 2,75 g. Didžiausi apskaičiuoti angliavandenių kiekiai K2 mėginyje – 37,38 g ir K4 mėginyje – 37,15 g, mažiausi kiekiai KK1 mėginyje – 22,4 g ir TK1 mėginyje – 20,5 g. Didžiausi apskaičiuoti maistinių skaidulų kiekiai K2 mėginyje 7,2 g, T2 mėginyje 6,58 g, ir K5 mėginyje - 6,1 g, mažiausi kiekiai KK1 – 4,1 g ir TK1 – 3,5 g. Kaloringiausias kepamuose paštetuose – K2 mėginys – 357,8 kcal, o tepamuose paštetuose T2 mėginys – 320,8 g. Mažiausiai kalorijų turintys mėginiai kepamuose kontroliniuose KK1 – 182 g, tepamuose kontroliniuose TK1 – 155 g. Maistinės vertės įvertinimas pateikiamas 11 lentelėje.

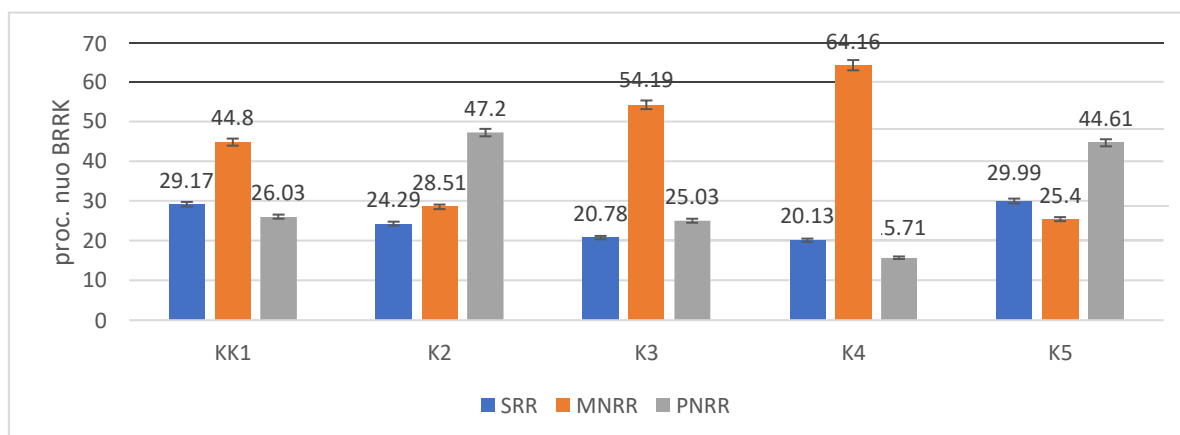
*11 lentelė. Maistinės vertės įvertinimas mėginiuose, g/100 g produkto, energinės vertės, Kcal/100g produkto*

Mėginio pavadinimas	Baltymai		Riebalai		Angliavandeniai		Maistinės skaidulos		Energinė vertė, Kcal
	100 g	Produkte	100 g	Produkte	100 g	Produkte	100 g	Produkte	Produkte
KK1	32,24	16,23	22,8	5,6	29,87	22,4	18,3	4,1	182
K2	35,78	20,53	38,95	22,68	49,71	37,38	22,7	7,2	357,8
K3	32,59	16,73	28,29	10,7	35,29	25,32	19,8	5,6	297,55
K4	32,38	16,42	28,35	10,79	49,5	37,15	18,87	5,2	254,6
K5	35,29	18,61	36,45	21,78	45,61	34,21	20,98	6,1	332
TK1	28,95	14,32	20,8	4,56	27,79	20,5	16,3	3,5	155
T2	32,29	18,21	32,87	15,79	42,55	32,45	22,65	6,58	320,8
T3	30,29	16,17	30,87	13,79	30,29	21,96	18,98	4,5	305,2
T4	29,10	14,39	25,8	7,81	42,79	32,23	17,2	3,89	270,55
T5	29,75	14,92	24,9	7,75	28,14	21,97	18,7	4,25	255

#### 3.2. Riebalų rūgščių kompozicijos įvertinimas mėginiuose

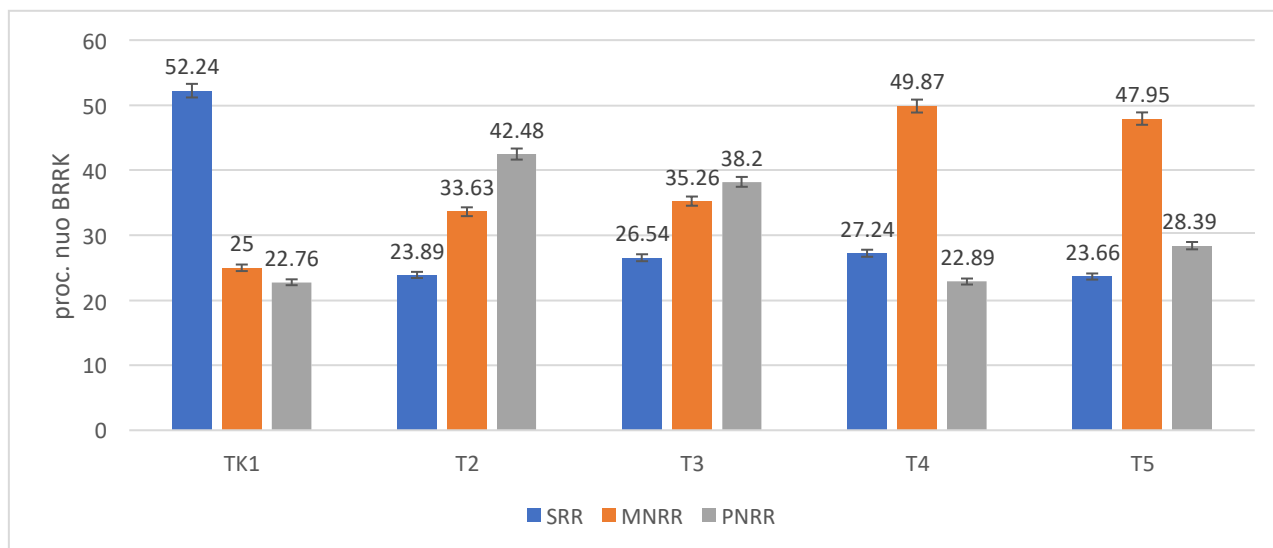
Atlikta ir įvertinta RR kompozicija mėginiuose. Kompozicija pateikiama 3 priede. RR profiliai kepamuose mėginiuose suskirstyti pagal grupes ir pateikiami 3 ir 4 paveiksluose. K2 mėginyje buvo daugiausiai PNRR (atitinkamai  $47,2 \pm 0,94$ ) proc. nuo BRRK, kurių kiekis skyrėsi patikimai daugiau nuo KK1 (atitinkamai  $29,17 \pm 0,58$ ) proc. nuo BRRK mėginio. K5 mėginyje

nustatyta PNRR (atitinkamai  $44,61 \pm 0,89$ ) proc. nuo BRRK, kurių kiekis patikimai skyrėsi nuo KK1 (atitinkamai  $29,17 \pm 0,58$ ) proc. nuo BRRK mėginio, kai  $p < 0,05$ .



**3 pav.** RR kiekiai kepamuose paštetuose pagal grupes, proc. nuo BRRK

Tepamajame paštete T2 mėginyje buvo daugiausiai PNRR (atitinkamai  $42,48 \pm 0,85$ ) proc. nuo BRRK, kurių kiekis patikimai daugiau skyrėsi nuo TK1 (atitinkamai  $22,76 \pm 0,46$ ) proc. nuo BRRK mėginio. T3 mėginyje vyraavo PNRR (atitinkamai  $38,2 \pm 0,76$ ) proc. nuo BRRK, kurių kiekis patikimai skyrėsi daugiau nuo TK1 ( $p < 0,05$ ).

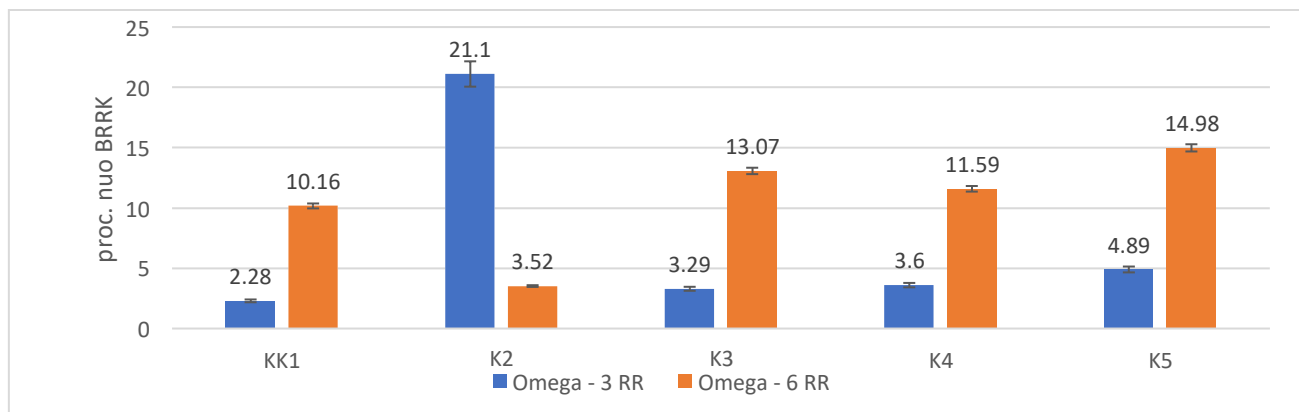


**4 pav.** RR kiekiai tepamuose paštetuose pagal grupes, proc. nuo BRRK

### 3.3. Omega-3 ir omega-6 riebalų rūgščių kiekiai mėginiuose

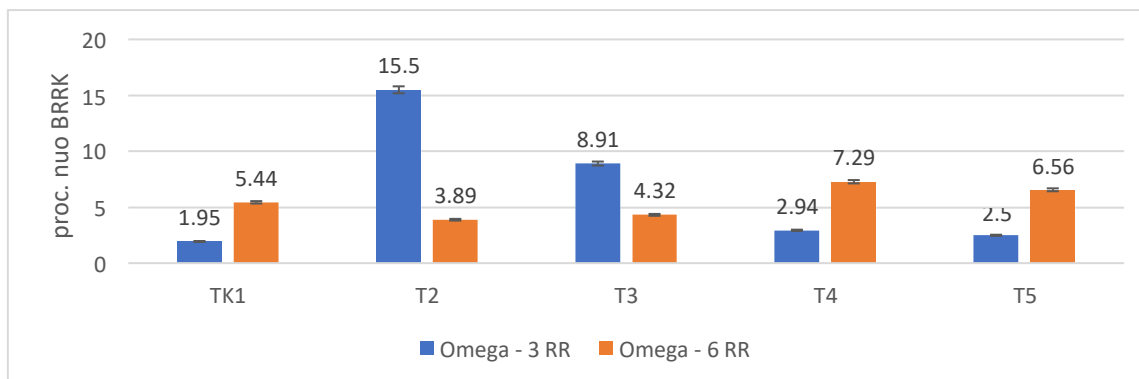
Kepamųjų paštetų omega-3 ir omega-6 RR kiekiai mėginiuose pateikiami 5 paveiksle. Kepamuose paštetuose omega-3 RR daugiausiai buvo K2 mėginyje (atitinkamai  $21,1 \pm 0,42$ ) proc.

nuo BRRK, K2 pastebima patikimai daugiau ( $p < 0,05$ ), lyginant su kontrolę (KK1) (atitinkamai  $2,28 \pm 0,05$ ) proc. nuo BRRK. Didžiausias kiekis omega-6 RR pastebimas K3 mėginyje (atitinkamai  $13,07 \pm 0,26$ ) proc. nuo BRRK, K3 pastebima patikimai daugiau ( $p < 0,05$ ) lyginant su KK1 (atitinkamai  $10,16 \pm 0,20$ ) proc. nuo BRRK.



5 pav. Omega-3 ir omega-6 RR kiekiai kepamuose vištienos paštetuose

Tepamųjų paštetų omega-3 ir omega-6 RR kiekiai mėginiuose pateikiami 6 paveiksle. Tepamuose paštetuose omega-3 RR daugiausiai nustatyta T2 mėginyje (atitinkamai  $15,5 \pm 0,31$ ) proc. nuo BRRK, T2 pastebima patikimai daugiau ( $p < 0,05$ ), lyginant su TK1 (atitinkamai  $1,95 \pm 0,04$ ) proc. nuo BRRK.



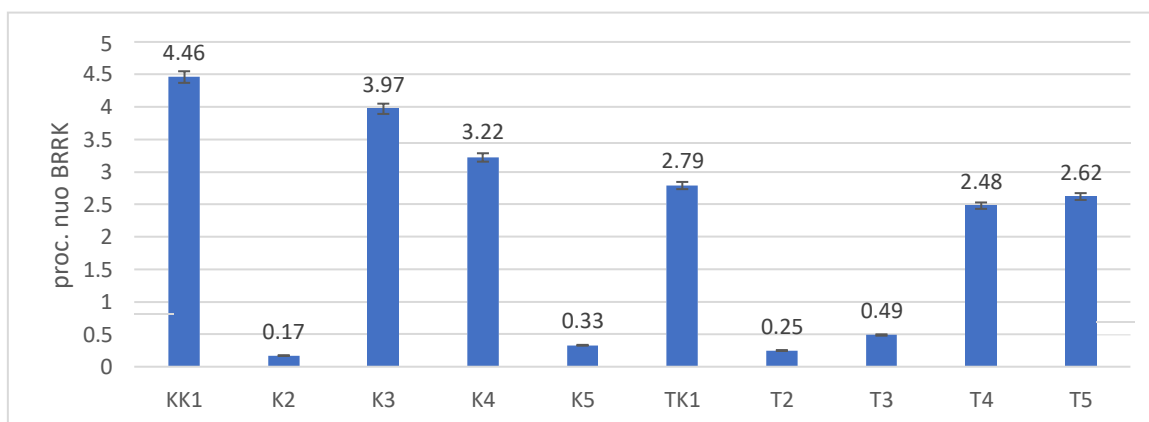
6 pav. Omega-3 ir omega-6 RR kiekiai tepamuose vištienos paštetuose

### 3.4. Omega-3 riebalų rūgščių ir omega-6 riebalų rūgščių santykis mėginiuose

Omega-6 ir omega-3 RR santykiai mėginiuose pateikiami 7 paveiksle. Mažiausias santykis nustatytas (atitinkamai  $0,17 \pm 0,00$ ) proc. nuo BRRK, K2 mėginyje, lyginant su kontrolę KK1 (atitinkamai  $4,46 \pm 0,09$ ) proc. nuo BRRK, pastebėta statistiškai reikšmingi ( $p < 0,05$ ). Mažiausias tepamuose paštetuose santykis T2 mėginyje (atitinkamai  $0,25 \pm 0,01$ ) proc. nuo BRRK, lyginant



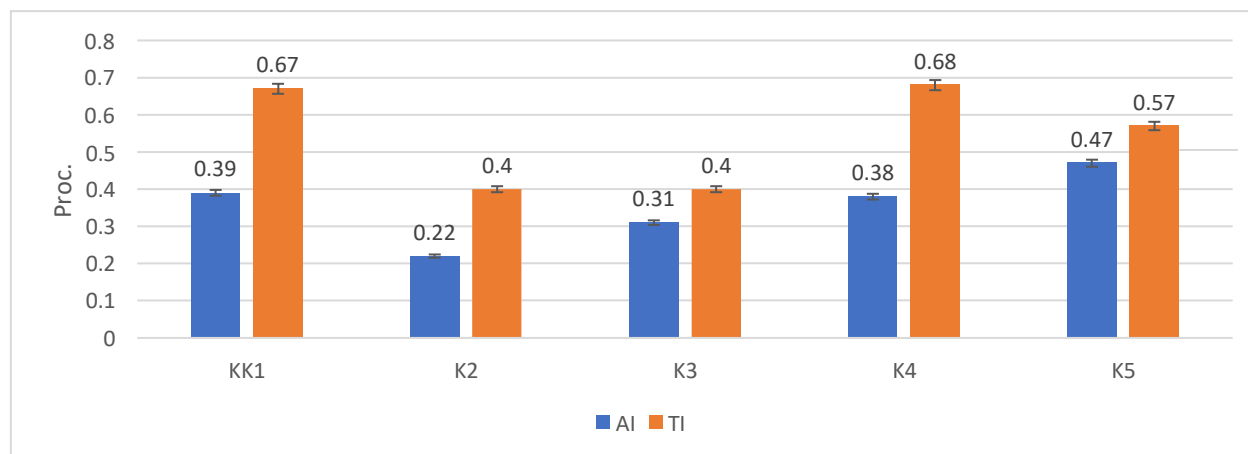
su kontrolę TK1 (atitinkamai  $2,79 \pm 0,06$ ) proc. nuo BRRK, pastebėta statistiškai reikšmingi ( $p < 0,05$ ) duomenys.



7 pav. Omega-6 ir omega-3 RR santykiai mėginiuose

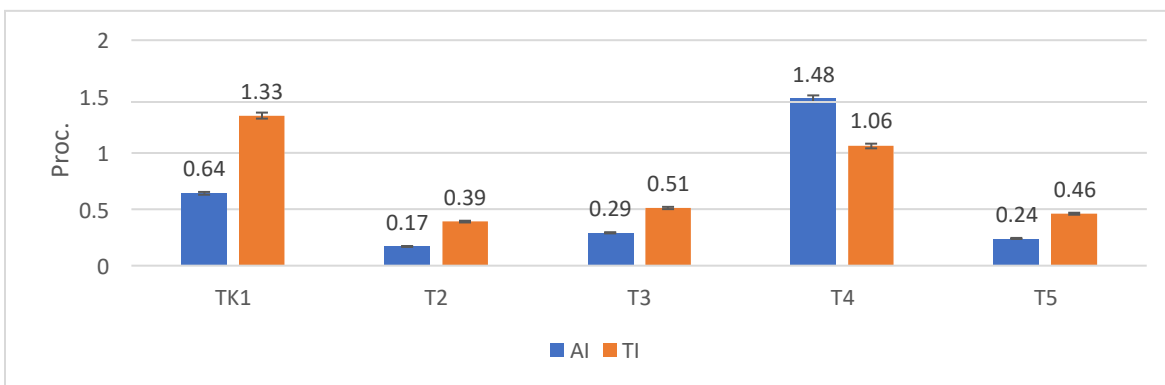
### 3.5. Aterogeniškumo (AI) ir trombogeniškumo (TI) indeksai

Aterogeniškumo ir trombogeniškumo indeksai pateikiami 8 ir 9 paveiksle. Aterogeniškumo ir trombogeniškumo indeksai K2 mėginyje buvo mažiausi (atitinkamai  $0,22 \pm 0,00$  ir  $0,4 \pm 0,01$ ), proc. mėginyje buvo patikimai didesni nei KK1 (atitinkamai  $0,39 \pm 0,00$  ir  $0,67 \pm 0,01$ ) proc., kai  $p < 0,05$  lyginant su kontrole.



8 pav. Aterogeniškumo ir trombogeniškumo indeksai kepamuose paštetuose

Aterogeniškumo ir trombogeniškumo indeksai T2 mėginyje buvo mažiausi (atitinkamai  $0,17 \pm 0,00$  ir  $0,39 \pm 0,01$ ) proc. mėginyje, buvo patikimai didesni nei TK1 (atitinkamai  $0,64 \pm 0,01$  ir  $1,33 \pm 0,03$ ) proc., kai  $p < 0,05$ .



9 pav. Aterogeniškumo ir trombogeniškumo indeksai tepamuose paštetuose

### 3.6 Termiškai apdorotų vištienos kepenėlių paštetų juslinių savybių įvertinimas

Gaminius termiškai apdorojus, kitą dieną buvo vertinamos juslinės savybės ir atlikta profilinė analizė. Pagal bendrą balų įvertinimą, iš keпамų ir tepamų paštetų geriausiai įvertinti buvo K2 ir T2 paštetai. Bendras jų skonio ir kvapo intensyvumas jautėsi geriau; lyginant su kitais mėginiais, mažiau jautėsi rūgštaus skonio intensyvumas, nustatyta patikimai daugiau  $p < 0,05$  lyginant su kontrolėmis. K2 ir T2 paštetai įvertinti 9 iš 10 balų. Juslinių savybių įvertinimo analizė pateikiama 12 lentelėje.

12 lentelė. Juslinių savybių įvertinimas

Mėginio pavadinimai	Bendras skonio intensyvumas	Rūgštaus skonio intensyvumas	Pašalinio skonio intensyvumas	Bendras kvapo intensyvumas	Riebalingumas	Susikramymas	Vientisumas	Kietumas burnoje	Pašeto spalvos intensyvumas	Keptų vištienos kepenėlių kvapo intensyvumas	Virtų vištienos kepenėlių kvapo intensyvumas
KK1	7,2	7,8	7	7,9	8,3	8,1	8	7,9	7,8	7,7	7,2
K2	8,6	9	8	8,2	9	8,5	8,1	9	8,5	8,5	8,2
K3	8,2	8,5	8	8	8,3	8,3	8,2	8	8,1	8,1	8,2
K4	7,9	7,2	7,9	7,2	8	8,1	8,1	8,2	7,8	7,8	7,8
K5	7,2	7,9	8	7,9	8,3	8,2	8,2	7,9	7,6	8,1	7,2
TK1	7,8	7,4	7,9	7,9	7,2	7,4	7,9	7,3	7,5	7,1	7,6
T2	8,7	9	8	8,2	8	8,2	8,5	8,2	8,1	8,2	8,4
T3	8,2	8,3	7,8	8,4	8	8	8,1	7,3	7,9	7,4	7,8
T4	8,2	6,6	7,6	8,3	8	7	8,1	7,8	7,8	7,4	8
T5	8	8,2	7,5	8,2	7,2	7,6	8,3	8	7,8	7,6	7,7

## 4. REZULTATŲ APTARIMAS

Tiriamajame darbe išnagrinėtos 5 keparamųjų ir 5 tepamųjų paštetų gaminių maistinės vertės ir funkcionalieji priedai: baltymai ir maistinės skaidulos, omega-3 RR.

Vertinant 5 keparamųjų paštetų gaminius pagal baltymų kiekius, nustatyta, kad didesnis baltymų kiekis rastas K2 gaminyje – 20,53 g ir K5 gaminyje - 18, 61 g, lyginant su kontroliniu gaminiu KK1 – 16,23 g. Tai yra K2 pašteto gaminyje 3,7 g, K5 pašteto gaminyje 2,38 g didesni baltymų kiekiai nei kontroliniame paštetų gaminyje. Pagal Reglamentą Nr. 432/2012 (ES), keparamiems paštetams K2 ir K5 galima vartoti sveikatingumo teiginius – baltymai svarbūs normaliai kaulų būklei palaikyti (57). Tai rodo, kad, pridėjus nedidelį kiekį graikinių riešutų bei linų sėmenų aliejaus ir padidinus baltymų kiekius, vištienos paštetuose pastebimas teigiamas rezultatas žmogaus sveikatai. Manoma, kad baltymų poreikis ir suvartojimas didėja su amžiumi. Todėl baltymų kiekį padidinus nors ir mažais kiekiais, praturtinama ne tik gaminamo produkto maistinė vertė, bet ir užkertamas kelias ligoms, susijusioms su raumenų masės praradimu vyresniame amžiuje (58). Struktūriškai skirtingų baltymų maistinė vertė ar jų kokybė priklauso nuo aminorūgščių sudėties, nepakeičiamųjų aminorūgščių santykio ir polinkio į hidrolizę virškinimo metu; ji taip pat priklauso nuo to, kokius maisto produktus vartosime, baltymų šaltinių, perdirbimo poveikio (59). Maži baltymų kiekių rezultatai gauti K3 gaminyje ir K4 gaminyje: K3 – 16,73 g, ir K4 – 16,42 g, t. y. baltymų kiekiai K3 gaminyje 0,5 g, ir K4 gaminyje tik 0,19 g didesni nei kontroliniame paštetų gaminyje. Tepamuose paštetuose baltymų kiekiai nustatyti mažesni nei keparamuosiuose paštetuose. Didesnis baltymų kiekis nustatytas T2 gaminyje – 18,21 g ir T3 gaminyje – 16,17 g lyginant su kontroliniu gaminiu TK1 – 14,32 g. Baltymų kiekio skirtumas nuo kontrolinio gaminio: T2 – 3 g, T3 – 1,85 g. Pagal Reglamentą Nr. 432/2012 (ES), tepamiems paštetams T2 ir T3 galima vartoti sveikatingumo teiginius – baltymai svarbūs normaliai kaulų būklei palaikyti (57). Tai rodo, kad ir pridėjus nedidelį kiekį funkcionaliųjų priedų ir padidinus baltymų kiekius, vištienos paštetuose pastebimas teigiamas rezultatas žmogaus sveikatai. Kituose tirtuose tepamųjų paštetų T4 ir T5 gaminiuose baltymų kiekiai buvo panašūs kaip kontroliniame gaminyje. Juose baltymų kiekis padidėjo nežymiai: T4 gaminyje 0,07 g ir T5 gaminyje 0,6 g.

Analizuojant maistinių skaidulų kiekius paštetuose, nustatyta, kad didžiausi kiekiai buvo keparamo pašteto K2 gaminyje – 7,2 g, jame maistinių skaidulų padidėjo 3,10 g ir tepamo pašteto T2 gaminyje – 6,58 g, jame maistinių skaidulų padidėjo 2,48 g lyginant su kontroliniu gaminiu.

Pagal Reglamento (ES) Nr.1924/2006 teiginius apie maistingumą ir jiems taikomas sąlygas, teigiama, kad maisto produktas, kaip maistinių skaidulų šaltinis, gali būti nurodytas tik tuomet, kai 100 g produkto yra mažiausiai 3 g maistinių skaidulų (54). Todėl K2 pašteto gaminyje, kuriame maistinių skaidulų buvo nustatyta 3,10 g, gali būti laikomas maistinių skaidulų šaltiniu. Įvertinus gautus rezultatus, tyrimo autorė rekomenduoja keparamąjį paštetą K2, nes jame esantys funkcionalieji priedai – graikiniai riešutai – papildė paštetą skaidulinėmis medžiagomis. Ji taip pat rekomenduoju paštetą T2, kuriame funkcionaliųjų priedų kiekiai, nors ir buvo mažesni, tačiau naudingi sveikatai.

Ekspertai rekomenduoja nevertoti maistinių skaidulų papildų, o į savo mitybos racioną įtraukti maisto produktą, turinčių maistinių skaidulų, kurios ne tik yra skanios ir maistingos, bet ir teigiamai veikia sveikatą (60). Maistinių skaidulų šaltiniai yra džiovinti vaisiai, riešutai ir kt. Vartojant skaidulines medžiagas, gaunama mikroelementų, bioaktyvių junginių. Ne veltui maistinės skaidulos vadinamos „žarnyno šluota“. Dėl teigiamų fiziologinių savybių jos padeda išvengti arba sumažinti įvairius žarnyno ir virškinamojo trakto sutrikimus, sumažina arba sustabdo viduriavimą, reguliuoja peristaltikos judesius, spartina medžiagų apykaitą. Be šių savybių maistinės skaidulos padeda išvengti širdies ir kraujagyslių ligų, sumažina II tipo cukrinio diabeto išsivystymą, sumažina nutukimo riziką, nes spartina medžiagų apykaitą ir neleidžia maistui „nusistovėti“, padeda išvengti kai kurių vėžinių susirgimų. Atsižvelgus į aukščiau pateiktą informaciją, vištienos kepenėlių paštetuose buvo panaudoti šie funkcionalieji priedai: maistinės skaidulos (graikiniai riešutai). Paštetai praturtinti maistinėmis medžiagomis galėtų padėti išvengti daugelio ligų ir pagerintų žmogaus fiziologinę būklę (60). Nors ir nedideliais kiekiais, bet taip pat naudingų maistinių skaidulų buvo nustatyta ir kituose keparamųjų ir tepamųjų paštetų mėginiuose. Lyginant kitus gaminius, juose maistinių skaidulų kiekiai pasiskirstė taip: tepamuose paštetuose T3 – 4,5 g, T4 – 4,1 g, T5 – 4,25 g, keparamuose paštetuose K3 – 5,6 g, K4 – 5,2 g, K5 – 6,1g. Juose maistinių skaidulų skirtumai buvo tokie: T3 – 0,4 g, T4 – 0,6 g, T5 – 0,75 g, K3 – 1,5 g, K4 – 1,1 g, K5 – 2g. Mažiausi apskaičiuoti skaidulinių medžiagų kiekiai kontroliniuose gaminiuose TK1 – 3,5 g ir KK1 – 4,1 g. Kontroliniuose gaminiuose maistinių skaidulų kiekį galima padidinti naudojant funkcionaliuosius priedus.

Analizuojant RR kiekius 5 keparamuose ir 5 tepamuose paštetuose, nustatyta, kad gaminiuose, kurie buvo papildyti linų sėmenų aliejumi ir graikiniais riešutais, PNRR kiekis buvo didesnis. Kepamo pašteto K2 gaminyje vyravo PNRR ( $47,2 \pm 0,94$ ) proc. nuo BRRK, MNRR

(28,51 ± 0,57) proc. nuo BRRK ir SRR (24,29 ± 0,49) proc. nuo BRRK. Jų kiekis skyrėsi patikimai daugiau nuo KK1 (29,17 ± 0,58) proc. nuo BRRK gaminio. Visuose tirtuose paštetuose buvo nustatyti omega-3 RR kiekiai. Didžiausias kiekis nustatytas K2 pašteto gaminyje (21,1 ± 0,42) proc. nuo BRRK, omega-3 RR kiekiai K2 paštete padidėjo 18,82 proc. nuo BRRK, todėl pastebima patikimai daugiau ( $p < 0,05$ ), lyginant su kontrolės KK1 gaminiu (2,28 ± 0,05) proc. nuo BRRK.

Omega-3 RR kiekis, lyginant su kontrole, nustatytas 18,82 g. Pagal Reglamente Nr. 432/2012 (ES) nurodytus sveikatingumo teiginius omega-3 RR padeda palaikyti normalią cholesterolio koncentraciją kraujyje. Šis teiginys gali būti vartojamas, kai omega-3 RR šaltinis ir teigiamas poveikis pasireiškia per parą suvartojant 2 g (57). Todėl vartojant keпамąjį paštetą K2, kuriame gausu omega-3 RR ir yra mažai omega-6 RR, produktas gali būti vartojamas kaip omega-3 RR šaltinis bei turėti teigiamos įtakos sveikatai. Omega-6 ir omega-3 RR santykis siekia (0,29 ± 0,00) proc. nuo BRRK. AI (0,38 ± 0,01) proc., TI (0,68 ± 0,01) proc.

Omega-3 RR yra dietiniai riebalai, savo ilgose grandinėse turintys EPA ir DHA, kurie naudingi žmogaus organizmui. Jų randama daugelyje kūno dalių, tarp jų ir ląstelių membranose; jie svarbūs priešuždegiminiuose procesuose. DHA yra pagrindinis visų ląstelių membranų komponentas, kurio gausu smegenyse ir tinklainėje. EPA ir DHA yra metabolitai, kurie padeda sumažinti arba išvengti įvairių susirgimų ir ligų (61).

Organizmas negali pats pasigaminti omega-3 ir omega-6 RR, todėl juos būtina gauti su maistu (62). Omega-3 RR gausu įvairiose sėklose, džiovintuose vaisiuose ir riešutuose, aliejuose (pvz., linų sėmenų), graikiniuose riešutuose ir kt.

Analizuojant tepamuosius paštetus, nustatyta, kad pašteto T2 gaminyje vyrauja PNRR (42,48 ± 0,85) proc. nuo BRRK, kurių kiekis patikimai daugiau skyrėsi nuo pašteto TK1 mėginio (22,76 ± 0,46) proc. nuo BRRK mėginio, MNRR (33,63 ± 0,67) proc. nuo BRRK ir SRR (23,89 ± 0,48) proc. nuo BRRK. Omega-3 RR kiekis mėginyje nustatytas didžiausias T2 gaminyje (15,5 ± 0,31) proc. nuo BRRK, lyginant su kitais gaminiais. T2 mėginyje pastebima patikimai daugiau ( $p < 0,05$ ), lyginant su TK1 gaminiu (1,95 ± 0,04) proc. nuo BRRK. Tepamajame paštete T2 13,55 g padidėjo omega-3 RR kiekis lyginant su kontrole.

Pagal Reglamento Nr. 432/2012 (ES) sveikatingumo teiginius, omega-3 RR padeda palaikyti normalią cholesterolio koncentraciją kraujyje. Šis teiginys gali būti vartojamas, kai omega-3 RR šaltinis ir teigiamas poveikis pasireiškia per parą suvartojant 2 g (57). Omega-6 RR nustatyta (3,89 ± 0,08) proc. nuo BRRK, omega-6 ir omega-3 RR santykis siekia (0,25 ± 0,00)

proc. nuo BRRK, AI ( $0,17 \pm 0,00$ ) proc., TI ( $0,39 \pm 0,00$ ) proc. Pasaulyje vis daugiau žmonių miršta dėl širdies ir kraujagyslių ligų, nes suvartojama daugiau omega-6 RR neibūtinųjų omega 3 RR. To galima būtų išvengti vartojant maisto produktus, papildytus omega 3 RR (61). Per didelis omega-6 RR ir omega-3 RR santykis skatina ir spartina širdies bei kraujagyslių ligas, vėžinius susirgimus, autoimunines ir kt. ligas. Mažesnis omega-6 ir omega-3 RR santykis turi slopinantį poveikį (sumažina arba atitolina ligas). Kai omega-6 ir omega-3 RR santykis yra 4:1, tai sąlygoja 70 % mirčių visame pasaulyje. Moksliniai tyrimai parodė, kad omega-6 ir omega-3 santykis 2,5:1 sumažina riziką susirgti tiesiosios žarnos ir krūties vėžiu. Todėl, padidinus omega-3 RR kiekius ir sumažinus omega-6 riebalų rūgštis, santykis tarp jų ne tik sumažės, bet turės ir teigiamų fiziologinių savybių (62).

Apibendrinus atliktus tyrimus ir mokslinius straipsnius, išaiškėjo, kad sveikiausi ir maistingiausi vištienos kepenėlių paštetai yra kepamieji K2 ir tepamieji T2 su graikiniais riešutais ir linų sėmenų aliejumi. Pagal Reglamento Nr. 432/2012 (ES) sveikatingumo teiginius, omega-3 RR padeda palaikyti normalią cholesterolio koncentraciją kraujyje. Šis teiginys gali būti vartojamas, kai omega-3 RR šaltinis ir teigiamas poveikis pasireiškia per parą suvartojant 2 g (57). Pritaikius šį sveikatingumą teiginį, galima sakyti, kad K2 paštete 18,82 g padidėjo omega-3 RR kiekis, o T2 paštete padidėjo 13,55 g. Juose gausu ne tik PNRR, bet ir omega-3 RR, omega-6 RR yra ne daug, todėl ir omega-6 ir omega-3 RR santykis buvo nustatytas mažesnis. Tai būtų puiki priemonė išvengti daugelio ligų – širdies ir kraujagyslių ligų – bei įvairių vėžinių susirgimų. Padidinus paštetuose omega-3 RR kiekį, taip pat sumažėjo omega-6 RR kiekis, dėl ko krito ir omega-6 ir omega 3-santykis.

## IŠVADOS

1. Iš penkių keparamųjų paštetų didesne maistine verte pasižymėjo K2 gaminys, o iš penkių tepamųjų – T2 gaminys su graikiniais riešutais ir linų sėmenų aliejumi. Pridėjus funkcionaliųjų priedų, keparamajame K2 paštete baltymų kiekis padidėjo 20,53 g/100 g produkto, lyginant su kontrole; maistinių skaidulų kiekis K2 paštete padidėjo 7,2 g/100g produkto, lyginant su kontrole. Tepamajame T2 paštete baltymų kiekis padidėjo 18,21 g/100g produkto, maistinių skaidulų kiekis T2 paštete padidėjo 6,58 g/100 g produkto, lyginant su kontrole.

2. Į gaminius K2 ir T2 pridėjus graikinių riešutų ir linų sėmenų aliejaus, padidėjo PNRR kiekis K2 gaminyje  $47,2 \pm 0,94$  proc. nuo BRRK, lyginant su kontrole, T2 gaminyje  $42,48 \pm 0,85$  proc. nuo BRRK, lyginant su kontrole, padidėjus PNRR kiekiui, sumažėjo SRR kiekis. Omega-3 RR kiekis padidėjo K2 gaminyje  $21,1 \pm 0,42$  proc. nuo BRRK, T2 gaminyje  $15,51 \pm 0,31$  proc. nuo BRRK, omega-6 RR sumažėjo K2 gaminyje  $3,52 \pm 0,07$  proc. nuo BRRK, T2 gaminyje  $3,89 \pm 0,08$  proc. nuo BRRK, lyginant su kontrole. Omega-6 ir omega-3 RR santykis sumažėjo K2 gaminyje  $0,17 \pm 0,00$  proc. nuo BRRK ir T2 gaminyje  $0,25 \pm 0,00$  proc. nuo BRRK. AI ir TI indeksai naudojant graikinius riešutus ir linų sėmenų aliejų sumažėjo K2 gaminyje AI -  $0,22 \pm 0,00$  proc., TI -  $0,4 \pm 0,00$  proc., lyginant su kontrole, T2 gaminyje AI -  $0,17 \pm 0,00$  proc., TI -  $0,39 \pm 0,00$  proc., lyginant su kontrole.

3. Visuose penkiuose keparamuose paštetuose baltymų kiekis patikimai ( $p < 0,05$ ) padidėjo (nuo 0,19 iki 4,3) g/100g produkto, o visuose penkiuose tepamuose (nuo 0,07 iki 3,89) g/100g produkto maistinių skaidulų padidėjo penkiuose keparamuose (nuo 0,7 iki 2,01) g, penkiuose tepamuose (nuo 0,61 iki 3,69) g. Omega-3 RR padidėjo penkiuose keparamuose (nuo  $1,01 \pm 0,02$  iki  $18,82 \pm 0,38$ ) proc. nuo BRRK, penkiuose tepamuose (nuo  $0,55 \pm 0,01$  iki  $13,55 \pm 0,27$ ) proc. nuo BRRK. Sumažinus omega-6 ir omega-3 RR santykį bei AI ir TI indeksus, pagerėjo penkių keparamųjų ir penkių tepamųjų paštetų funkcionalumas, kai  $p < 0,05$ .

4. Kepamojo K2 gaminio, kuriame naudoti graikiniai riešutai ir linų sėmenų aliejus, bendras kvapas ir skonis buvo įvertinti geriau, nesijautė rūgštus skonis, padidėjo gaminio priimtinumumas ( $p < 0,05$ ). Tepamajame T2 gaminyje, kuriame naudoti graikiniai riešutai ir linų sėmenų aliejus, mažiau jautėsi kepenėlių kvapas, nesijautė rūgštus skonis, padidėjo gaminio priimtinumumas ( $p < 0,05$ ). Paštetai įvertinti 9 iš 10 balų.

## **REKOMENDACIJOS GAMINTOJAMS**

Rekomenduojama gaminti vištienos kepenėlių paštetus: kepamus ir tepamus su graikiniais riešutais ir linų sėmenų aliejumi, nes graikiniai riešutai ir linų sėmenų aliejus padidino baltymų ir maistinių skaidulų kiekius, padidino omega-3 RR, PNRR bei sumažino omega-6 RR kiekius, SRR kiekius.

Į keпамąjį vištienos kepenėlių paštetą 100 g pusgaminiui dedama 20 g smulkintų graikinių riešutų, įpilama 5 g linų sėmenų aliejaus. Masė 1–2 kartus pertrinama elektriniu smulkintuvu. Kepama konvekciniėje krosnelėje 180 °C temperatūroje 30 minučių, kol gaminio vidinė temperatūra pasiekia 85 °C temperatūrą. Gaminys atvėsinaamas, laikomas šaldytuve nuo 0°C iki +6°C temperatūroje. Gaminys paliekamas per naktį atvėsti ir sustingti. Realizavimo trukmė – iki 5 parų.

Į tepamąjį vištienos kepenėlių paštetą 100 g gaminiui dedama 15 g graikinių riešutų ir 5 g linų sėmenų aliejaus. Graikiniai riešutai susmulkinami, suberiami į masę, įpilama linų sėmenų aliejaus. Viskas gerai sutrinama elektriniu smulkintuvu iki vientisos masės., masė supilama į indelį. Laikyti šaldytuve nuo 0°C iki + 6 °C temperatūroje. Realizavimo trukmė – iki 5 parų.



## LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Gražina Januškevičienė, Dalia Sekmokienė, Leonardas Lukoševičius. Sveika gyvensena ir funkcionalus maistas. Vilnius, higienos institutas. 2009; 4(47): p.50-60.
2. XXI a. pasirinkimas – funkcionalusis maistas. Kuo jis ypatingas? – rugpjūčio 10, 2018. [elektroninis išteklius]. [žiūrėta 2020-02-24]. Prieiga per internetą: <https://ktu.edu/news/xxi-a-pasirinkimas-funkcionalusis-maistas-kuo-jis-ypatingas/>
3. Vygandas Skimundris. Skerdimo produktų technologija. 2000; Žuvėdra. P.22; 143; 154, 157; 146.
4. Isabel Guerrero - Legareta, Ph. D. Handbook of Poultry Science and Technology. Primary Processing, Chemical Composition and Nutritional Content of Raw Poultry Meat. 2010; 317: 468.
5. Tyrimas: lietuvių perkamiausia šviežia mėsa išlieka vištiena – kovo 12, 2019. [elektroninis išteklius]. [žiūrėta 2020-11-24]. Prieiga per internetą: <https://m.diena.lt/naujienos/verslas/ekonomika/tyrimas-lietuviu-perkamiausia-sviezia-mesa-islieka-vistiena-904902>
6. Paukštienos mikrobiologija ir gamybos sanitarija produkcijos laikymo metu. [elektroninis išteklius]. [žiūrėta 2020-02-25]. Prieiga per internetą: <https://mokslai.lietuviuzodynas.lt/maisto-pramone/paukstienos-mikrobiologija-ir-gamybos-sanitarija-produkcijos-laikymo-metu>
7. Ramunė Gečienė, Viktorija Baltruškienė. Mėsos gaminių technologija. Mokymo priemonė. Senoja. 2007; p.8-12.
8. Jorge Soranio – Santos. Chemical Composition and Nutritional Content of Raw Poultry Chicken. Handbook of Poultry Science and Technology Primary Processing. 2012; p.472-481.
9. Nutrition Value – chicken liver all classes cooked pan fried. [elektroninis išteklius]. [žiūrėta 2020-02-25]. Prieiga per internetą: <https://nutrientoptimiser.com/nutritional-value-chicken-liver-all-classes-cooked-pan-fried/>
10. Amino acids in chicken breast – January 5, 2019. [elektroninis išteklius]. [žiūrėta 2020-02-25]. Prieiga per internetą: [https://fitaudit.com/food/104790/amino\\_](https://fitaudit.com/food/104790/amino_)
11. Amino acids in chicken legs – January 8, 2020. [elektroninis išteklius]. [žiūrėta 2020-02-25]. Prieiga per internetą: <https://fitaudit.com/food/102783/amino>.
12. A.C.Barroeta. Nutritive value of poultry meat: relationship between vitamin E and PUFA. Worlds Poultry Science Journal. 2007; 63: 277-278.
13. 100 g chicken liver. [elektroninis išteklius]. [žiūrėta 2020-02-25]. Prieiga per internetą: <https://www.nutritionix.com/food/chicken-liver/100-g>

14. Gordana Kralik, Zlata Kralik, Manuela Grčević and Danica Hanžek. Quality of Chicken Meat. *Handbook Animal Husbandry and Nutrition*.2017;23.p.63-70.
15. Franca Marangoni, Giovanni Corsello, Claudio Cricelli, Nicola Ferrera, Andrea Ghiselli, Lucio Lucchin and Andrea Poli.Role of poultry meat in balanced diet aimed at maintaining health and wellbeing: an Italian consensus document.*Food and nutrition Research Journal*.2015;59(1):1-4.
16. Mėsa - jos maistinė ir biologinė vertė – lapkričio 7, 2016. [elektroninis išteklis]. [žiūrėta 2020-01-25]. Prieiga per internetą: <https://patiekalai.lt/straipsniai-mesa---jos-maistine-ir-biologine-verte/>
17. Chicken meat nutrition benefits – April 1,2019. [elektroninis išteklis]. [žiūrėta 2020-05-12]. Prieiga per internetą: <https://www.nutritionadvance.com/chicken-meat-nutrition-benefits/>
- 18.Chicken Liver Nutrition Value and Analysis. [elektroninis išteklis]. [žiūrėta 2020-03-02]. Prieiga per internetą: <https://nutrientoptimiser.com/nutritional-value-chicken-liver-all-classes-cooked-pan-fried/>
19. Paukštiena – kovo 3, 2016. [elektroninis išteklis]. [žiūrėta 2020-03-20]. Prieiga per internetą: <https://vmvt.lt/maisto-sauga/maisto-produktai/gyvuninis-maistas/mesa-ir-jos-produktai/paukstiena>
20. Chicken Liver 101: Nutrition Facts and Health Benefits – rugsėjo 18, 2018. [elektroninis išteklis]. [žiūrėta 2020-05-22]. Prieiga per internetą: <https://www.nutritionadvance.com/chicken-liver-nutrition/>
21. Jose Miguel Aguilera, Amparo Chiralt, Pedro Fito. Food dehydration and product structure.*Trends in Food Science & Technology*.2003;14(10):397-440.
22. Sui Kiat Chang, Cesarettin Alasalvar, Fereidoon Shahidi. Review of dried fruits: Phytochemicals, antioxidant efficacies, and health benefits. *Journal of functional food*. 2016;21:113-132.
23. Dried Fruit: Is It Good For You? [elektroninis išteklis]. [žiūrėta 2020-12-15]. Prieiga per internetą: <https://www.webmd.com/diet/dried-fruit-is-it-good-for-you#1>
24. Is eating dried fruit health? – spalio, 2016. [elektroninis išteklis]. [žiūrėta 2020-12-15]. Prieiga per internetą: <https://www.health.harvard.edu/healthy-eating/is-eating-dried-fruit-healthy>
- 25.Elvyra Jarienė, Honorata Danilčenko. Funkcionalusis maistas: produktų kūrimo sistemos.Praktinių darbų aprašas. Aleksandro Stulginskio Universitetas, Agronomijos fakultetas, Sodininkystės ir daržininkystės katedra. 2012;7(77): p.20-33

26. Dainora Pociūtė. Maisto prekių mokslas. Mokslo ir enciklopedijų leidykla, 1993; p. 63-67; 92; 88-89; 117; 283; 120; 284.
27. Haiyan Liu. American Cranberries and Health Benefits – an Evolving Story of 25 years. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 2018; 100(14):2-3.
28. What to know about cranberries? – lapkričio 1, 2019. [elektroninis išteklis]. [žiūrėta 2021-02-15]. Prieiga per internetą: <https://www.medicalnewstoday.com/articles/269142>
29. Pragati Singham. Plums: A brief introduction. *Journal of Food, Nutrition and Population Health*. 2017; 1(1):1-3.
30. David Hayes, Michael J. Angove, Joe Tucci & Christina Dennis. Walnuts (*Juglans regia*) Chemical Composition and Research in Human Health. 2016; 56(8):1231-1241.
31. Tabasum Fatima, Umbreen Showkat and Syed Zameer Hussain. Nutritional and health benefits of walnuts. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 2018; 7(2):1269-1271.
34. Shafiya Rafiq, Rajkumari Kaul, S.A. Sofi, Nadia Bashir, Fiza Nazir, Gulzar Ahmad Nayik. Citrus peel as a source of functional ingredient: A review. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Science*. 2018; 17(4):351-358.
35. Nguyen Phuoc Minh, Tran Thi Yen Nhi, Tran Dinh Bao Lam, Pham Minh Nhat, Nguyen Thi Tuyet Phuong. Effect of Blanching and Drying on Quality of Dried Papaya Fruit. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*. 2019; 11(3):1082-1086.
36. 10 amazing health benefits of Dried Papaya. [elektroninis išteklis]. [žiūrėta 2020-02-15]. Prieiga per internetą: <https://www.dryingallfoods.com/health-benefits-of-dried-papaya/>.
37. Why you need to ditch vegetable oil? – June 21, 2018. [elektroninis išteklis]. [žiūrėta 2021-02-15]. Prieiga per internetą: <https://kaynutrition.com/vegetable-oils-unhealthy/>
38. Benefits and risks of Vegetable oil. [elektroninis išteklis]. [žiūrėta 2021-02-25]. Prieiga per internetą: <https://www.healthbenefitstimes.com/vegetable-oil/>
39. Ankit Goyal, Vivek Sharma, Neelam Upadhyay, Sandeep Gill and Manvesh Sihag. Flax and flaxseed oil: an ancient medicine & modern functional food. 2014; 51(9):1633-1653.
40. School of Foundation Studies, Xiamen University Malaysia Campus, Bandar Serenia, 43900 Sepang, Selangor, Malaysia. Cold-pressed rapeseed (*Brassica napus*) oil: Chemistry and functionality. *Canadian Institute of Food Science and Technology Journal*. 2020; 131:1.
41. Patrick Carre and Andre Pouzet. Rapessed market, worldwide and in Europe. *OCL Journal*. 2014; 21(1):1

42. Rapsų aliejus - kuo jis naudingas žmogaus organizmui? – gruodžio 3, 2019. [elektroninis išteklius]. [žiūrėta 2021-02-26]. Prieiga per internetą: <https://aina.lt/rapsu-aliejus-kuo-jis-naudingas-zmogaus-organizmui/>
43. Singh, Charan; Neha; Raveena; Kumar, Ravi; Umeshbhai, Joshi Nirav. Role of spices and herbs in human health: A review. *Indian Journal of Health and Well-being*. 2020;11(10-12):576-580.
44. Masood Sadiq Butt, Imran Pasha, Muhammad Tauseef Sultan, Muhammad Atif Randhawa, Farhan Saeed, Waqas Ahmed. Black pepper and health claims: a comprehensive treatise. 2013;53(9):875-860.
45. Kajanas. [elektroninis išteklius]. [žiūrėta 2021-02-25]. Prieiga per internetą: <https://www.vle.lt/straipsnis/kajanas/>
46. Dr. Puneeta Ajmera, Sumati Kalani and Dr. Luxita Sharma. Parsley- benefits & side effects on health. *International Journal of Physiology, Nutrition and Physical Education*. 2019;4(1):1236-1242.
47. M. Palazzo, F. Vizzarri, J. Arvay, A.G. D'Alessandro, G. Martemucci, D. Casamassima, S. Ratti, C. Corino, R. Rossi. Dietary Effect of dried bay leaves (*Laurus nobilis*) meal on selected productive performances and on quality meat traits in growing rabbits. *Livestock Science Journal*. 2020;242:1.
48. Nawal al bahniti, Ibrahim Abdel-Rahman. Microbiological and Antioxidant Activity of Cultivated Jordanian Bay- Leaves. *International Medicine Journal*. 2020;25(09):3297-3298.
50. Prieskoninių žolelių auginimas – sausio 20, 2021. [elektroninis išteklius]. [žiūrėta 2020-01-25]. Prieiga per internetą: <https://lt.lt.allconstructions.com/portal/categories/423/1/0/1/article/15365/prieskoniniu-zoleliu-auginimas-1>
51. What is Marjoram? Benefits, Side Effects, and Uses – September 5, 2019. [elektroninis išteklius]. [žiūrėta 2020-01-24]. Prieiga per internetą: <https://www.healthline.com/nutrition/marjoram>
52. Six Functions of Salt in Food – February 10, 2019. [elektroninis išteklius]. [prieiga per internetą]. [žiūrėta 2021-02-04]. Prieiga per internetą: <https://www.thespruceeats.com/functions-of-salt-in-food-1328615>
53. Edel Durack, Mercedes Alonso – Gomez, Martin G. Wilkinson. Salt: A Review of its Role in Food Science and Public Health. *Current Nutrition & Food Science*. 2008. 4(4):290-297.

54. Europos parlamento ir tarybos reglamentas (EB) Nr. 1924/2006. 2006 m. gruodžio 20 d. dėl teiginių apie maisto produktų maistingumą ir sveikatingumą. Priedas. P. 15-17.
55. Maisto gaminių energinės ir maistinės vertės apskaičiavimo metodika. KTU Maisto institutas. 1 priedas. [elektroninis išteklius]. [žiūrėta 2021-03-10]. Prieiga per internetą: [https://maistas.ktu.edu/wpcontent/uploads/sites/14/2018/06/metodika\\_maistines\\_vertes\\_skaiciavimo.pdf](https://maistas.ktu.edu/wpcontent/uploads/sites/14/2018/06/metodika_maistines_vertes_skaiciavimo.pdf)
56. LST ISO 8586 – 1 Juslinė analizė. Degustatorių atranka, mokymas ir įvertinimas. Bendrieji nurodymai. 1 dalis. Degustatorių parinkimas.
57. KOMISIJOS REGLAMENTAS (ES) Nr. 432/2012 2012 m. gegužės 16 d. Dėl tam tikrų leidžiamų vartoti teiginių apie maisto produktų sveikumą, išskyrus teiginius apie susirgimo rizikos mažinimą, vaikų vystymąsi ir sveikatą, sąrašo sudarymo. Priedas. P. 4-6;
58. Victoria Norton, Stella Lignou and Lisa Methven. Influence of Age and Individual Differences on Mouthfeel Preception of Whey Protein-Fortified Products: A Review. MDPI Journals.2021;10(2):433.
59. Nutritional Value of Proteins from Different Food Sources. A Review. Journal of Agricultural and Food Chemistry.1996;44(1):6-29.
60. Nancy.D. Turner, Joanne R. Lupton. Dietary Fiber. Advances and Nutrition an International review Journal.2011;2(2):151-152.
61. Danielle Swanson, Robert Block, Shaker A. Mousa. Omega-3 Fatty Acids EPA and DHA: Health Benefits Throughout Life. Advances and Nutrition an International review Journal.2012;3(1):1-7.
62. Artemis P. Simopoulos. The importance of the Omega-6/omega-3 Fatty Acid Ratio in Cardiovascular Disease and Other Chronic Diseases.2008;233:674-677.

## **PRIEDAI**

## PRIEDAS

### Kepamojo vištienos kepenėlių pašteto gamybos eiga

Vištienos blauzdelės, vištienos krūtinėlės, daržovės ir prieskoniai termiškai apdorojami verdant 40–45 min. Virtos žaliavos atšaldomos iki 10–12 °C temperatūros. Atvėsusios žaliavos 1–2 kartus malamos mėsmale (mėsmaalės sietelio skylučių skersmuo 2–3 mm), suberiamos likusios žaliavos, 5–8 min. smulkinama elektriniu smulkintuvu iki vientisos masės. Kepenėlės termiškai apdorojamos kepant 5–10 min. Į masę supilama ¾ sultinio, kepintos kepenėlės, įmušami kiaušiniai ir smulkinama dar 10–15 minučių. Orkaitė įkaitinama iki 185 °C temperatūros. Pagaminta masė padalinama į penkias dalis, supilama į skardą, apibarstoma džiūvėsėliais ir 35 min. kepama 185 °C temperatūroje, kol gaminio vidinė temperatūra pasiekia 85 °C temperatūrą. Po terminio apdorojimo gaminys atvėsinaamas kepimo skardoje, atvėsęs gaminys dedamas į šaldytuvą. Gaminį laikyti šaldytuve nuo 0°C iki +6°C temperatūroje. Gaminį palikus per naktį atvėsti ir sustingti, kitą dieną gaminys bus lengviau pjaustomas ir netrupės. Realizavimo trukmė – iki 5 parų.

Gaminant kepamuosius vištienos kepenėlių paštetus su funkcionaliaisiais priedais, jų gamybos eiga pateikiama aukščiau, tik papildomai dedama atitinkami kiekiai funkcionaliųjų priedų, kurie nurodyti receptūrose.

#### *Kepamo kontrolinio vištienos kepenėlių pašteto receptūra*

Receptūrinių komponentų pavadinimai	Kiekis, 100g
Vištienos kepenėlės	40
Blauzdelių mėsa	10
Vištienos krūtinėlė	10
Morkos	10
Svogūnai	10
Česnakai	10
Kiaušinis	5
Petražolės	0,04
Juodieji pipirai	0,02
Druska	5
Lauro lapai	0,05
Mairūnas	0,01
Bandelė	0,10
Džiūvėsėliai	0,02
<b>Viso:</b>	<b>100</b>

#### *Kepamo graikinių riešutų, linų sėmenų aliejaus vištienos kepenėlių pašteto receptūra*

Receptūrinių komponentų pavadinimai	Kiekis, 100g
Graikiniai riešutai	20
Linų sėmenų aliejus	5
Vištienos kepenėlės	30
Blauzdelių mėsa	10
Vištienos krūtinėlė	10
Morkos	10

Svogūnai	5
Česnakai	0,05
Kiaušinis	5
Petražolės	0,02
Juodieji pipirai	0,02
Druska	5
Lauro lapai	0,05
Mairūnas	0,01
Bandelė	0,10
Džiūvėsėliai	0,02
<b>Viso:</b>	<b>100</b>

*Kepamo džiovintų spanguolių, apelsinų žievelės, rapsų aliejaus vištienos kepenėlių pašteto receptūra*

Receptūrinių komponentų pavadinimai	Kiekis, 100g
Džiovintos spanguolės	17
Apelsinų žievelė	3
Rapsų aliejus	5
Vištienos kepenėlės	30
Blauzdelių mėsa	10
Vištienos krūtinėlė	10
Morkos	10
Svogūnai	5
Česnakai	0,05
Kiaušinis	5
Petražolės	0,02
Juodieji pipirai	0,02
Druska	5
Lauro lapai	0,05
Mairūnas	0,01
Bandelė	0,10
Džiūvėsėliai	0,02
<b>Viso:</b>	<b>100</b>

*Kepamo papajų cukaty, citrinos žievelės, linų sėmenų aliejaus vištienos kepenėlių pašteto receptūra*

Receptūrinių komponentų pavadinimai	Kiekis, 100g
Papajų cukatos	15
Citrinos žievelė	5
Rapsų aliejus	5
Vištienos kepenėlės	30
Blauzdelių mėsa	10
Vištienos krūtinėlė	10
Morkos	10
Svogūnai	5
Česnakai	0,05
Kiaušinis	5
Petražolės	0,02
Juodieji pipirai	0,02



Druska	5
Lauro lapai	0,05
Mairūnas	0,01
Bandelė	0,10
Džiūvėsėliai	0,02
<b>Viso:</b>	<b>100</b>

*Kepamo džiovintų slyvų, graikinių riešutų, linų sėmenų aliejaus vištienos pašteto receptūra*

Receptūrinių komponentų pavadinimai	Kiekis, 100g
Džiovintos slyvos	10
Graikiniai riešutai	10
Linų sėmenų aliejus	5
Vištienos kepenėlės	30
Blauzdelių mėsa	10
Vištienos krūtinėlė	10
Morkos	10
Svogūnai	5
Česnakai	0,05
Kiaušinis	5
Petražolės	0,02
Juodieji pipirai	0,02
Druska	5
Lauro lapai	0,05
Mairūnas	0,01
Bandelė	0,10
Džiūvėsėliai	0,02
<b>Viso:</b>	<b>100</b>

## PRIEDAS

### Tepamojo vištienos kepenėlių pašteto gamybos eiga

Vištienos blauzdelės, vištienos krūtinėlės, daržovės ir prieskoniai termiškai apdorojamos verdant 40–45 min. Virtos žaliavos atšaldomos iki 10–12 °C temperatūros. Atvėsusios žaliavos 1–2 kartus sumalamos mėsmale (mėsmaalės sietelio skylučių skersmuo 2–3 mm), suberiamos likusios žaliavos, 5–8 min. smulkinama elektriniu smulkintuvu iki vientisos masės. Kepenėles termiškai apdorojamos verdant 5–10 min. Į masę supilama  $\frac{3}{4}$  sultinio, virtos kepenėlės, smulkiname dar 10–15 minučių. Sumalta masė padalinama į penkias lygias dalis, supilama į indelius, sudedama į šaldytuvą. Gaminį laikyti šaldytuve nuo 0°C iki +6°C temperatūroje. Realizavimo trukmė – iki 5 parų.

Gaminant tepamuosius vištienos kepenėlių paštetus su funkcionaliaisiais priedais, jų gamybos eiga pateikiama aukščiau, tik papildomai dedama atitinkami kiekiai funkcionaliųjų priedų, kurie nurodyti receptūrose.

#### *Tepamo kontrolinio vištienos kepenėlių pašteto receptūra*

Receptūrinių komponentų pavadinimas	Kiekis, 1000g
Vištienos kepenėlės	40
Vištienos blauzdelių mėsa	10
Vištienos krūtinėlė	10
Morkos	10
Svogūnai	10
Česnakai	10
Petražolės	5
Juodieji pipirai	0.02
Druska	5
Lauro lapai	0,01
Mairūnas	0,01
Saulėgrąžų aliejus	0,10
<b>Viso:</b>	<b>100</b>

#### *Tepamo graikinių riešutų, linų sėmenų aliejaus vištienos kepenėlių pašteto receptūra*

Receptūrinių komponentų pavadinimas	Kiekis, 1000g
Graikiniai riešutai	15
Linų sėmenų aliejus	5
Vištienos kepenėlės	30
Vištienos blauzdelių mėsa	10
Vištienos krūtinėlė	10
Morkos	10
Svogūnai	5
Česnakai	5
Petražolės	5
Juodieji pipirai	0.02
Druska	5
Lauro lapai	0,01
Mairūnas	0,01
<b>Viso:</b>	<b>100</b>

*Tepamo graikinių riešutų, džiovintų slyvų, linų sėmenų aliejaus vištienos kepenėlių pašteto receptūra*

Receptūrinių komponentų pavadinimas	Kiekis, 1000g
Graikiniai riešutai	5
Džiovintos slyvos	5
Linų sėmenų aliejus	5
Vištienos kepenėlės	40
Vištienos blauzdelių mėsa	10
Vištienos krūtinėlė	10
Morkos	10
Svogūnai	5
Česnakai	10
Petražolės	5
Juodieji pipirai	0.02
Druska	5
Lauro lapai	0,01
Mairūnas	0,01
<b>Viso:</b>	<b>100</b>

*Tepamo džiovintų spanguolių, apelsinų žievelės, rapsų aliejaus vištienos kepenėlių pašteto receptūra*

Receptūrinių komponentų pavadinimas	Kiekis, 1000g
Džiovintos spanguolės	8
Apelsinų žievelė	2
Rapsų aliejus	5
Vištienos kepenėlės	40
Vištienos blauzdelių mėsa	10
Vištienos krūtinėlė	10
Morkos	10
Svogūnai	5
Česnakai	10
Petražolės	5
Juodieji pipirai	0.02
Druska	5
Lauro lapai	0,01
Mairūnas	0,01
<b>Viso:</b>	<b>100</b>

*Tepamo kajano, rapsų aliejaus vištienos kepenėlių pašteto receptūra*

Receptūrinių komponentų pavadinimas	Kiekis, 1000g
Kajanas	5
Rapsų aliejus	10
Vištienos kepenėlės	30
Vištienos blauzdelių mėsa	10
Vištienos krūtinėlė	10
Morkos	10

Svogūnai	5
Česnakai	10
Petražolės	5
Juodieji pipirai	0.02
Druska	5
Lauro lapai	0,01
Mairūnas	0,01
Saulėgražų aliejus	0,10
<b>Viso:</b>	<b>100</b>

## 3

## PRIEDAS

*RR kompozicija tepamuose ir kepamuose mėginiuose*

RR	KK1	K2	K3	K4	K5	TK1	T2	T3	T4	T5
C4:0	0	0	0	0	0.1±0.00	0.44±0.01	0	0	0	0
C6:0	0	0	0	0.32±0.01	0.64±0.01	0.44±0.01	0	1.28±0.03	0	0
C8:0	4.07±0.08	0	0	0.37±0.01	0.52±0.01	6.71±0.13	0	0.26±0.01	0	0
C10:0	1.97±0.04	0.2 ±0.01	0.51±0.01	1.06±0.02	0.16±0.00	14.05±0.28	4.89±0.10	0.3±0.00	16.82±0.34	1.56±0.03
C12:0	0.71±0.01	0.2 ±0.01	0.93±0.02	0.15±0.01	0.49±0.01	0.56±0.01	2.67±0.05	0.07±0.00	5.2±0.10	1.52±0.03
C14:0	1.96±0.04	0.45 ±0.01	1.29±0.03	0.09±0.01	1.57±0.03	5.01±0.10	1.26±0.03	1.18±0.02	0.43±0.01	3±0.06
C16:0	14.63±0.29	5.19±0.10	15.67±0.31	17.09±0.34	23.68±0.47	9.1±0.18	8.27±0.17	18.66±0.37	14.37±0.29	10.88±0.22
C16:1	2.68 ± 0.05	2.41 ±0.05	0	0.25±0.01	1.24±0.02	1.56±0.03	6.28±0.13	2.15±0.04	6.68±0.13	3.66±0.07
C18:0	3.96 ± 0.08	17.4 ±0.35	1.38±0.03	0.99±0.02	1.24±0.02	13.69±0.27	3.19±0.07	0	5.07±0.10	2.59±0.13
C18:1	38.11±0.76	24.27±0.81	53.84±1.08	63.89±1.28	23.93±0.88	22.15±0.44	26.54±0.53	39.64±0.79	23.41±0.47	43.7±0.87
C18:2n6	4.62 ±0.09	12,59±0.25	8.45±0.17	0.51±0.01	15.63±0.31	3.37±0.31	11.14±0.22	19.89±0.40	11.9±0.24	16.58±0.33
C18:3n3	2.28 ± 0.05	21.1±0.42	3.29±0.07	3.6±0.07	14.98±0.30	1.95±0.04	15.5±0.31	8.91±0.09	2.94±0.06	2.5±0.05
C18:3n6	10.16±0.20	3.52±0.07	13.07±0.26	11.59±0.23	4.98±0.10	5.44±0.11	3.89±0.08	4.32 ± 0.18	7.29±0.15	6.56±0.13
C20:0	1.87 ±0.04	0	0	0.06±0.01	1.56±0.03	2.24±0.05	0	0	0	0
C22:0	0	0.85±0.02	1±0.02	0	0.03±0.00	0	3.61±0.07	0	4.15±0.08	4.11±0.08
C22:1	4.01 ± 0.08	1.83±0.04	0.35±0.01	0.02±0.00	0.23 ±0.01	1.29±0.03	0.81±0.01	0	1.18±0.02	0.59±0.01
C22:2n6	4.09 ± 0.08	4.87±0.09	0.22±0.01	0.01±0.00	5.89±0.12	0	4.89±0.10	2.78±0.06	0.56±0.01	1.25±0.03
C22:4n6	4.88 ± 0.10	4.02±0.08	0	0	3.22± 0.06	0	0	2.3±0.05	0	1.5±0.03
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100