

**VILNIAUS UNIVERSITETAS**  
**EKONOMIKOS IR VERSLO ADMINISTRAVIMO FAKULTETAS**

**KOKYBĖS VADYBOS MAGISTRO PROGRAMA**

**Ugnė Radzevičiūtė**

**MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS**

<b>MAISTO IŠ KANAPIŲ BIOLOGINĖS VERTĖS KAUPIMO IR IŠSAUGOJIMO TIEKIMO GRANDINĖSE RIZIKOS VEIKSNIAI</b>	<b>RISK FACTORS OF BIOLOGICAL VALUE ACCUMULATION AND PRESERVATION IN FOOD FROM HEMP SUPPLY CHAINS</b>
--	---

Darbo vadovas:  
**Prof. Dr. Dalius Serafinas**

**Vilnius, 2024**

## TURINYS

<b>IVADAS</b> .....	<b>5</b>
<b>1. MAISTO BIOLOGINĖS VERTĖS KAUPIMAS IR IŠSAUGOJIMAS TIEKIMO GRANDINĖSE</b> .....	<b>9</b>
1.1. Maisto tiekimo grandinių rizikos .....	9
1.2. Biologinės vertės praradimas ir išsaugojimas.....	11
<b>2. RIZIKŲ KONCEPCIJA MAISTO TIEKIMO GRANDINĖSE</b> .....	<b>14</b>
2.1. Rizikos samprata ir jos veiksniai .....	14
<b>3. KANAPIŲ PRODUKTŲ BIOLOGINĖ VERTĖ IR JĄ VEIKIANTYS VEIKSNIAI</b> .....	<b>18</b>
3.1. Kanapių panaudojimas.....	18
3.2. Kanapių biologinė vertė.....	22
3.3. Aplinkos sąlygų, agrotechnikos ir gamybos veiksniai.....	25
3.4. Biologinės vertės rizikų veiksnių valdymas .....	30
<b>4. GAMYBOS IR AGROTECHNIKOS VEIKSNIŲ, VEIKIAMŲ APLINKOS SĄLYGŲ ĮTAKA KANAPIŲ PRODUKTŲ BIOLOGINEI VERTEI TYRIMO METODIKA</b> .....	<b>34</b>
4.1. Tyrimo tikslas, filosofija ir modelis.....	34
4.2. Tyrimo imties ir tyrimo vienetų paaiškinimas .....	37
4.3. Tyrimo eiga ir etika.....	38
4.4. Konstrukto validavimas .....	39
4.5. Konstrukto paaiškinimas.....	41
4.6. Duomenų statistinis įvertinimas.....	43
<b>5. GAMYBOS IR AGROTECHNIKOS VEIKSNIŲ, VEIKIAMŲ APLINKOS SĄLYGŲ ĮTAKA KANAPIŲ PRODUKTŲ BIOLOGINEI VERTEI TYRIMO REZULTATAI</b> .....	<b>44</b>
5.1. Rezultatų apipavidalinimas ir demografinių duomenų pasiskirstymas .....	44
5.2. Gautų duomenų aprašomoji statistika.....	45
5.3. Normalumo testavimas .....	47
5.4. Konstrukto patikimumas.....	50
5.5. Tyrimo modelio kintamųjų regresinė analizė .....	51
<b>IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS</b> .....	<b>55</b>
<b>LITERATŪROS SĄRAŠAS</b> .....	<b>57</b>
<b>SANTRAUKA</b> .....	<b>64</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>66</b>
<b>PRIEDAI</b> .....	<b>68</b>

## LENTELIŲ SĄRAŠAS

<i>1 lentelė. Maisto tiekimo grandinės etapai ir veiksniai, turintys įtakos biologinei vertei.....</i>	<i>12</i>
<i>2 lentelė. Rizikų klasifikacija .....</i>	<i>15</i>
<i>3 lentelė. Kanapių privalumai ir funkcijos .....</i>	<i>20</i>
<i>4 lentelė. Klausimų išdėstymas apklausoje.....</i>	<i>37</i>
<i>5 lentelė. Ekspertų pastabos ir pasiūlymai .....</i>	<i>40</i>
<i>6 lentelė. Kintamieji ir jų konstruktai .....</i>	<i>41</i>
<i>7 lentelė. Duomenų vidurkiai ir st. nuokrypiai .....</i>	<i>45</i>
<i>8 lentelė. Duomenų vidurkiai ir st. nuokrypiai .....</i>	<i>46</i>
<i>9 lentelė. Duomenų vidurkiai ir st. nuokrypiai .....</i>	<i>46</i>
<i>10 lentelė. Duomenų vidurkiai ir st. nuokrypiai .....</i>	<i>47</i>
<i>11 lentelė. Skewness (liet. asimetrijos) ir kurtosis (liet.eksceso) koeficientų reikšmės .....</i>	<i>48</i>
<i>12 lentelė. Kontrolinio klausimo skewness (liet. asimetrijos) ir kurtosis (liet.eksceso) koeficientų reikšmės.....</i>	<i>49</i>
<i>13 lentelė. Konstrukty patikimumas .....</i>	<i>51</i>
<i>14 lentelė. Aplinkos sąlygos moderacijos ryšio tarp biologinės vertės ir agrotechnikos veiksmų, regresinės analizės modelis .....</i>	<i>51</i>
<i>15 lentelė. Priklausomojo kintamojo – biologinės vertės reikšmės.....</i>	<i>52</i>
<i>16 lentelė. Gamybos veiksmų rizikų, turinčių teigiamą įtaką kanapių produktų biologinei vertei, tiesinės regresijos modelio rezultatai. ....</i>	<i>52</i>
<i>17 lentelė. Agrotechnikos veiksmų rizikų, turinčių teigiamą įtaką kanapių produktų biologinei vertei, tiesinės regresijos modelio rezultatai. ....</i>	<i>53</i>

## PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

<i>1 paveikslas. Kanapių produktų tiekimo grandinė ir ją veikiančios rizikos.....</i>	<i>10</i>
<i>2 paveikslas. Pavojai maiste.....</i>	<i>13</i>
<i>3 paveikslas. Rizikos veiksniai ir valdymo būdai maisto tiekimo grandinėje.....</i>	<i>16</i>
<i>4 paveikslas. Kanapių sėklų panaudojimas maiste.....</i>	<i>19</i>
<i>5 paveikslas. Pluoštinių kanapių dalių galimas naudojimas maiste. ....</i>	<i>21</i>
<i>6 paveikslas. Kanapės cheminė sudėtis skirtingose anatomicinėse dalyse .....</i>	<i>25</i>
<i>7 paveikslas. Maisto saugos rizikos valdymas.....</i>	<i>32</i>
<i>8 paveikslas. Biologinės vertės veiksniai kanapių produktų tiekimo grandinėje .....</i>	<i>33</i>
<i>9 paveikslas. Tyrimo modelis.....</i>	<i>35</i>
<i>12 paveikslas. Magistro darbo eiga.....</i>	<i>38</i>
<i>13 paveikslas. Respondentų patirties metais duomenys .....</i>	<i>45</i>
<i>14 paveikslas. CBD kiekis kanapėse.....</i>	<i>50</i>
<i>15 paveikslas. Tyrimo modelis su rezultatais .....</i>	<i>53</i>

## IVADAS

**Aktualumas.** Kanapės nuo seno naudotos pluošto gamybai, išsiskiria biologiškai vertingu medžiagų kiekiu, todėl yra laikomos daugiafunkciniu augalu vis plačiau naudojamu maisto pramonėje. Kanapėse gausu nepakeičiamų riebalų rūgščių, mineralų, aukštos biologinės vertės baltymų ir darinių, skirtų stiprinti ir papildyti mitybiniais tikslais (Aloo ir kt., 2022).

Vartotojai vis labiau domisi tuo, kaip jų mityba turi įtakos sveikatos būklei, bei kaip ją gerinti ar gydyti. Dėl šių priežasčių mokslininkai skiria vis didesnę dėmesį tirdami maistinių medžiagų naudą sveikatai ir biologiškai aktyvias savybes, kurias suteikia funkcinis maistas. Pastaraisiais metais kai kurie netradiciniai augalinės kilmės aliejai, tokie kaip kanapių sėklų aliejus, užsitarnavo ne tik maisto gaminimo ir maitinimo paslaugų, bet ir medicininio potencialo reputaciją. Kanapių sėklų aliejus šiuo metu reklamuojamas ne tik kaip natūralus sveikatos produktas, skirtas kūno priežiūrai, bet ir kaip aliejus skirtas vartoti salotų padažams arba kaip maisto papildas. Per pastaruosius du dešimtmečius dauguma šalių įteisino pramoninę kanapių gamybą, todėl buvo atlikta nemažai tyrimų apie kanapių ir jų produktų biologinę vertę, bei naudą sveikatai (Rupasinghe ir kt., 2020).

Maistas iš kanapių apima kanapių sėklas, aliejus, arbatas ir kitus produktus, kurių sudėtyje yra kanapių dalių: kaip duona, užtepėlė, miltai, baltymai, įvairūs gėrimai ir kt. Dėl didelės kanapių maistinės vertės jos taip pat vertingos ir vegetariškam maistui, kaip mėsos pakaitalas ar pienas (Aloo ir kt., 2022).

Kanapėse esantys bioaktyvūs junginiai daro teigiamą poveikį sveikatai, pasižymi antioksidaciniu, priešuždegiminiu, priešgrybeliniu poveikiu. Biologiškai aktyvūs junginiai (ląsteliena, vitaminai, nepakeičiamos amino rūgštys, omega rūgštys, nesočiosios riebalų rūgštys, mineralinės, probiotinės medžiagos ir kt.) užkerta kelią lėtinėms ligoms ar jų simptomams, prisideda ir reguliuoja biologinius mechanizmus, todėl svarbu gauti pakankamą aktyvių junginių kiekį su maistu, tai yra vartoti biologiškai vertingus produktus (Monika ir kt., 2023).

Maistui keliaujant tiekimo grandinės etapais iki kol jis pasiekia galutinį vartotoją, susiduriama įvairiomis rizikomis: biologinėmis, logistinėmis ir infrastruktūros, politinėmis, valdymo, veiklos ir kt. (Azizsafaei ir kt., 2021). Maisto tiekimo grandinės funkcija yra perduoti įvairius maisto produktus iš ūkininkų galutiniams vartotojams per tarpininkų ir maisto perdirbėjų kanalą, užtikrinant maisto kokybę, saugą bei minimalų maisto atliekų kiekį. Natūralios produktų savybės, rinkos sąlygos, klientų pageidavimai, visuomenė, aplinkos sąlygos ir ekonomikos krizės gali sumažinti produkto biologinę vertę keliaujant maisto tiekimo grandinės etapais. Daugumą problemų kyla dėl maisto produktų užterštų kryžmine tarša, perteklinio transportavimo, netinkamų laikymo sąlygų ar temperatūros reguliavimo prietaisų. Globalizacija, technologijų pažanga, ar cheminių medžiagų naudojimas žemės ūkyje dažnai yra priežastys ne tik lemiančios biologinės

vertės praradimą tiekimo grandinėse, bet ir keliančios susirūpinimą dėl maisto grandinių tvarumo (Singh ir kt., 2023).

Ne išimtis ir kanapių produktų tiekimo grandinė, kuriai įtakos turi aplinkos sąlygos, gamybos ir agrotechnikos veiksniai, kurie veikia kanapių produktų biologinę vertę tiekimo grandinės etapuose. Atliekamu empiriniu tyrimu siekiama išsiaiškinti kanapių maisto produktų biologinės vertės kaupimo ir išsaugojimo rizikas maisto tiekimo grandinėje.

### **Darbo mokslinė problema:**

Maisto produktų biologinė vertė tampa svarbiu faktoriumi, kurį siekiama išsaugoti visuose maisto tiekimo grandinės etapuose t. y. nuo tiekimo grandinės pradžios iki galutinio vartotojo. Pavieniai mokslininkai tyrinėja kanapių biologinę vertę, kanapių naudą, aplinkos sąlygų, agrotechnikos, gamybos veiksnius, turinčius įtakos kanapių biologinei vertei, tačiau trūksta mokslinių straipsnių, tiriančių kaip kanapių produktų biologinė vertė kinta visuose maisto tiekimo grandinės etapuose. Atsižvelgus į tai, kad kanapių produktai sparčiai populiarėja, dėl juose esančių maistinių medžiagų kiekio ir naudos organizmui, svarbu, kad galutinį vartotoją pasiektų biologiškai vertingas maisto produktas. Todėl svarbu identifikuoti ir mokėti valdyti rizikos veiksnius, turinčius įtakos kanapių produktų biologinei vertei, tam kad vartotojas gautų optimaliausią biologiškai vertingų medžiagų kiekį, vartodamas maisto produktą, kurio sudėtyje yra kanapių.

**Ištyrimo lygis.** Užsienio mokslininkai dažniausiai maisto tiekimo grandinėje nagrinėja šias rizikas: tiekimo, paklausos, biologinę ir aplinkosauginę, politinę ir makroekonominę, logistikos ir infrastruktūros, politikos ir reguliavimo, finansinę bei valdymo ir veiklos rizikas (Zhao ir kt., 2020a). Adamovics ir kt., 2015, pateikia kanapių tiekimo grandinės rizikų vertinimo sistemą, kurioje rizikas suskirsto į: technologinę ir gamybinę, personalo, aplinkosauginę, ekonomikos ir rinkos, žemės ūkio ir meteorologinę (Adamovics & Zeverte-Rivza, 2015). Nagrinėjant šiuos ir kitus mokslinius šaltinius, nebuvo aptikta, kad maisto tiekimo grandinių rizikų valdymas būtų nagrinėjamas biologinės vertės sukūrimo ir išsaugojimo atžvilgiu.

### **Darbo naujumas.**

1. Atsižvelgus į tai, kad mokslinė literatūra nagrinėja kanapių biologinę vertę ir kanapių panaudojimo galimybes, tačiau trūksta mokslinių duomenų kaip biologinė vertė kinta visuose kanapių produktų tiekimo grandinės etapuose: nuo auginimo veiksnių iki gamybos (perdirbimo) veiksnių, atliktas empirinis tyrimas. Šiame magistro darbe atliktu kiekybiniu tyrimu gilintasi kaip biologinė vertė kinta maisto produktuose iš kanapių, nuo kanapių sėklos parinkimo iki galutinio perdirbto produkto skirto vartotojui. Atlikus mokslinės literatūros analizę identifikuoti aplinkos sąlygų, agrotechnikos ir gamybos sąlygų veiksniai, turintys įtakos kanapių produktų biologinės vertės išsaugojimui ir kaupimui. Atliktas tyrimas nustatė, kad gamybos

veiksniai: temperatūros režimų laikymasis džiovinant kanapes, gamybos rekomendacijų, receptūrų, įmonės taisyklių, rizikų veiksnių analizės ir svarbių valdymo taškų (RVASVT) sistemų laikymasis, taip pat temperatūros ir drėgnio režimų laikymasis sandėliavimo metu bei kiekvienos kanapių produkcijos partijos tetrahidrokabinolio (THC) tyrimai, turi įtakos biologinės vertės išsaugojimui ir kaupimui.

**Magistro darbo objektas** – maisto iš kanapių biologinės vertės kaupimo ir išsaugojimo tiekimo grandinėse rizikos veiksniai.

**Baigiamojo darbo tikslas** – išnagrinėjus rizikos veiksnius, turinčius įtakos produktų biologinės vertės kaupimui ir išsaugojimui bei atlikus empirinį tyrimą, nustatyti biologinės vertės praradimo rizikas, įvertinti jų įtaką bei pateikti praktines rekomendacijas.

#### **Magistro darbo uždaviniai:**

1. Apžvelgus mokslinę literatūrą, nustatyti veiksnius ir elementus, kurie lemia rizikų valdymo procesų rezultatyvumą.
2. Remiantis mokslinės literatūros analize, identifikuoti potencialas rizikas, susijusias su kanapių produktų tiekimo grandinės biologinės vertės kaupimu ir išsaugojimu.
3. Atlikus empirinį tyrimą pateikti, kokie rizikos veiksniai daro įtaką kanapių produktų biologinei vertei tiekimo grandinėje.

#### **Magistro darbo metodai:**

1. Atlikta literatūros analizė apie maisto tiekimo (įskaitant kanapių produktų tiekimo grandines) grandinių rizikų veiksnius, biologinės vertės kaupimui ir išsaugojimui, tiekimo grandinės etapuose. Atlikus mokslinės literatūros analizę bei atsižvelgus į aplinkos sąlygų, agrotechnikos ir gamybos veiksnių rizikas, suformuotos empirinio tyrimo hipotezės.
2. Empiriniam tyrimui atlikti pasirinktas kiekybinis tyrimo modelis. Atliekant tyrimą suformuluotos trys hipotezės, kurioms patvirtinti ar paneigti buvo sukurta anoniminė anketinė apklausa, o respondentų atsakymai vertinti pagal Likerto skalę. Baigiamojo darbo konstruktai sukurti remiantis Owen ir Behe (2020), atlikta apklausa, tačiau empiriniame tyrime nagrinėjami ir kiti konstruktai, kurie sukurti šio darbo autorės, todėl prieš pateikiant klausimyną respondentams, buvo atliktas klausimų ekspertinis validavimas. Atsitiktiniu būdu išsirinkta susisiekti su trimis ekspertais (smulkiu pluoštinių kanapių ūkio ir perdirbimo linijos savininku, Valstybinės maisto ir veterinarijos tarnybos maisto produktų inspektore, Kanapių augintojų, perdirbėjų ir verslo inovatorių asociacijos atstovu), išmanančiais kanapių auginimo ir jų produktų perdirbimo ypatumus. Atlikus diskusiją su ekspertais, klausimai pakoreguoti ir pateikti tikslinei auditorijai: kanapių ūkininkams ir jų produkcijos perdirbėjams.

3. Surinkti 108 apklausos atsakymai, o jų statistinių kiekybinių duomenų apdorojimui buvo naudota Cronbach's Alfa ir dispersinė analizė (ANOVA). Konstrukto tinkamumui įvertinimui, duomenų analizei ir hipotezių patikrinimui pasirinkta taikyti regresinę analizę.

**Magistro darbo struktūra:** įvadas, literatūros apžvalga, tyrimo metodika, išvados ir rekomendacijos bei literatūros sąrašas ir priedai. Darbą sudaro 67 puslapiai, 17 lentelių ir 13 paveikslų bei 71 literatūros šaltinis.



# 1. MAISTO BIOLOGINĖS VERTĖS KAUPIMAS IR IŠSAUGOJIMAS TIEKIMO GRANDINĖSE

## 1.1. Maisto tiekimo grandinių rizikos

Maisto tiekimo grandinės susiduria su aplinkosauginėmis, ekonominėmis, socialinėmis ir politinėmis problemomis. Problemos kyla dėl didelio visuomenės dėmesio maisto saugai, gamybos praktikai, aplinkosaugai, įskaitant miškų naikinimą, klimato kaitą, energijos vartojimą ar socialines problemas, tokias kaip padorus atlyginimas ir gyventojų skaičiaus augimas. Susirūpinimą dėl maisto tiekimo grandinių tvarumo taip pat kelia ir globalizacija, technologijų pažanga, ar cheminių medžiagų naudojimas žemės ūkyje, net ir mažytis pokytis viename tiekimo grandinės etape gali turėti neigiamą poveikį kitiems tiekimo grandinės etapams (Mastos & Gotzamani, 2022).

Didėjant maisto pasiūlai ir paklausai, klientai pageidauja aukštesnės kokybės produktų, kurie turi atitikti griežtesnius kokybės ir saugos standartus. Visose verslo veiklose yra paslėpta rizika, tačiau maisto tiekimo grandinės susiduria su daugiau iššūkių dėl maisto savybės, greitai tapti netinkamu ir nesaugiu vartoti (gesti) (Zhao ir kt., 2020).

Maisto tiekimo grandinių rizikas galima suskirstyti į dvi stambias kategorijas:

- Vidines (susijusias su pajėgumų kitimu, reglamentais, informacijos vėlavimu ir organizaciniais veiksniais);
- Išorines (rinkos kainos, konkurentų veiksmai, gamybos išeiga ir sąnaudos, tiekėjų kokybė ir politiniai klausimai).

Reikšmingos maisto tiekimo grandinės rizikos apytiksliai yra suskirstytos į devynias kategorijas:

- žmogiškųjų išteklių;
- perdirbimo;
- logistikos;
- žaliavų;
- saugos sertifikavimo;
- atsekamumo;
- rinkos;
- pakuotės ir produkto charakteristikų rizikos.

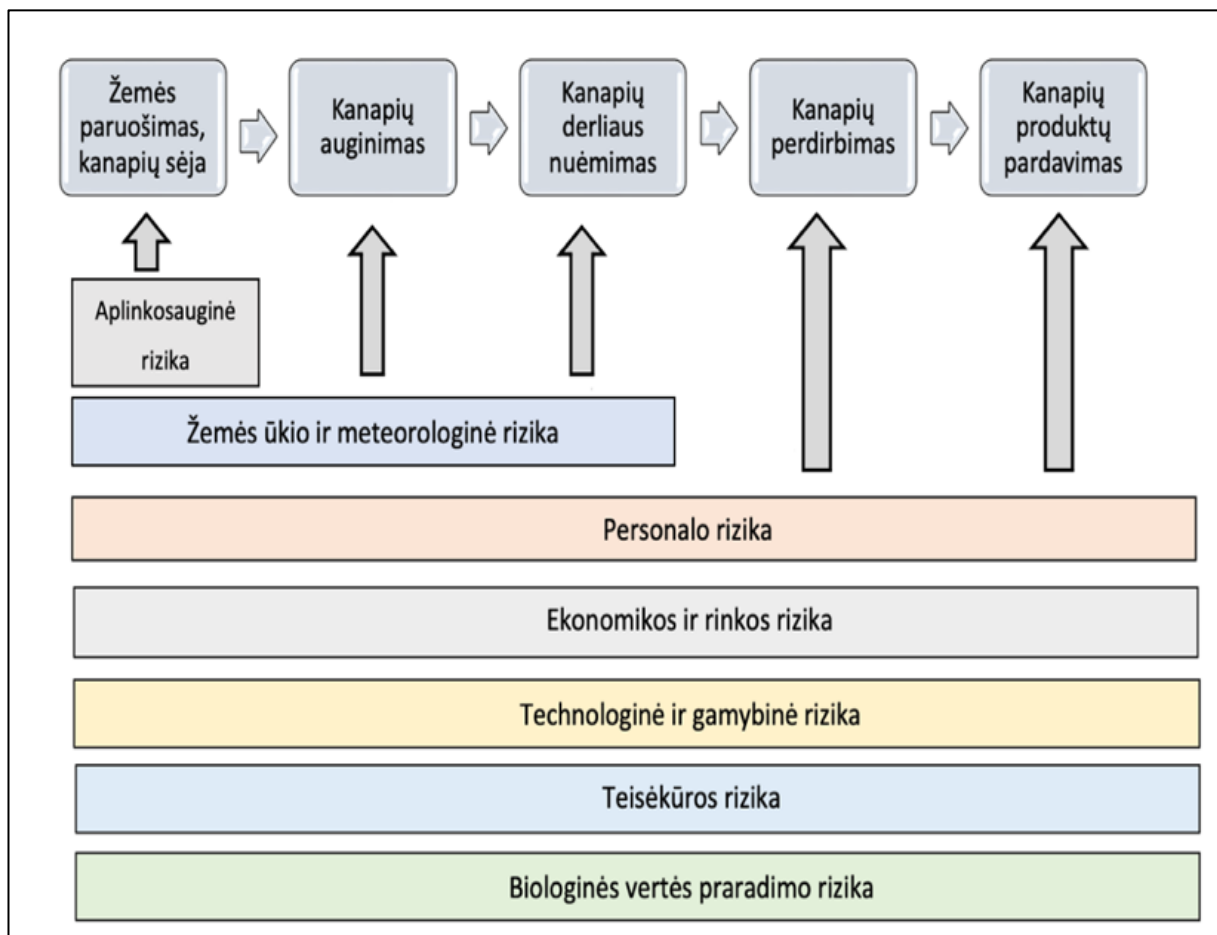
Tai susiję su maisto gamintojais, vežėjais, didmenininkais ir mažmenininkais (Luo ir kt., 2022).

Kiekviena maisto tiekimo grandinė kaip ir minėta anksčiau, susiduria su begale rizikų, tačiau kanapių maisto tiekimo grandinių rizikos išsiskiria dar tuo, kad kanapės ir jų produktai

kaupia psichoaktyvią medžiagą - tetrahidrokanabinolį (toliau - THC), kurio kiekiai maisto produktuose yra reglamentuojami. Kiekvieno iš pluoštinių kanapių pagaminto maisto partija turi turėti laboratorinio tyrimo protokolą, patvirtinantį leidžiamą THC kiekį (Lietuvos Respublikos pluoštinių kanapių įstatymas Nr. XII-336, naujausia redakcija).

Plačiau gilinantis į kanapių produktų tiekimo grandinės rizikas, Adamovics ir kt., (2015) pateikia kanapių tiekimo grandinės rizikos vertinimo sistemą, skirtą kanapių auginimo rizikai įvertinti. Kanapių gamybos ir perdirbimo procesuose didžiausias rizikos lygis identifikuojamas personalui, o mažiausias – aplinkosaugos rizikai. Išanalizavus kiekvieno kanapių gamybos ir perdirbimo etapo rezultatus pastebėta, kad didžiausias rizikos poveikis įvertintas žemės paruošimo ir kanapių sėjos procesuose dėl žaliavų (sėklų, augalų apsaugos chemikalų) supirkimo kainų pokyčių, prastos sėklos kokybės, netinkamo žemės paruošimo (Adamovics & Zeverte-Rivza, 2015). Pagal nagrinėtą literatūrą sukurtas kanapių produktų tiekimo grandinėse identifikuojamų rizikų paveikslas (žr. 1 paveiksle ).

**1 paveikslas.** Kanapių produktų tiekimo grandinė ir ją veikiančios rizikos



Šaltinis: parengta darbo autorės, remiantis Adamovics & Zeverte-Rivza, 2015.

Apibendrinant, maisto tiekimo grandinės yra susijusios su daugybe pavojų, turinčių įtakos galutinio produkto biologinei vertei. Maisto produktų iš kanapių tiekimo grandinę veikia daug rizikų:

- naudojamose trąšose;
- pesticidais;
- fungicidais;
- herbicidais (aplinkosauginė rizika);
- žemės paruošimo;
- kanapių sėjos etapai.

## 1.2. Biologinės vertės praradimas ir išsaugojimas

Maistui judant tiekimo grandine atsiranda rizika prarasti biologinę vertę dėl maistinių medžiagų ar produktų skilimo. Neveiksmingos maisto tiekimo grandinės gali sukelti maisto degradaciją ir užteršimą, padidinti maisto saugos riziką. Kuo ilgesnė tiekimo grandinė, tuo didesnė galimybė, kad galutinio produkto biologinė vertė bus prastesnė. Visuose tiekimo grandinės etapuose produktas gali būti transformuojamas taip, kad būtų sukurta pridėtinė vertė. Etapai ir procesai, kurių metu sukuriama pridėtinė vertė, paprastai vadinami vertės grandinėmis (SCAN Supply Chain Analysis for Nutrition, 2020).

Vertės grandinės procesai apima tuos, kurie suteikia pridėtinę vertę vartotojui, pavyzdžiui, surinkimas, gamyba, pakavimas ir produkto apdorojimo būdas, kaip marinavimas, konservavimas ar kt. Vertės grandinės procesai taip pat apima tuos, kurie sukuria pridėtinę vertę verslui, ypač tokiais būdais, kurie sumažina išlaidas, pvz., atsargų kontrolę, logistiką ir atliekų mažinimą (SCAN Supply Chain Analysis for Nutrition, 2020).

Siekiant optimizuoti maisto tiekimo grandinę būtina vadovautis Codex Alimentarius komisijos rekomendacijomis, padedančiomis vykdyti maisto tiekimo grandinės valdymą pagal priimtina higienos praktiką, rizikų veiksnių analizės ir svarbių valdymo taškų (RVASVT) sistemas ir naujus rizikos valdymo rodiklius (pvz., maisto saugos tikslus). Taikant RVASVT sistemą tiekimo grandinėje nustatomi galimi patogenų patekimo taškai ir kitai pavojai, bei priemonės rizikai sumažinti (Hawkes, 2009).

1 lentelėje pateikti veiksniai, didinantys bei mažinantys biologinę vertę maisto tiekimo grandinės etapuose:

- žaliavos parinkime;
- pirminėje gamyboje;
- sandėliavime;
- transportavime;
- apdirbime;
- prekyboje ir suvartojime (SCAN Supply Chain Analysis for Nutrition, 2020).

1 lentelė. Maisto tiekimo grandinės etapai ir veiksniai, turintys įtakos biologinei vertei

Tiekimo grandinės etapai	Didina biologinę vertę	Mažina biologinę vertę
<i>Žaliavos parinkimas</i>	Auginamos patobulintos ir tradicinės veislės, taikoma biofortifikacija (procesas, kurio metu taikant augalų selekcijas ir biotechnologijas, pagerinamos augalų maistinės savybės).	Netinkamai parinkta sėkla, naudojamos trąšos, pesticidai, fungicidai, herbicidai ir kt.
<i>Pirminė gamyba (sėjimas, kanapių auginimas, derliaus nuėmimas)</i>	Palankios sąlygos (drėgmė, temperatūra, šviesa ir kt.) tinkamai paruoštas dirvožemis.	Agronominių žinių stoka, per didelis kritulių ar kaitros kiekis.
<i>Sandėliavimas</i>	Tinkama derliaus nuėmimo įranga, oro cirkuliacija, temperatūra.	Pelėsis, grybelis, ar kiti mikrobiologiniai organizmai.
<i>Transportavimas</i>	Užtikrinamos tinkamos temperatūros sąlygos transporto priemonėje.	Transporto priemonė nepritaikyta transportavimui, aplinkos sąlygos.
<i>Apdirbimas</i>	Tinkamas apdorojimo būdas siekiant išvengti užterštumo.	Maistinių medžiagų nuostoliai apdorojimo metu pvz., džiovinant aukštoje temperatūroje.
<i>Prekyba</i>	Sandari pakuotė, jeigu reikia apsauga nuo tiesioginių saulės spindulių.	Netinkamos laikymo sąlygos.
<i>Suvaldojimas</i>	Greitas suvaldojimas, sveikesnis maisto paruošimo būdas pvz., vietoj kepimo produktas verdamas.	Ilgas produkto laikymas ir netinkamos laikymo sąlygos.

Šaltinis: parengta autorės, remiantis SCAN Supply Chain Analysis for Nutrition, 2020.

Maisto tiekimo grandinės rizika perduodama per grandinę, todėl maistas sugrįžta iš apyvartos, didėja sąnaudos bei didėja pasaulinės tiekimo grandinės pažeidžiamumas, ypač dėl maisto užteršimo incidentų. Maisto sauga yra vienas svarbiausių faktorių užtikrinančių, kad maistas nepadarytų žalos žmogaus organizmui, maistą ruošiant ar valgant pagal numatytą paskirtį. Svarbu užtikrinti maisto saugą kiekviename tiekimo grandinės etape, siekiant išvengti galimų rizikų svarbu identifikuoti galimus biologinius, cheminius ir fizinius veiksnius (Luo ir kt., 2022).

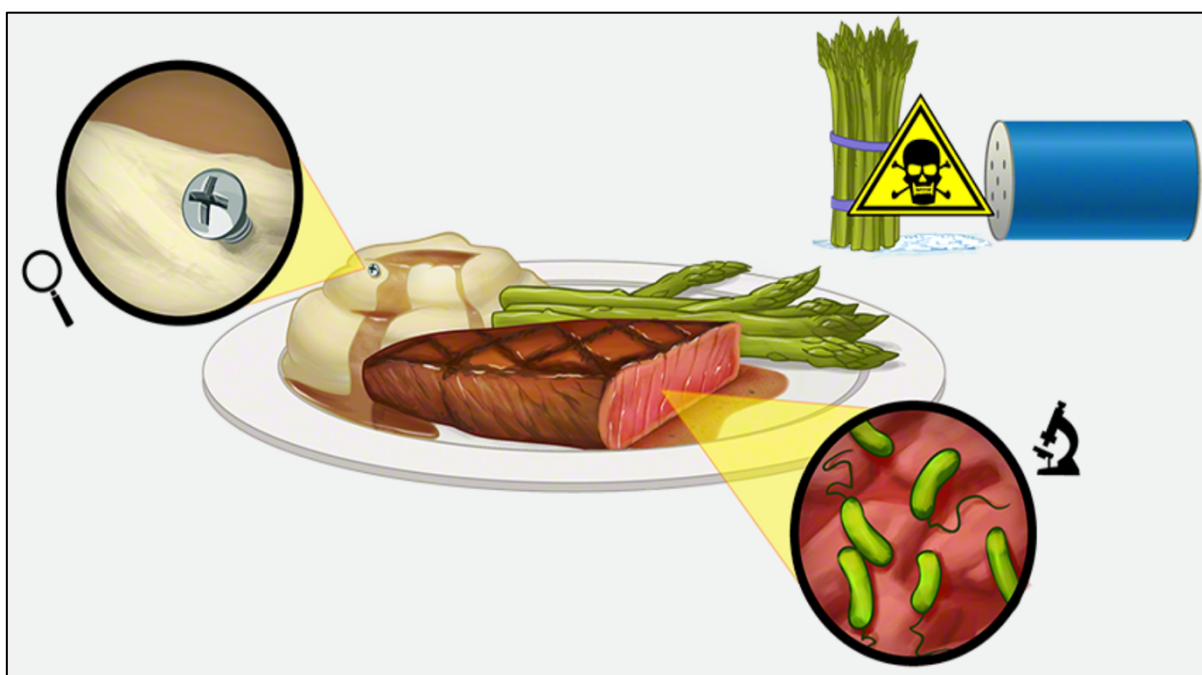
**Biologiniai veiksniai** yra mikroorganizmai, tokie kaip bakterijos, virusai, mielės, pelėšiai, parazitai. Biologiniai veiksniai kelia didelį susirūpinimą maisto pramonei, nes jie sukelia daugumą per maistą plintančių ligų protrūkių (Abu ir kt., 2020).

Maisto produktai gali būti užteršti **cheminiais veiksniais**, kurie atsiranda bet kuriame maisto gamybos ar perdirbimo etape. Kai kurie su sudedamosiomis dalimis susiję cheminiai veiksniai yra natūralūs maisto komponentai, pvz., maisto alergenai, arba yra gaminami natūralioje aplinkoje, pvz., mikotoksinai, o kiti su sudedamosiomis dalimis susiję pavojai (pvz., pesticidai, vaistų likučiai, sunkieji metalai, aplinkos teršalai) yra neapdoroto maisto teršalai, medžiagos ir kiti ingredientai. Kai kurie, su procesu susiję cheminiai veiksniai, gali būti įtraukti į produkto sudėtį

(pvz., sulfitai, kurie kelia pavojų jiems jautriems vartotojams), o kiti cheminiai pavojai gali netyčia patekti į maistą, pavyzdžiui, pramoninės cheminės medžiagos, naudojamos ne maisto gamybai, o kitiems tikslams. Proceso teršalai taip pat gali susidaryti kaitinant (pvz., akrilamidas) (Abu ir kt., 2020).

**Fiziniai veiksniai** – tai bet koks pašalinis daiktas (pvz., stiklas, mediena, akmuo, metalas, kaulai, plastikas, vabzdžiai, kenkėjai, asmeniniai darbuotojų daiktai (žiedai, plaukai, nagai, cigaretės ir kt.) arba pašalinės medžiagos maisto gaminyje, galinčios susargdinti arba sužaloti produktą vartojantį asmenį (Abu ir kt., 2020). Minėti veiksniai pavaizduoti paveiksle žemiau.

2 paveikslas. Pavojai maiste



Šaltinis: parengta darbo autorės, remiantis Stafe food safety straipsniu, 2024.

Labai svarbu tinkami apdoroti maisto produktus bei imtis atsargumo priemonių, ne tik gaminant maistą, bet pradėdant auginti maistinę žaliavą siekiant išvengti biologinių, cheminių ir fizinių veiksnių maiste.

Maistinių medžiagų nuostoliai atsiranda tiek laikant ūkyje, konservuojant, apdorojant bei sandėliuojant, perdirbant ir transportuojant nuo ūkių iki prekybos vietų. Graužikai, vabzdžiai ir mikrobai yra pagrindinės maistinių medžiagų praradimo priežastys, dažnai atsirandančios dėl netinkamo derliaus nuėmimo metodo, perdirbimo, konservavimo, laikymo, pakavimo ir transportavimo būdų (The State of Food and Agriculture, 2013).

Literatūroje nemažai dėmesio skiriama maisto praradimui ir švaistymui vykstančiam šiuose etapuose:

- po derliaus nuėmimo;
- perdirbimo;

- platinimo;
- mažmeninės prekybos ir vartotojų.

Siekiant sumažinti maisto švaistymą pirmiausia reikia identifikuoti, kiek maisto iššvaistoma visoje maisto tiekimo grandinėje, todėl mokslininkai pateikia skirtingus metodus, kaip kiekybiškai įvertinti maistą naudojant skirtingas produktų rūšis. Apskaičiuota, kad maisto tiekimo grandinėje maisto praradimo procentas gamyboje, po derliaus nuėmimo ir vartojimo etapuose atitinkamai yra 24 %, 24 % ir 35 % (Xue ir kt., 2017).

Šiais etapais iššvaistoma daugiau nei 80 % maisto, o tai kelia didžiulį nerimą. Remiantis literatūros analize, pagrindiniai veiksniai, lemiantys maisto praradimą ir švaistymą maisto tiekimo grandinės etapuose yra prastas greitai gendančių maisto produktų valdymas, suinteresuotųjų šalių požiūris, pirkėjo ir tiekėjo susitarimai ir tiekimo grandinės pertraukimai (Chauhan ir kt., 2021).

Apibendrinant, siekiant išsaugoti biologinę vertę maisto tiekimo grandinėje būtina identifikuoti veiksnius, mažinančius bei išsaugojančius pridėtinę vertę. Tokiu tikslu maisto tiekimo grandinių procesuose taikoma rizikų veiksnių analizės ir svarbių valdymo taškų sistema, padedanti nustatyti galimus patogenus, veiksnius (biologinius, fizinius, cheminius) bei taikyti prevencines priemones rizikai mažinti. Siekiant galutiniam vartotojui pateikti optimaliausią biologinę vertę turintį maistą iš kanapių, svarbu valdyti galimas rizikas. Kitame skyriuje aptariami rizikų valdymo aspektai.

## **2.RIZIKŲ KONCEPCIJA MAISTO TIEKIMO GRANDINĖSE**

### **2.1.Rizikos samprata ir jos veiksniai**

Maisto tiekimo grandinės valdyme rizika (sutrikimai) gali būti apibūdinama, kaip bet koks įvykis, kuris sustabdo bet kurį tiekimo grandinės procesą, dėl kurio gali būti nepasiektas planuotas rezultatas (Nyamah ir kt., 2017).

Literatūroje galime rasti skirtingą rizikos klasifikaciją, kuri pabrėžia tam tikras rizikos savybes ar charakteristikas.

Spikin (2013) išskiria šias rizikas :

- finansinė ir nefinansinė;
- dinaminė ir statinė;
- sisteminė ir įvairiapusė;
- aiški ir hipotetinė;
- esminė ir konkreti;

- pagrindinė ir ne pagrindinė;
- operatyvi ir strateginė.

Nagrinėjant mokslinę literatūrą identifikuojamos ir kitos rizikos, pateiktos 2 lentelėje.

2 lentelė. Rizikų klasifikacija

Rizika	Apibūdinimas
<b>Gryna rizika</b> (angl. <i>pure risk</i> )	Rizika, turinti galimybę būti prarasta arba neprarasta. Pavyzdžiui, pastatas gali nukentėti nuo gaisro arba ne, todėl geriausia apdrausti draudimu.
<b>Spekuliacinė rizika</b> (angl. <i>speculative risk</i> )	Rizika, apimanti pelno arba pralaimėjimo galimybę. Pavyzdžiui, statytojas gali rizikuoti skatindamas naują verslą, priklausomai nuo vyraujančių sąlygų šalia siūlomo projekto, tačiau tai gali atnešti jam naudos arba nuostolių.
<b>Fundamentali rizika</b> (angl. <i>fundamental risk</i> )	Rizika, susijusi su dideliais gamtos, ekonominiais, politiniais ar socialiniais pokyčiais, dažnai sukelia didelių nuostolių. Pavyzdžiui, potvyniai, žemės drebjimai, valiutų kursų svyravimai ir t.t.
<b>Ypatinga rizika</b> (angl. <i>particular risk</i> )	Specifinė projekto rizika nustatoma pagal projekto parametrus bei gali būti kontroliuojama projekto įgyvendinimo metu, pvz. kokybės rizika, saugos rizika, teisinė rizika ir kt.

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Srinivas (2019a).

Tyrinėjant maisto tiekimo grandinių rizikų modelius (tiekimo, paklausos, biologinę, politinę, logistikos ir kitas rizikas) išskiriami šie rizikos veiksniai:

- tiekėjo bankrotas, trąšų kainų nepastovumas, delsimas gauti finansinę paramą, prastas planavimas, tiekėjo produktų kokybės problema, pasiūlos rinkos svyravimai;
- klientų informacijos stygius, klientų paklausos nepastovumas, rinkos kainų nepastovumas, maisto pokyčiai, saugos reikalavimai;
- kenkėjų ir jų ligų keliama rizika, užterštumas, susijęs su prasta sanitarija ir ligomis, užterštumas, turintis įtakos maisto saugai, užterštumas gamybos bei perdirbimo procesuose;
- politinis nestabilumas, karas, pilietiniai neramumai, krizės, prekybos nutraukimas dėl ginčų, turto nacionalizavimas ar konfiskavimas, politinių pokyčių aplinka dėl naujų įstatymų ar nuostatų priėmimo;
- periodiškasis kritulių trūkumas ar perteklinis kritulių kiekis, didelės sausros, potvynis, stiprus vėjas, šaltas oras, kruša;
- prasta infrastruktūra ir paslaugos, kuro kainų svyravimai, nepatikimas transportas, transporto pokyčiai, infrastruktūros trūkumai, darbiniai ginčai;
- griežtesni maisto kokybės ir saugos standartai, atliekų šalinimo apribojimai, silpni instituciniai gebėjimai gyvendinant reguliavimo įgaliojimus;
- neapibrėžta prekybos, rinkos, žemės ir mokesčių politika, netinkama finansinė parama, valiutos kurso pokytis, nepakankamas kreditas;

➤ netinkami valdymo sprendimai dėl turto paskirstymo, prasta kokybės kontrolė, netinkamas sprendimų priėmimas, įmonės įrangos gedimai, planavimo klaidos (Zhao ir kt. (2020a).

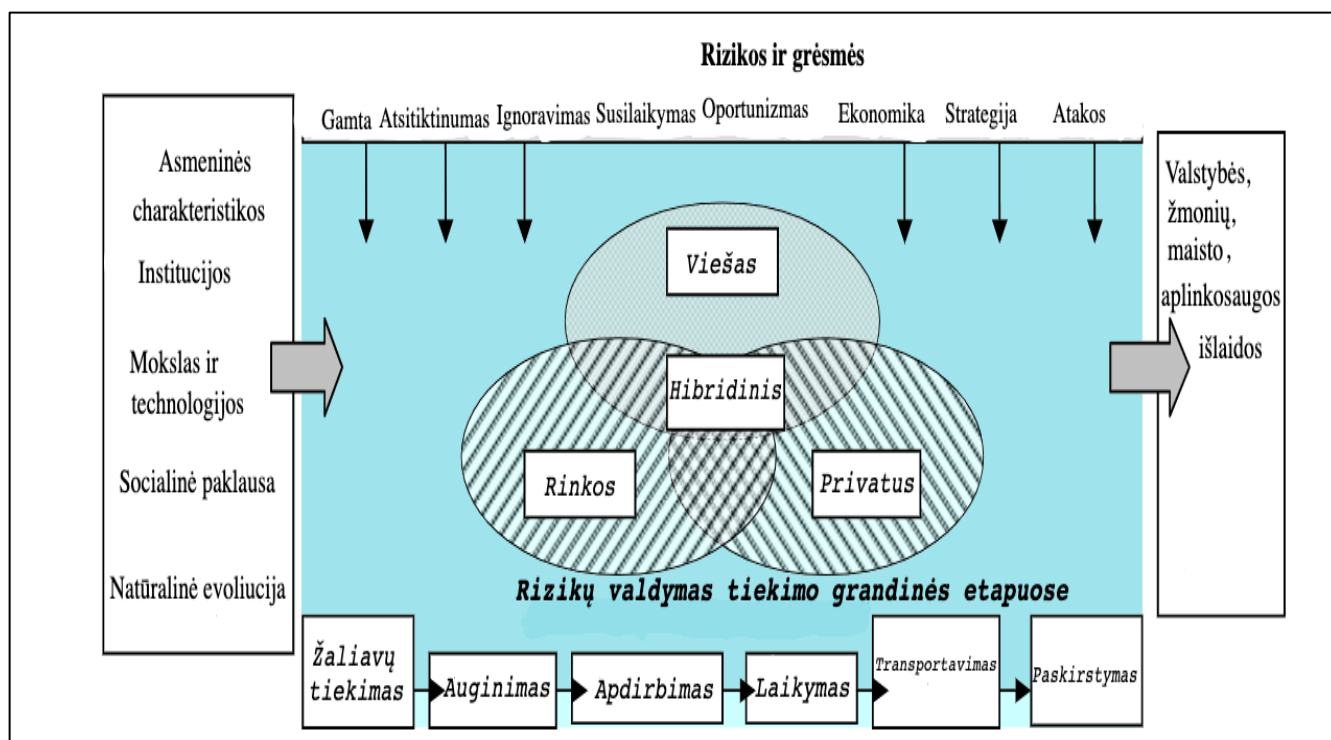
Bachev (2012) išskiria, kad kiekvieną tiekimo grandinės etapą: nuo žaliavų tiekimo iki paskirstymo, veikia rizikos ir grėsmės. Pasak, Bachev (2012), išskiriami trys rizikos valdymo būdai:

➤ *privataus verslo būdas* („privati ir kolektyvinė tvarka“) – įvairios iniciatyvos, organizaciniai susitarimai, pritaikyti prie konkrečių rizikų ir ypatybių kaip elgesio kodeksai, įvairios (racionalios, saugumo, ateities ir kt.) sutartys, kooperatyvai, asociacijos, verslas, įmonės ir kt.

➤ *rinkos būdas* („nematoma rinkos ranka“) – įvairios decentralizuotos iniciatyvos, kurias valdo rinkos kainų pokyčiai ir rinkos konkurencija, pvz., rizika prekyboje (draudimo pardavimas ir pirkimas), ateities sutartys ir galimybės, specialių (ekologiškų, sąžiningos prekybos, kilmės) produktų gamyba, prekyba ir kt.

➤ *viešasis būdas* („viešoji tvarka“) – įvairių visuomenės formų (vyriausybinių, tarptautinės) intervencija į rinką ir privatų sektorių, pavyzdžiui, vieša informacija, reguliavimas, draudimas, pagalba, finansavimas, užtikrinimas, mokesčiai, aprūpinimas, ir kt. Galimas ir dar vienas rizikos valdymo būdas, hibridinis, kuriame galime aptikti visų minėtų rizikų valdymo būdų (Hrabrin Bashev, 2012). Minėti rizikos valdymo būdai pateikti 3 paveiksle.

**3 paveikslas.** Rizikos veiksniai ir valdymo būdai maisto tiekimo grandinėje



Šaltinis: parengta autorės pagal Hrabrin Bashev, 2012.



Nagrinėjant rizikos veiksnius svarbu žinoti kaip efektyviai valdyti riziką. Būtina jos valdymą integruoti į kiekvieną organizacijos struktūros dalį. Integruota rizikos valdymo struktūra projektuojama: išnagrinėjami organizacijos išoriniai ir vidiniai kontekstai, aiškiai apibrėžiamos rizikos valdymo išpareigojimo išraiškos, paskiriamos organizacijos vaidmenų, įgaliojimų atsakomybės, atskaitomybės, paskirstomi ištekliai, nustatomas komunikacijos ir konsultavimosi būdas. Sukūrus planą suprojektuota rizikos valdymo sistemos struktūra įgyvendinama ir reguliariai įvertinamas jos veiksmingumas bei vykdomi gerinimo procesai (ISO 31000:2018).

Kaip pateikta rizikos valdymo standarte ISO 31000:2018, rizikos valdymo procesą sudaro:

- **komunikacija ir konsultavimasis** – padedantis suinteresuotoms šalims identifikuoti riziką ir nustatyti priežastis, bei sprendimus siekiant išvengti rizikos;
- **taikymo sritis, kontekstas ir kriterijai** – padeda pritaikyti rizikos valdymo procesą, įvertinti rizikas ir imtis konkrečių veiksmų;
- **rizikos vertinimas** – apima rizikos identifikavimą, analizę bei įvertinimo procesus;
- **veiksmai su rizika** – svarbūs pasirenkant ir įgyvendinant rizikų parinktis;
- **stebėseną ir peržiūrą** – užtikrina ir tobulina procesą, bei jo rezultatus;
- **fiksavimas ir ataskaitų rengimas** – dokumentuoja rizikos valdymo procesą ir jo rezultatus.

Svarbu pabrėžti, kad rizikos valdymo tikslas yra vertės kūrimas ir saugojimas. Tai pagerina organizacijos našumą, skatina naujoves ir padeda siekti tikslų. Pasak, Yazdi ir kt., (2019), nustatyta, kad aukšto lygio rizikos valdymo principų laikymasis yra svarbus veiksnys siekiant geresnių sąnaudų, klientų, techninių savybių ir tikslų. Principai yra rizikos valdymo pagrindas ir į juos reikėtų atsižvelgti, kuriant organizacijos rizikos valdymo sistemą ir procesus (Yazdi ir kt., 2019).

Apibendrinant, šiame darbe nagrinėjama kanapių produktų tiekimo grandinė, kurios viena iš didžiausių rizikų yra Lietuvos Respublikos pluoštinių kanapių įstatyme nustatytos tetrahidrokanabinolio (THC) leistinos normos. Kiekvieno iš pluoštinių kanapių pagaminto maisto partija turi turėti laboratorinio tyrimo protokolą, patvirtinantį leidžiamą THC kiekį (Lietuvos Respublikos pluoštinių kanapių įstatymas). Kiekvieną maisto tiekimo grandinės etapą gali veikti skirtingi veiksniai bei rizikos. Siekiant išvengti galimų rizikų, svarbu jas kontroliuoti, t. y. sukurti planą galimų rizikų prevencijai.

### **3.KANAPIŲ PRODUKTŲ BIOLOGINĖ VERTĖ IR JĄ VEIKIANTYS VEIKSNIAI**

#### **3.1. Kanapių panaudojimas**

Kanapės kilusios iš Centrinės Azijos ir ilgą laiką auginamos Azijoje, Europoje ir Kinijoje (Nimesh ir kt., 2019). Nuo seniausių laikų auginamos dėl maistinės ir gydomosios vertės. Visuotinai pripažinta, kad kiekvienas kanapių augalo organas įkūnija vertingą šaltinį, o svarbiausia jų dalis yra valgomieji vaisiai – kanapių sėklos (al Ubeed ir kt., 2022).

#### **Nauda sveikatai ir galimi gydymo būdai:**

- Kanapių sėklose yra pageidaujamas omega-6 ir omega-3 PUFA (polinesočiųjų riebalų rūgščių) santykis, kuris gali pagerinti širdies ir kraujagyslių sveikatą, sumažinti osteoporozės ir egzemos simptomus.
- Kanabidiolis (CBD) pasižymi farmakologinėmis savybėmis, dėl kurių jis gali būti naudojamas kaip gydomasis agentas nuo centrinės nervų sistemos ligų, tokių kaip epilepsija, neurodegeneracinės ligos ir išsėtinė sklerozė (Rupasinghe ir kt., 2020).
- Klinikiniais tyrimais įrodyta, kad koncentruotas kanapių CBD pasižymi nerimą mažinančiomis savybėmis dėl gerinamojo poveikio limbinėms ir paralimbinėms smegenų sritims (Rupasinghe ir kt., 2020).
- Tyrėjai nustatė, kad gydymas kanapių sėklų aliejumi sumažino reumatoidinio artrito fibroblastų tipo sinovinių ląstelių išgyvenamumą.
- Nustatyta, kad kanapių sėklų aliejus turi antiartritinį poveikį. Jis taip pat gali padėti pacientams, kenčiantiems nuo artrito simptomų.
- Taip pat kanapių sėklų vartojimas veikia kaip natūralus apetitą slopinantis vaistas (Chauhan, 2021).
- Tyrimai rodo, kad fito, endo ir sintetiniai kanabinoidai turi savybių, kurios padeda gydyti smegenų, prostatos, krūties, odos, kasos ir storosios žarnos vėžį (Rupasinghe ir kt., 2020).
- Šių sėklų ir kitų daug skaidulų, turinčių maisto produktų pridėjimas į kasdienį maistą padės pažaboti perteklinį alkį. Tam tikru mastu taip yra dėl skaidulų kiekio, kuris skatina sotumo jausmą ir savo ruožtu padeda numesti svorio. Greičiausiai tai gali būti dėl sotumo ir energijos suvartojimo po valgio, kuriame gausu skaidulų (Chauhan, 2021).

#### **Kanapių sėklų nauda odai ir plaukams:**

- padeda pagerinti sausą;
- paraudusią;

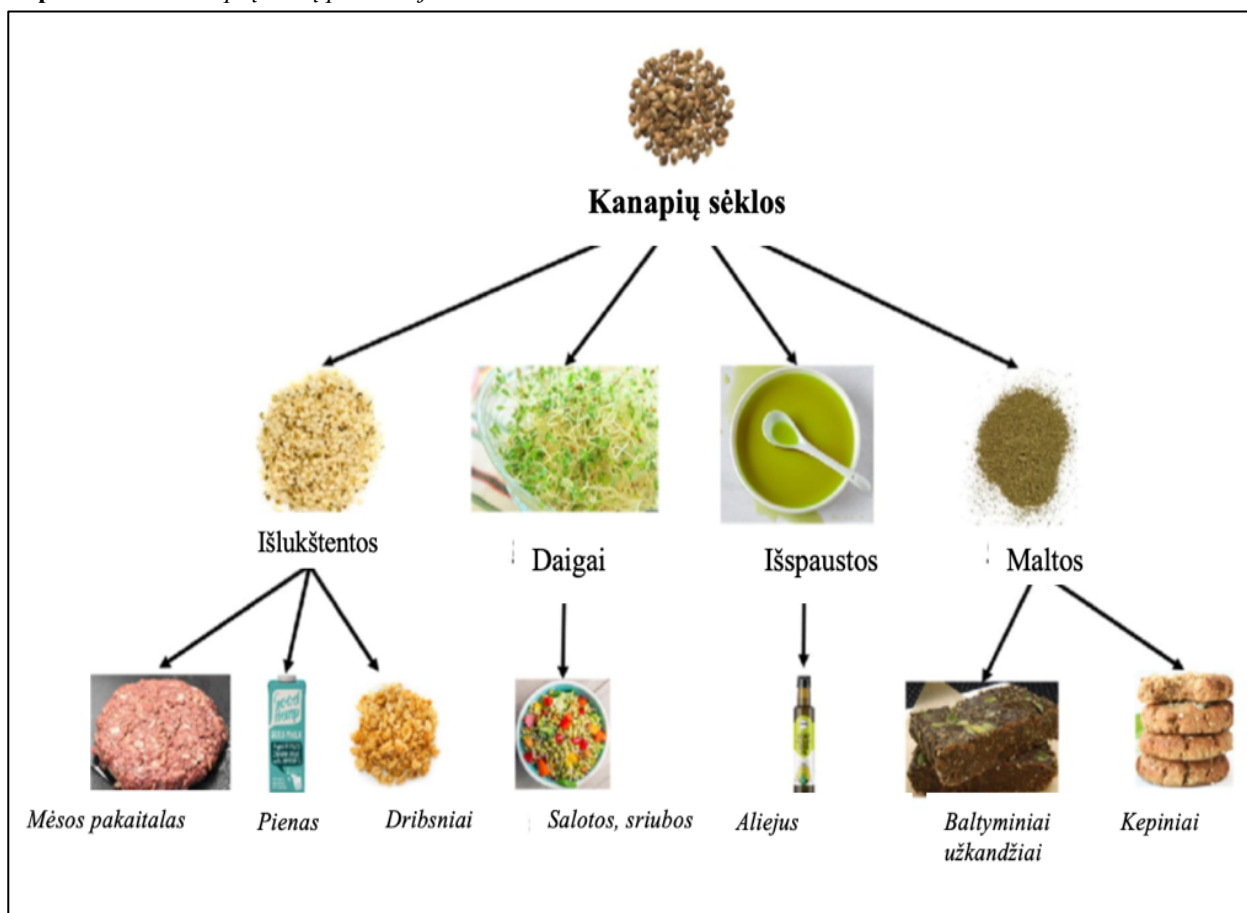
- pleiskanojančią odą.

Dažniausiai kanapių sėklos naudojamos aukščiausios klasės kosmetikos gaminiuose; kanapių aliejus dažnai yra balzamų, losjonų ir muilų sudedamoji dalis. Kanapių sėklose esantis aliejus prasiskverbia į vidinius odos sluoksnius ir skatina sveikų ląstelių augimą (Chauhan, 2021).

### **Kanapės – funkcinis maistas.**

Kanapių kaip maisto galimybes pateiktos paveiksle žemiau.

**4 paveikslas.** *Kanapių sėklų panaudojimas maiste*



Šaltinis: parengta darbo autorės, remiantis (Aloo ir kt., 2022).

Kanapių sėklose gausu lengvai virškinamų baltymų, riebalų, polinesočiųjų riebalų rūgščių ir netirpių skaidulų, kurios turi didelę maistinę vertę. Be to, kanapių sėklų teigiamas poveikis padidino mokslininkų susidomėjimą maistu, kuriame yra kanapių sėklų. Kanapių sėklos, sukurtos kaip nepakeičiamas ingredientas, taip pat yra svarbus įvairių produktų, tokių kaip kepiniai, gėrimai, užkandžiai ir kulinariniai gaminiai, priedas. Iš kanapių sėklų galima gauti kepykloje naudojamų miltų, aliejų, kuriuose gausu nepakeičiamųjų riebalų rūgščių, nepakeičiamų riebalų rūgščių, mineralų, aukštos biologinės vertės baltymų ir darinių, skirtų stiprinti, papildyti ir mitybiniais tikslais. Dėl didelės kanapių maistinės vertės jos taip pat vertingos ir vegetariškam maistui (Aloo ir kt., 2022).

Vartojant kanapių sėklų miltus, skirtus naudoti funkcinuose maisto produktuose, galima apsisaugoti nuo tam tikrų ligų padidinant didelio tankio lipoproteinų (DTL) kiekį ir stabilizuojant kitų gliceridų ir lipoproteinų kiekį. Nors pati populiariausia kanapių dalis yra sėklos, daigai, lapai ir žiedai, taip pat gali būti vartojami žaliuose sultyse ar salotose. Spėjama, kad sulčių, gautų iš kanapių, įtraukimas į alkoholinius gėrimus turi naudos virškinimui (Rupasinghe ir kt., 2020).

Kanapių panaudojimas kaip maisto, gali suteikti papildomos maistinės naudos ir padidinti galimų dietų, kuriose neįtraukiami gyvūniniai šaltiniai, pasirinkimą. Dėl daugybės įvairių maistinių medžiagų, įskaitant didelį PUFA ir nepakeičiamų aminorūgščių kiekį, kanapių sėklos yra giriamos už tai, kad jos turi pakankamai įvairių maistinių medžiagų, kad patenkintų žmogaus mitybos poreikius (Rizzo ir kt., 2023). Kanapių cheminės sudėties nauda pateikta lentelėje žemiau.

*3 lentelė. Kanapių privalumai ir funkcijos*

Kanapių privalumai	Funkcija
<b>Baltymai</b>	Didelė kanapių baltymų maistinė vertė gali padėti pasiekti pakankamą baltymų suvartojimą vegetariška mityba be gyvulinių šaltinių.
<b>Pagrindinės riebalų rūgštys</b>	Vartojant kanapių aliejų galima gauti subalansuotą polinesočiųjų riebalų rūgščių kiekį.
<b>Kalcis</b>	Vegetariška dieta be pieno ir pieno produktų vartojimo yra ribota. Naudojant įvairius augalinius maisto produktus, įskaitant kanapes, galima pasiekti rekomenduojamą kalcio paros normą.
<b>Geležis</b>	Kanapėse gausu geležies reikalingo palaikyti pakankamą eritrocitų kiekį, užtikrinantį hemoglobino susidarymą, deguonies pernešimą, energijos apytaką ir imuninės sistemos veiklą.
<b>Universalumas</b>	Atsižvelgiant į vis didėjančią vegetariško maisto paklausą, kanapes galima naudoti kaip ekologišką augalinį šaltinį, augalinio pieno ir mėsos alternatyvoms. Be to, kanapės gali būti naudojamos kaip pluošto medžiaga, o kanapių dariniai gali būti naudojami papilduose ir kituose maisto gaminiuose, kaip duonoje.




Šaltinis: parengta darbo autorės, remiantis (Rizzo ir kt., 2023).

Kalbant apie kanapių teisinį reguliavimą, Lietuvoje galima platinti ir tiekti rinkai kanapių sėklas, ir produktus iš jų, tokiu atveju THC tyrimo rezultatų nereikalaujama. Vartojamos ir naudojamos kanapių antžeminės dalys: lapai, žiedai, tačiau maisto produktai, kurių sudėtyje yra šių kanapių dalių, turi turėti THC tyrimo protokolą, kuris patvirtintų, kad galutinis kanapių maisto produktas neviršija nustatytų normų t. y. 0,2 procento kiekio ar kitų konkrečiam produktui nustatytų mažesnių ribų (įsakymas Nr. V-1815/3D-771 „Dėl Didžiausių leistinų tetrahidrokanabinolio kiekių galutiniam vartojimui skirtuose pluoštinių kanapių gaminiuose ar jų kategorijose sąrašo patvirtinimo“ , 2022).

Kanapių ekstraktai, kaip kanabinoidų (kanabidiolio (CBD), kanabigerolio (CBG), kanabinolio (CBN), kanabichromeno (CBC) ir kt.) aliejai nėra galimi naudoti kaip maisto sudedamoji dalis, kol jų saugos ir rizikos žmogaus organizmui nėra patvirtinus Europos maisto saugos tarnyba (Lietuvos Respublikos pluoštinių kanapių įstatymas).

Žemiau paveiksle pateiktas pluoštinių kanapių dalių galimas naudojimas maiste, kur žalia – leidžiama, geltona – reikalingi THC tyrimo protokolai ir raudona – draudžiama naudoti.

**5 paveikslas.** *Pluoštinių kanapių dalių galimas naudojimas maiste.*

	<p><b>Sėklos ir jų produktai</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kanapių sėklų aliejus</li><li>• Kanapių sėklos</li><li>• Kanapių sėklų miltai</li><li>• Kanapių sėklų baltymai</li></ul> <p><b>Nereikia THC tyrimų protokolo</b> THC kiekis vertinamas pagal Komisijos reglamentą Nr.2023/915</p>
	<p><b>Kanapės antžeminės dalys</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Lapų ir žiedų arbata</li><li>• Kiti maisto produktai (papildai, alkoholiniai ir nealkoholiniai gėrimai), kurių sudėtyje yra kanapių augalo dalių</li></ul> <p><b>Kiekviena gaminių partija turi turėti akredituotos laboratorijos THC tyrimų protokolą su išvada</b> THC kiekis pagal PKJ negali viršyti nustatytos ribos 0,2 procento ribos arba SAM ir ŽŪM 2022-12-06 įsakyme Nr. V-1815/3D-771 „Dėl Didžiausių leistinų tetrahidrokanabinolio kiekių galutiniam vartojimui skirtuose pluoštinių kanapių gaminiuose ar jų kategorijose sąrašo patvirtinimo“ nustatytų mažesnių leidžiamų THC kiekiai, kurie taikomi nuo 2023 m. balandžio 1 d.</p>
	<p><b>Kanapės ekstraktai</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kanabinoidų (CBD,CBDA,CBG,CBN,CBCCBD ir kt.) aliejus</li><li>• Ekstraktai</li><li>• Izoliatai</li></ul> <p><b>Laikytini nauju maistu</b>, todėl tiekiant ES rinkai turi būti autorizuoti pagal Reglamentą (ES) Nr. 2015/2283 ir įtraukti į ES naujo maisto sąrašą</p>

Šaltinis: parengta darbo autorės, remiantis Lietuvos Respublikos pluoštinių kanapių įstatymu (2024).

Apibendrinant, kanapės ir iš jų pagaminti produktai, sparčiai populiarėja dėl maistinės ir gydomosios vertės ir naudos, o jų panaudojimas yra platus ir universalus. Kanapės vis plačiau naudojamos maisto gamyboje dėl biologiškai vertingų aktyvių medžiagų. Kitame skyriuje plačiau nagrinėjama kanapių biologinė vertė.

### 3.2. Kanapių biologinė vertė

Kanapė – žydintis augalas, priklausantis kanapinių (*Cannabaceae*) šeimai. Šios genties augalas skirstomas į tris pagrindines rūšis:

- *Cannabis sativa* (sėjamoji kanapė);
- *Cannabis indica* (indiška kanapė);
- *Cannabis ruderalis* (laikoma laukine kanapės forma);
- bei jų hibridus (Fiorito ir kt., 2022).

Egzistuoja klaidinga nuomonė, dėl kurios kanapės kartais vis dar painiojamos su marihuana. Svarbu pabrėžti, kad pluoštinės kanapės (*Cannabis sativa*) turi skirtingą genetinę sandarą, skiriasi jų cheminė sudėtis. Svarbiausias aspektas atskiriantis kanapę nuo narkotinės kanapės, yra kanabinoido – tetrahidrokanabinolio (THC) kiekis. THC kiekis kanapėse yra tik 0,3 % ar net mažiau, palyginti su marihuana, kurioje jis siekia iki 20 % (Nath, 2022).

#### **Kanapių sėklos**

Pastaraisiais metais kanapių sėklų sudėtis ir funkcinės savybės plačiai ištirtos. Kanapių sėklose gausu:

- aliejaus (25-35 %);
- baltymų (20-25 %);
- angliavandenių (20-30 %);
- vitaminų ir mineralų, įskaitant kalcio, cinko, magnio, fosforo, kalio, sieros ir geležies.

Nustatyta, kad kanapių sėklose sočiosios riebalų rūgštys (SRR) sudaro tik apie 10 % kanapių sėklų aliejaus, maždaug 5 % palmitino rūgštis, 1,5 % stearino rūgštis ir 0,2 % beheno rūgštis. Kanapių sėklų baltymai suteikia subalansuotą aminorūgščių profilį. Netirpūs komponentai (46 % celiuliozės, 31 % lignino ir 22 % hemiceliuliozės iš bendros netirpios skaidulos) sudaro didžiąją kanapių sėklų maistinių skaidulų dalį, kadangi tirpios frakcijos dalis

sudaro tik 0,16 %. Todėl, norint gauti aliejaus ir baltymų, sėklos gali būti apdorojamos ekstrahavimo procedūromis, skirtos naudoti maisto, pašarų ir kosmetikos srityje (Xu ir kt., 2022).

Kanapių sėklų aliejuje identifikuojami kanabinoidai:

- $\Delta$ 9-THC;
- $\Delta$ 8-THC;
- kanabigerolis (CBG);
- kanabichromenas (CBC);
- kanabidiolis (CBD);
- kanabielsoinas (CBE);
- kanabiciklolis (CBL);
- kanabinolis (CBN);
- kanabidiolis (CBT) (al Ubeed ir kt., 2022).

### **Kanapių žiedynai ir lapai**

Kanapių žiedynuose aptinkama nuo 15,77 iki 20,37 % įvairių biologiškai aktyvių kanabinoidų, įskaitant 0,24-0,47 % THC, 6,32-18,55 % THCA, 0,04-12,06 % CBDA. Kitų antrinių metabolitų – 1,28–2,14 % terpenoidų ir 0,07–0,14 % flavonoidų – taip pat randama kanapių žiedynuose. Remiantis naujausiais tyrimais, kanapių žiedynai gali būti puikus eterinių aliejų šaltinis, maisto produktų skoniui ir kvapiųjų medžiagų priedams, taip pat naudojami vaistiniams junginiams, kurių sudėtyje yra THC ir CBD ekstraktų (Xu ir kt., 2022). Kanapių lapuose yra 19,97 % lipidų, 23,78 % žalių baltymų, 18,95 % žalios ląstelienos ir 11,18 % pelenų. Kanapių lapų aminorūgščių kiekis yra panašus į aminorūgščių kiekį, gautą iš kanapių sėklų. Lapuose randami šie antriniai metabolitai, kanabinoidai (1,10–2,10 %), THC (0,03–0,06 %), THCA (0,62). -1,01%), terpenoidai (0,13-0,28%) ir flavonoidai (0,34-0,44%) (Xu ir kt., 2022).

### **Kanabinoidai**

Kanabinoidai (fitokanabinoidai) yra vienas iš svarbiausių kanapėse esančių biologiškai aktyvių junginių. Fitokanabinoidai sintetinami augalo liaukinėse trichosomose, daugiausia randami moteriškuose žiedynuose. Kanapių sėklose paprastai yra labai mažai kanabinoidų arba jų visai nėra. Remiantis chromatografinė analize, kanabinoidų daug mažesnės koncentracijomis yra stiebuose, žiedadulkėse ir šaknyse. Nuo tyrimų, susijusių su *Cannabis sativa L.* esančiais

kanabinoidais, pradžios buvo nustatyta daugiau nei 100 kanabinoidų, kai kurie iš jų daro teigiamą poveikį žmogaus organizmo veiklai (al Ubeed ir kt., 2022).

Stipriausias psichoaktyvus kanabinoidas  $\Delta 9$ -THC, priklauso junginių grupei, kuriai taikoma labai griežta tarptautinė kontrolė, daugumoje Europos Sąjungos šalių, įskaitant ir Lietuvą, reglamentuojamas THC kiekis pluoštinėje kanapėje yra ne didesnis nei 0,3 % (Lietuvos Respublikos pluoštinių kanapių įstatymas Nr. XII-336, naujausia redakcija).

CBD yra vienas iš geriausiai ištirtų kanabinoidų, esančių *Cannabis sativa L.* Šis junginys neturi narkotinio poveikio, todėl labai tikėtina, kad jis gali būti naudojamas terapiškai. Moksliniai tyrimai patvirtina CBD vartojimo naudą pacientams, sergantiems plaučių vėžiu, krūties vėžiu ir leukemija. CBD taip pat žinomas dėl savo prieštraukulinių, anksiolitinių ir antireumatoidinio artrito savybių. Mokslininkai taip pat ištyrė, kad CBD yra veiksmingas priepuolių ir psichikos sutrikimų, šizofrenijos, potrauminio streso, Parkinsono ligos, autizmo spektro sutrikimams, nerimo ir depresijos gydymui. Dėl galimos naudos gydant įvairias ligas, taip pat išaugo susidomėjimas kanapių eterinių aliejų naudojimu (al Ubeed ir kt., 2022).

Be CBD, patvirtintos nepsichoaktyvios savybės buvo priskirtos kanabigeroliui (CBG), vienam iš pagrindinių *Cannabis sativa L.* gaminamų kanabinoidų, kurių yra daug, bet kur kas mažesniais kiekiais nei  $\Delta 9$ -THC ir CBD. Tai pirmasis junginys, išvalytas iš *Cannabis sativa L.* dervos. Kanapių veislės, turinčios žymiai didesnę CBG kiekį, vadinamos IV tipo kanapėmis (kuriuose yra daug nepsichoaktyvių kanabinoidų). Dėl narkotinio poveikio stokos CBG populiarėja, kuriamos veislės, kurios gamina didesnę CBG ir CBGA kiekį (Kanabus ir kt., 2021).

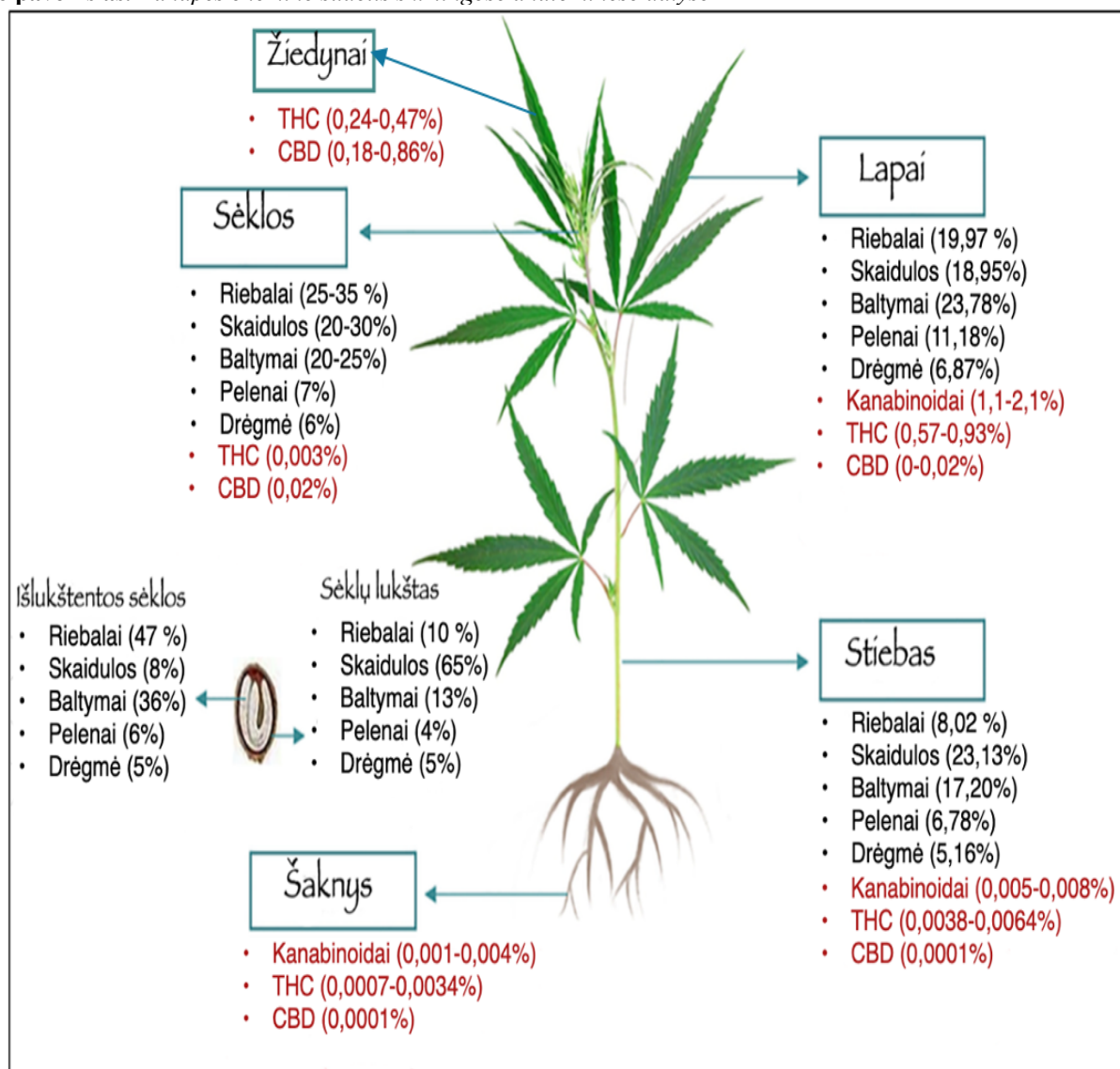
### **Kanapių stiebai ir šaknys**

Pagrindinis kanapių stiebo komponentas yra ląsteliena, kurį sudaro 23,13 %, po to 17,20 % baltymų, 8,02 % riebalų ir 6,78 % pelenų. Kanapių stiebe yra 0,005-0,008 % kanabinoidų, 0,07-0,08 % sterolių ir 0,05-0,15 % triterpenoidų. Be lapų ir žiedynų, kanapių šaknys yra įdomi fitocheminių tyrimų ir panaudojimo tema, suteikianti augintojams papildomos naudos. Šaknyse yra 0,001–0,004 % kanabinoidų, 0,06–0,09 % sterolių ir 0,13–0,24 % triterpenoidų. Ankstesniuose tyrimuose buvo nustatyta, kad iš viso aptikta dvidešimt antrinių metabolitų, būtent  $\beta$ -amirono, stigmasta-3,5-dieno, glutinolio, oleamido, stigmastanolio, fukosterolio ir stigmasta-3,5,22-trieno (Xu ir kt., 2022).

Kanapėje esančių cheminių medžiagų biologinė vertė pateikta 6 paveiksle.



## 6 paveikslas. Kanapės cheminė sudėtis skirtingose anatomicinėse dalyse



Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Xu ir kt., 2022.

Apibendrinant, kanapės išsiskiria kaip biologiškai vertingas augalas, tačiau svarbu išsiaiškinti kaip biologinė vertė kinta tiekimo grandinėje iki kol kanapių produktas pasiekia galutinį vartotoją. Kitame skyriuje aptariami aplinkos sąlygų, agrotechnikos ir gamybos veiksniai maisto iš kanapių tiekimo grandinėje.

### 3.3. Aplinkos sąlygų, agrotechnikos ir gamybos veiksniai

Kanapės ir jų pramoniniai produktai yra vienas iš būsimų raktų kuriant tvarias maisto tiekimo sistemas. Auginimo požiūriu kanapės turi trumpą derliaus laikotarpį ir joms reikia mažiau pesticidų ar vandens, palyginti su medvilne, tipišku pluoštinės medžiagos augalu. Be to, visas kanapių augalo kūnas – jo lapai, stiebai, šaknys ir sėklos – gali būti panaudoti be atliekų. Šiame skyriuje nagrinėjami aplinkos, agrotechnikos ir gamybos veiksniai, turintys įtakos kanapių produktų tiekimo grandinės, biologinės vertės kitimui (Yano & Fu, 2023).

Lietuvoje kanapes galima auginti tik atviruose laukuose. Pagrindinis auginimo lauke privalumas yra gamybos sąnaudų sumažinimas, kadangi auginant viduje reikalingas dirbtinis apšvietimas, vėdinimas ir temperatūros reguliavimas, todėl tiek diegimo, tiek priežiūros sąnaudos yra gana didelės (Trancoso ir kt., 2022).

- **Aplinkos sąlygų veiksniai**

Kanapės gerai auga vidutinio, subtropinio ir atogrąžų klimato sąlygomis. Paprastai jos mėgsta švelnų klimatą, pirmenybę teikia gilioms ir gerai vėdinamoms dirvoms, kurių pH yra 6. Pramoninės kanapės gerai auga įvairių tipų dirvožemyje, nors joms labiau patinka priemolio tekstūra, dirvožemis su tinkamu drenažu. Kanapės yra labai jautrios vandens kiekiui, todėl prastos drenažo sąlygos gali rimtai sužaloti pasėlius (Nath, 2022). Svarbu pažymėti, kad kanapių augalas geriausiai auga esant 40–80 % santykinei oro drėgmei. Norint pasiekti optimalų skaidulų kiekį kanapių sėklos turi būti įterptos maždaug 3 cm gylyje ir išdėstytos tarpais (8–18 cm atstumu tarp eilių), rekomenduojamas augalų tankumas 100 – 200 augalų/m<sup>2</sup>.

Verta paminėti, kad moksliniai duomenys apie kanapių vandens poreikį yra šiuo metu yra riboti, tačiau Ukrainoje atliktas tyrimas nustatė, kad optimaliausią kanapių derlių galima išauginti, kai vegetacijos laikotarpyje iškrinta 250 – 280 mm kritulių (Tilkat ir kt., 2023).

Kanapės yra greitai augantis produktyvus augalas, kuris laikomas tvariu, nepaisant to, kad daugelyje pasaulio sričių jas reikia drėkinti. Produktyviam kanapių pasėliui gali prireikti daugiau vandens nei sausumą mėgstantiems žemės javams, bet daug mažiau nei kitiems pluoštiniam augalams. Vis dar trūksta tikslių tyrimų, tačiau neseniai atliktas tyrimas parodė, kad kanapės gali išgyventi ir daugintis esant dideliame vandens trūkumui. Idealiomis sąlygomis kanapės gali augti labai greitai ir esant dideliame sėjos greičiui. Įrodyta, kad kanapės turi teigiamą poveikį dirvožemiui ir taip pat gali būti naudojamos fitoremediacijai, ypač sunkiųjų metalų, pvz., švino, pašalinimui. Nors dažnai teigiama, kad kanapėms reikia mažai sąnaudų, kanapėms reikalingas didelis azoto kiekis, kad augalai gerai įsitvirtintų (Burton ir kt., 2022).

- **Agrotechnikos veiksniai**

Žemės ūkio paskirties paruošimas ir kanapių sėjimas – tai etapai, kuriuose žemė apdirbama ir pasirenkama kanapių sėkla. Lietuvoje galimos auginti pluoštinių kanapių veislės, pateikiamos Lietuvos Respublikos pluoštinių kanapių įstatyme. Vadovaujantis Valstybinės augalininkystės tarnybos prie Žemės ūkio ministerijos duomenis, Lietuvoje 2022 m. auginta 17 skirtingų pluoštinių kanapių veislių. Tarp jų populiariausios šios pluoštinių kanapių veislės: „*Finola*“, „*Henola*“, „*Futura 75*“ ir „*Uso-31*“ (Valstybinė augalininkystės tarnyba, 2022).

○ Sėklos parinkimas

Sėklos parinkimas priklauso nuo galutinio produkto paskirties t. y. ar auginamos kanapių sėklos, iš kurių gaminamas kanapių sėklų aliejus, ar iš kanapės žiedynų gaminama arbata ar kt. Abu šie procesai priklauso nuo ekonominių, rinkos, žemės ūkio ir meteorologinių rizikų. Kanapių auginimas priklauso nuo žemės ūkio ir meteorologinių (tinkamo dirvožemio, šilumos, drėgmės ir kt.) aplinkosaugos (trašų naudojimas), technologinės ir gamybos (technikos darbinė būklė, prieinamumas ir sėklos kokybė) bei kitų rizikų (Zēverte-Rivža, 2015).

Išnagrinėjus literatūrą pastebėta, kad kanapių sėklų aliejaus cheminė sudėtis koreliuoja nuo pasirinktų kanapių veislių. 2020 m. atliktas 13 skirtingų kanapių veislių tyrimas vertinant kanapių aliejų cheminę sudėtį. Pagal atliktą tyrimą pastebėta, jog didžiausi chlorofilo (a+b) ir karotinoidų kiekiai rasti šiuose kanapių veislėse: „Blend 1“, „Secuieni jubileu“, „Uso-31“, „Blend 5“ ir kt. (Izzo ir kt., 2020). Todėl, renkantis kanapės sėklą, visų pirma būtina pasidomėti, kuri sėkla yra palankesnė atsižvelgiant į galutinį gaminamą produktą.

Kanapių šaknys turi didelį potencialą sugerti ir kaupti toksiškus elementus, tokius kaip šviną, nikelį, kadmį ir kitus kenksmingus elementus bei medžiagas, todėl kanapių augalas gali būti panaudotas užteršto dirvožemio fitoremediacijai (Visković ir kt., 2023).

○ Kanapių auginimas, trašų naudojimas

Kanapių auginimas toje pačioje vietoje Graikijoje trejus metus parodė, kad maistinį, fitocheminį profilį ir antioksidacinio aktyvumo lygį kanapių sėklose veikia genotipas ir auginimo metai. Gauti rezultatai parodė, kad baltymų, aliejaus ir riebalų rūgščių sudėtį daugiausia veikia genetiniai veiksniai (genotipas). Pastebėtina, kad iš kanapių sėklų veislių, „Finola“ pasižymėjo didžiausiu  $\gamma$ -linoleno ir  $\alpha$ -linoleno rūgščių kiekiu, bei mažiausiu oleino rūgšties kiekiu, įskaitant palmitino ir stearino rūgštis. Auginimo metai turėjo didelę įtaką fitocheminiams komponentams ir antioksidaciniam aktyvumui. Taip pat nustatyta, kad temperatūros sąlygos prieš nuimant kanapių sėklas buvo pagrindinis veiksnys, darantis įtaką fenolinių junginių profiliui ir jų antioksidaciniam aktyvumui dvejų metų tyrime (Irakli ir kt., 2019). Lietuvoje buvo atliktas pluoštinių kanapių: „Futura“, „Felina“ ir „Finola“ veislių tyrimas dėl sukaupto kanabinoidų kiekio: THC ir CBD. Tyrimas parodė, kad „Felina“ veislės pluoštinės kanapės sukauptė didžiausią THC ir CBD kiekį (Stepanavičius, 2019).

Tarpas tarp auginamų kanapių sodinukų priklauso nuo jų auginimo tikslo. Dažniausiai kanapės auginamos pluoštui gauti, sodinamos glaudžiai kartu, kad pailgėtų stiebas ir tuo pačiu sumažėtų šakojimasi, o tai gali garantuoti ilgesnę ir stipresnę pluošto išėigą. Azoto (N) trašų naudojimas turi įtakos augalo aukščiui, pluošto biomasei, kanapių veislei, taip pat ir sėklų derliui, baltymų kiekiui. Fosforas (P) suteikia žvalumo ir atsparumo kenkėjams. Be to azotas, fosforas, kalis (atlieka gyvybiškai svarbų vaidmenį kanapių vaisingumo poreikio aspekte (Nath, 2022).

Kanapių sodinimo laikas priklauso nuo oro ir dirvožemio sąlygų, nors kai kurie mokslininkai teigia, kad idealus laikas sėjai lauke yra nuo gegužės iki birželio mėn. (Nath, 2022).

○ Genėjimas

Auginant kanapes dažniausiai taikomi pasėlių valdymo būdai, keičiantys augalų morfologiją, pavyzdžiui, vieną, du ar net tris kartus genimas pagrindinis stiebas, pašalinami lapai ar šakos. Mokslininkų atlikti tyrimai įvertino genėjimo įtaką antrinių metabolitų kiekiui. Apskritai pagrindiniai genėjimo tikslai yra skatinti didesnę šakų vystymąsi ir apriboti augalų dydį, tačiau tai suteikia ir kitų privalumų, genėjimas sukelia fiziologinius ir medžiagų apykaitos pokyčius, kurie keičia augalo morfologiją, o tai turi įtakos mikroklimato sąlygoms (Trancoso ir kt., 2022).

Mokslinėse tyrimų analizėse pastebėta, kad dviejose kanapių veislėse auginamose Europoje („*Fedora 23*“ ir „*Futura 75*“) atlikus genėjimą padidėjo CBD (atitinkamai 22,7% ir 18,1%) ir žiedynų derlius (atitinkamai 24,5% ir 12,9%). Atliktuose tyrimuose taip pat buvo pastebėta, kad augantys augalai išaugino žymiai daugiau žiedynų biomasės (13,5 %) nei negenėti augalai, tačiau bendrai CBD koncentracijai reikšmingos įtakos neturėjo. Kitas tyrimas parodė, kad genėjimas neturėjo įtakos gėlių ir fitokanabinoidų produktyvumui, tačiau tokį atsaką galėjo lemti didelis auginamų augalų tankumas viename plote, dėl ko apgenėti augalai sunkiai šakojosi (Trancoso ir kt., 2022).

○ Derliaus nuėmimas

Tikėtina, kad derliaus nuėmimo laikas taip pat turi įtakos sėklų kokybei, ypač lipidų atžvilgiu: inolo,  $\alpha$ -linoleno, oleino ir palmitino riebalų rūgščių kiekis kinta priklausomai nuo derliaus nuėmimo laiko, taip pat polinesočiųjų ir sočiųjų rūgščių santykis, ir tai gali būti siejama su sėklų branda. Galiausiai, mažai žinoma apie derliaus nuėmimo laiko ir laikymo įtaką kanapių sėklų, įskaitant fitatą ir lignamidą, kuris taip pat turi įtakos tolesniam maisto naudojimui. Siekiant derliaus efektyvumo taikomi mechaniniai derliaus nuėmimo būdai (Burton ir kt., 2022). Neseniai Italijoje atliktas kanapių tyrimas parodė, kad kanapių sėklų cheminę sudėtį, įskaitant fenolio ir sterolio kiekį, gali paveikti ne tik veiksniai, įskaitant dirvožemį, klimato ir saulės šviesos derinį, bet ir derliaus nuėmimo metodas. Atlikti tyrimai parodė ir tai, kad sėklos dydis yra atvirkščiai koreliuojamas su bendru aliejaus kiekiu (Calzolari ir kt., 2021).

○ Laikymas

Labai svarbu atskirti kanapių sėklas po derliaus nuėmimo ir tinkamai jas laikyti. Kanapių derliaus nuėmimą, kaip ir kanapių auginimą, daugiausia apima žemės ūkio ir meteorologijos, technologinės ir gamybos bei personalo rizikos (Zēverte-Rivža, 2015). Didelis aliejaus kiekis kanapių sėklose reiškia, kad sėklų kokybei įtakos galėjo turėti laikymo sąlygos, o tai savo ruožtu nulems naudojimą tolesniam naudojimui, kuriam įtakos turi aliejaus oksidacija ir apkartimas. Kanapių sėklose esantys apsauginiai junginiai laikymo metu gali pradėti stabilizuoti lipidų kiekį,

kuris gali labai skirtis priklausomai nuo veislės, o todėl gali skirtis sėklų galiojimo laikas. Norint užtikrinti nuolatinės aukštos kokybės sėklos tiekimą, būtina geriau suprasti veiksnius, kurie atitolina ar užkerta kelią apkartimui. Laikymo režimų poveikis kanapių sėklų baltymų profiliams mažai žinomas ir, atsižvelgiant į tai, kad kanapių baltymai greičiausiai taps svarbiu alternatyviu augalinių baltymų šaltiniu, tam reikėtų skirti daugiau dėmesio. Taip pat sėklų tipų atskyrimas sandėliavimo ir tolesnio apdorojimo metu išlieka svarbiu faktoriumi, siekianti išlaikyti kanapių sėklų, kaip patikimo ingrediento be glitimo, statusą (Burton ir kt., 2022).

- **Kanapių perdirbimas**

Kanapių sėklų perdirbimas apima lukštenimą ir atskyrimą, kevalo pašalinimą nuo išlukštentų sėklų branduolių. Lukštenimo procesas padidina kanapių baltymų tiek ekstrahavimo (21,52%), tiek baltymų atkūrimo išeigą (46,90%). Išlukštentuose kanapių baltymuose daugiau baltymų (91,09%) ir lipidų (0,65%), nelukštenti baltymai turi didesnę angliavandenių kiekį. Išlukštentuose kanapių baltymų buvo rasta daugiau terpeno junginių, kurie yra tinkamiausi lakieji junginiai, atsakingi už būdingą malonų kanapių aromatą. Apskritai kanapių sėklų lukštenimas yra būtinas procesas padidinti galimą kanapių baltymų vertę ir pritaikymą maisto pramonėje (Shen ir kt., 2020).

Kanapių perdirbimui reikalinga sėklų išlukštenimo įranga, o kanapių sėklas apdorant į aliejų taip pat reikalingi šalto spaudimo aliejaus presai (Johnson, 2021). Kanapių sėklų aliejus gali būti išgaunamas iš sveikų arba išlukštentų kanapių sėklų. Įprastos perdirbimo technologijos pirmiausia yra skirtos efektyviam aliejaus išgavimui ir geros kokybės aliejaus gavimui. Įvairūs aliejaus išgavimo iš aliejinių augalų sėklų metodai, kurie taip pat taikomi ir kanapių sėkloms kaip: mechaninis presavimas, ekstrahavimas tirpikliu, superkritinė CO<sub>2</sub> ekstrahavimo įranga naudojimas ir kt. Minėtais metodais ekstrahuotas kanapių sėklų aliejus skiriasi derliumi, fizinėmis savybėmis ir chemine sudėtimi. Be to, kaina taip pat yra svarbus veiksnys renkantis ekstrahavimo būdą. Tinkamiausio ekstrahavimo būdo pasirinkimas priklauso nuo galutinio naudojimo ir norimų biologiškai aktyvių medžiagų galutiniuose produktuose.

Šaltas spaudimas taip pat gali turėti įtakos kanapių produkto biologinei vertei, kaip fenolių ir polifenolių kiekiui kanapių sėklų aliejuje (Burton ir kt., 2022). Šalto spaudimo aliejai iš sėklų tapo komerciškai populiariesni, nes laikomi natūraliais ir saugiais produktais, kuriuos galima naudoti maistui. Šis procesas išlaiko daugiau naudingų sėklų komponentų, įskaitant vertingas PUFA ir biologiškai aktyvias medžiagas, tuo pačiu sumažina degraduojančius aliejaus pokyčius. Vienas žymus šalto spaudimo aliejaus trūkumas, yra maža 60–80 % išgaunamo aliejaus išeiga (Rupasinghe ir kt., 2020).

Pramonėje vis dar nėra sutarimo dėl geriausių kanapių sėklų gavybos metodų, nes tai priklauso nuo gamybos masto ir galutinio naudojimo. Standartizuotų kanapių sėklų ir kanapių

sėklų aliejaus perdirbimo gairių sukūrimas padėtų užtikrinti griežtą kokybės kontrolę. Kanapių sėklų aliejus ir jo sudedamosios dalys, ypač PUFA ir CBD, įtraukiamos į pagrindinius pridėtinės vertės maisto produktus. Be to, kanapių perdirbimo šalutinius produktus galima naudoti įvairiuose maisto produktuose, pašaruose ir pramonėje (Rupasinghe ir kt., 2020).

Babiker ir kt. (2021) siekė ištirti skrudinimo trukmės (7, 14 ir 21 min.) 160 °C temperatūroje poveikį kanapių (*Cannabis sativa* L.) sėklų sudėčiai, spalvai, bioaktyviems junginiams ir riebalų rūgštims. Nustatyta, kad optimali skrudinimo trukmė, siekiant pagerinti maistines ir oksidacines savybes, yra 14 min (Kamle ir kt., 2024).

Siekiant išsiaiškinti kaip išsaugoti optimalią kanapių baltymų koncentraciją malimo metu Julakanti ir kt. (2023) atlikto tyrimą taikydami mechanocheminį procesą ir naudodami rutulinį malimą kartu su pH ekstrahavimu. Rezultatai atskleidė, kad didėjant ekstrahavimo pH, sumažėjo amfifilinių baltymų kiekis, o rutulinis malimas žymiai pagerino baltymų tirpumą esant pH 8. Padidinus ekstrahavimo pH, dėl sumažėjusio dalelių dydžio ir padidėjusio tirpumo padidėjo vandens sulaikymo geba. Šis tyrimas atskleidė, kad ekstrahavimo parametrų reguliavimas, ypač malant rutuliniu būdu, gali padidinti derlių ir optimizuoti funkcines savybes, pritaikant procesą pagal numatytą kanapių sėklų baltymų naudojimą (Kamle ir kt., 2024).

Buvo atliktas kanapių sėklų sudėties, maistinių komponentų ir antioksidacinio aktyvumo tyrimas po terminio apdorojimo (skrudinimo ir garų). Kanapių sėklose buvo daug žalių lipidų ir baltymų, atitinkamai 44,32–46,03 % ir 36,61–37,59 %. Daugiausia aminorūgščių nustatyta skrudintose kanapių sėklose, o mažiausiai – garuose virtose kanapių sėklose. Tai yra, daugiau aminorūgščių buvo prarasta garuose nei skrudinant. Pagrindinės kanapių sėklose esančios riebalų rūgštys, pvz., oleino rūgštis (C18:1), linolo rūgštis (C18:2, n-6) ir linoleno rūgštis (C18:3, n-3), žymiai padidėjo skrudinant (Jang ir kt., 2018).

Apibendrinant, atlikus mokslinės literatūros analizę, galime teigti, jog siekiant išlaikyti optimaliausią biologinę vertę kanapių produktuose aplinkos sąlygos, agrotechnikos ir gamybos veiksniai daro didelę įtaką. Priklausomai nuo gaminamo kanapių produkto, svarbu atsižvelgti į veiksnius, turinčius didžiausios įtakos biologinės vertės kitimui. Kitame skyriuje aptariamas rizikų veiksnių valdymas.

### 3.4. Biologinės vertės rizikų veiksnių valdymas

Šiame baigiamajame magistro darbe identifikuojamos kanapių produktų biologinės vertės rizikos, tačiau svarbu ne tik nustatyti potencialas rizikas, bet ir mokėti jas valdyti. Siekiant, kad galutinį vartotoją pasiektų optimaliausią biologinę vertę turintis kanapių produktas, visų pirma svarbu atlikti pirmąjį rizikos valdymo proceso žingsnį - identifiкуoti rizikas. Rizikos nustatymas daugiausia remiasi ankstesne patirtimi ir panašių įgyvendintų projektų, studijų analize. Riziką ir

grėsmes gali būti sunku pašalinti, bet kai jos nustatomos, tampa lengva imtis veiksmų ir jas kontroliuoti. Rizikos valdymas bus veiksmingesnis, jei rizikos šaltinis bus nustatytas ir paskirstytas prieš atsirandant problemoms. Rizikos identifikavimo tikslas yra gauti rizikų sąrašą, kurios gali turėti poveikį projekto eigai, o joms valdyti ar sumažinti taikomi skirtingi metodai (Srinivas, 2019b).

Rizikos įvertinimas – tai antrasis rizikos valdymo proceso etapas, kurio metu sukaupti duomenys analizuojami siekiant nustatyti galimą riziką. Rizikos vertinimas apibūdinamas kaip rizikos sąrašas, pradedant nuo mažo poveikio iki didžiausio poveikio, iš visų grėsmių, nurodytų identifikavimo etape (Srinivas, 2019b). Atliekamu kiekybiniu tyrimu, gamybos ir agrotechnikos rizikos veiksnių, veikiančių aplinkos sąlygų įtaka kanapių produktų biologinei vertei, siekiama identifikuoti rizikos veiksnius, atliekančius didžiausią įtaką biologinės vertės kitimams kanapių produktų tiekimo grandinės etapuose.

Tolimesni rizikos valdymo veiksniai po rizikos identifikavimo, rizikos tikimybių ir poveikio įvertinimo, yra strategijos kūrimas (siekiant sumažinti nustatytas rizikas), rizikos elementų stebėjimas, rizikos planavimas, rizikos kontroliavimas ir „atsigavimą“ po rizikos (Hayford & Ahmed, 2013).

Tokia pačia rizikų valdymo struktūra remiasi ir Europos Sąjungos maisto saugos teisės aktai, ypač Bendrieji maisto teisės aktai, kaip Europos Parlamento ir Tarybos 2002 m. sausio 28 d. reglamentas, nustatantis maistui skirtų teisės aktų bendruosius principus ir reikalavimus, įsteigiantis Europos maisto saugos tarnybą ir nustatantis su maisto saugos klausimais susijusias procedūras. Siekiant išlaikyti ir pasiekti aukštą sveikatos bei gyvenimo lygį, maisto rizikas reglamentuojantys įstatymai remiasi rizikos analizėmis. Užtikrinama galimybė visuose maisto tiekimo etapuose: gamybos, perdirbimo bei teikimo etapuose atsekti maisto produktą ir jo žaliavas (Reglamentas (EB) Nr. 178/2002).

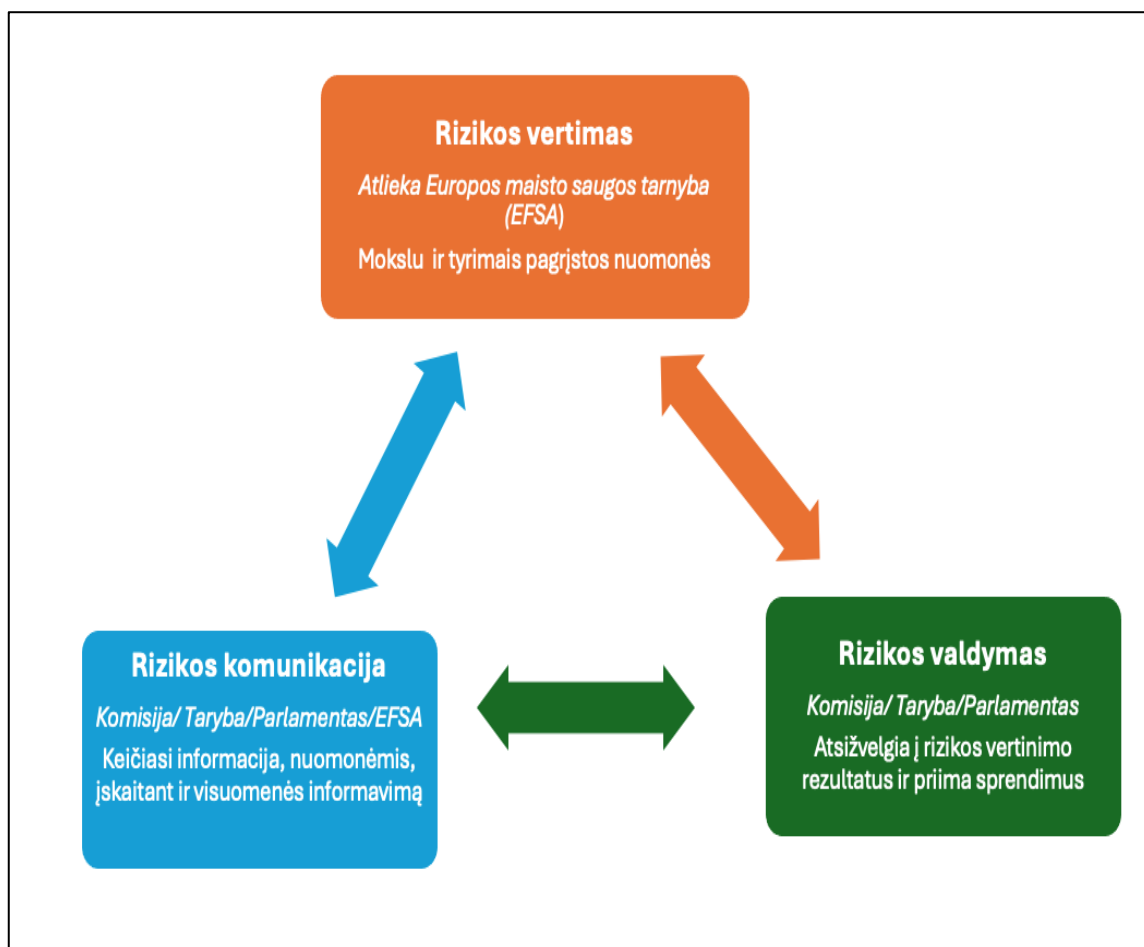
Kaip ir pateikta paveiksle (žr. 7 paveikslą), rizikos analizė susideda iš trijų rizikos analizės komponentų:

- rizikos vertinimo;
- rizikos valdymo;
- komunikacijos apie maisto rizikas (European court of Auditors special report, 2019).

Rizikos analizės komponentai labai svarbūs atliekant rezultatyvų rizikų valdymą. Tam tikruose produktuose kaip kanapėse, nustatoma rizika dėl galima per didelio THC kiekio maisto produkte. Tokiu tikslu nustatomas galimas pesticidų, kaip THC kiekis maisto produktuose, siekiant išvengti rizikos dėl didelio tetrahidrokanabinolio kiekio suvartojimo žmogui. Europos maisto saugos tarnyba (EFSA) yra nustačiusi rekomenduojamą ūminę referencinę

tetrahidrokanabinolio ( $\Delta^9$ -THC) dozę, kuri yra:  $1 \mu\text{g} = \Delta^9$  -THC kilogramui kūno svorio. 2023 m. balandžio 25 d. Komisijos reglamentas Nr. 2023/915 dėl didžiausios leidžiamosios tam tikrų teršalų koncentracijos maiste, kuriuo panaikinamas Reglamentas (EB) Nr. 1881/2006, nustatė leidžiamą THC kiekį sėklose ir jų pagamintuose produktuose: 3,0 mg/kg, bei kanapių aliejuje: 7,5, mg/kg. Šie produktai tiekiami Europos Sąjungoje negali viršyti leidžiamų normų (Komisijos reglamentas Nr. 2023/915). Nustačius galimą THC kiekį siekiama išvengti galimo pavojaus žmonių sveikatai dėl kenksmingo THC kiekio vartojant maisto produktą iš kanapių.

7 paveikslas. Maisto saugos rizikos valdymas

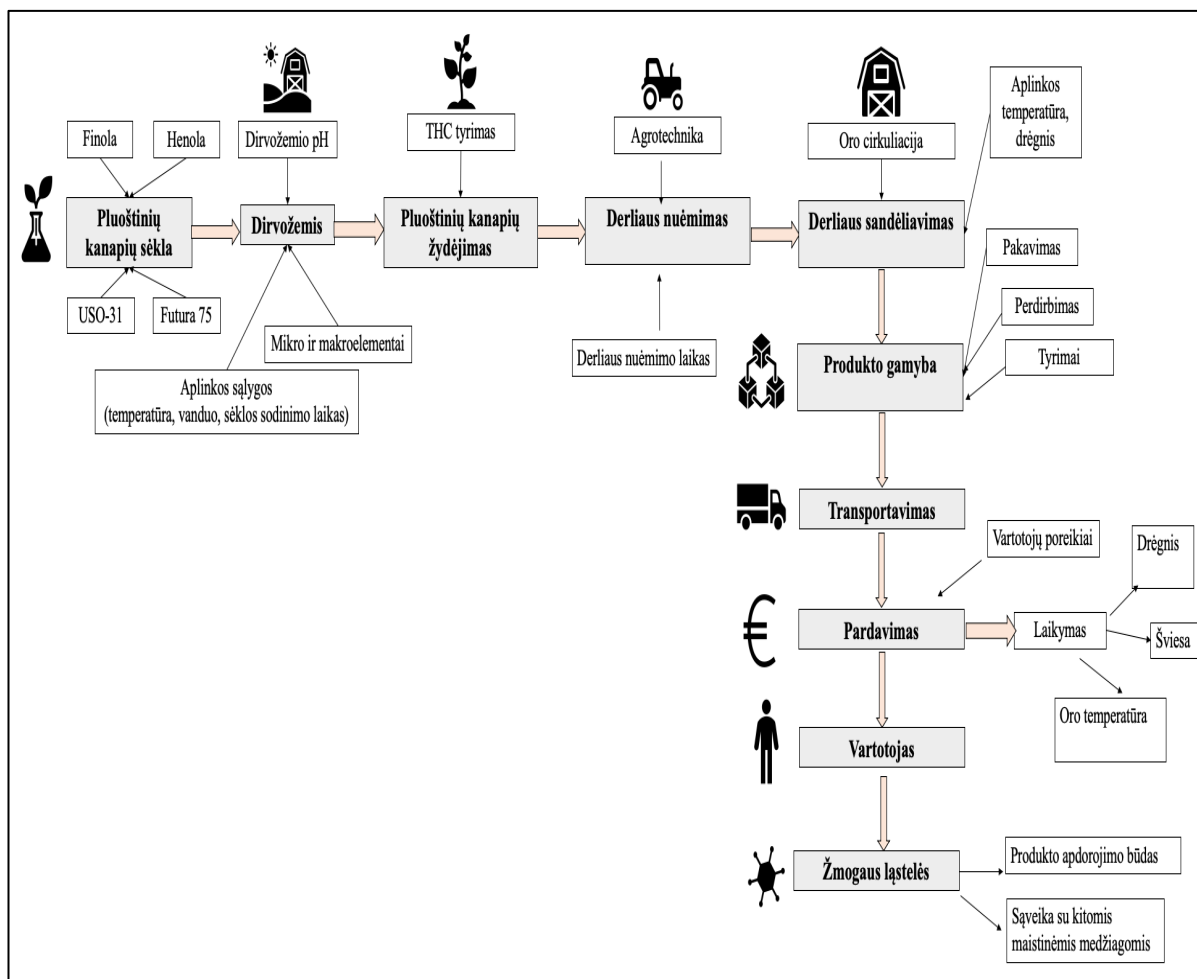


Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis European court of Auditors special report, 2019.

Atsižvelgus į rizikos valdymą bei atlikus kiekybinio tyrimo rezultatų analizę, magistro pabaigoje pateiktos rekomendacijos rezultatyviam rizikų valdymui. Išnagrinėjus mokslinės literatūros analizę ir identifikavus biologinės vertės kaupimo ir išsaugojimo veiksnius, parengta kanapių produktų tiekimo grandinės: nuo pluoštinės kanapės sėklos parinkimo iki biologinių medžiagų sąveikos žmogaus ląstelėse, iliustracija žemiau.



8 paveikslas. Biologinės vertės veiksniai kanapių produktų tiekimo grandinėje



Šaltinis: parengta darbo autorės, remiantis nagrinėta literatūra

Šiame paveiksle identifikuoti etapai:

- pluoštinių kanapių sėkla;
- dirvožemis;
- pluoštinių kanapių žydėjimas;
- derliaus nuėmimas;
- produkto gamyba;
- transportavimas;
- pardavimas;
- vartojimas;
- bei žmogaus ląstelės, nuo kurių priklauso galutinio produkto biologinė vertė.

Kiekviename iš minėtų etapų išskiriami veiksniai, turintys įtakos biologinės vertės kitimui.

Tolimesniu tyrimu siekiama identifikuoti veiksnius, turinčius įtakos biologinės vertės kaupimui ir išsaugojimui kanapių produktų tiekimo grandinėje: nuo kanapių auginimo iki kanapių produktų perdirbimo.

Apibendrinant, šiame skyriuje aptarti pagrindiniai rizikos valdymo procesai bei identifikuoti pluoštinių kanapių produktų tiekimo grandinės etapai, turintys įtakos biologinei vertės išsaugojimui ir kaupimui.

## **4.GAMYBOS IR AGROTECHNIKOS VEIKSNIŲ, VEIKIAMŲ APLINKOS SĄLYGŲ ĮTAKA KANAPIŲ PRODUKTŲ BIOLOGINEI VERTEI TYRIMO METODIKA**

### **4.1.Tyrimo tikslas, filosofija ir modelis**

**Empirinio tyrimo tikslas** – nustatyti maisto iš kanapių biologinės vertės kaupimo ir išsaugojimo tiekimo grandinėse etapuose: nuo kanapių sėklos parinkimo iki galutinio produkto skirto vartotojui, rizikos veiksnius.

#### **Empirinio tyrimo uždaviniai:**

1. Parengti baigiamojo darbo tyrimo metodinę dalį.
2. Suformuoti tyrimo konstruktus.
3. Parengti klausimyną bei atlikti jo klausimų validavimą.
4. Validuotus klausimus pateikti respondentams.
5. Atlikti statistinių duomenų analizę.

**Tyrimo objektas** – maisto iš kanapių biologinės vertės kaupimo ir išsaugojimo tiekimo grandinėse rizikos veiksniai.

#### **Tyrimo metodas**

Laikoma, kad kiekybiniai tyrimo metodai naudojami siekiant atsiskleisti požiūrį į tyrimo temą. Tyrimo metu tyrėjas pasirenka konkrečius metodus duomenims rinkti, analizuoti ir interpretuoti pagal problemos pobūdį arba tiriamą tyrimo klausimą. Viena iš labiausiai paplitusių pirminių duomenų rinkimo būdų atliekant kiekybinį tyrimą yra atlikti apklausą. Siekiant identifikuoti kanapių produktų tiekimo grandinės biologinės vertės kaupimo ir išsaugojimo rizikas taikomas kiekybinis tyrimas, kurio metu sukuriama klausimynai (Rana ir kt., 2021).

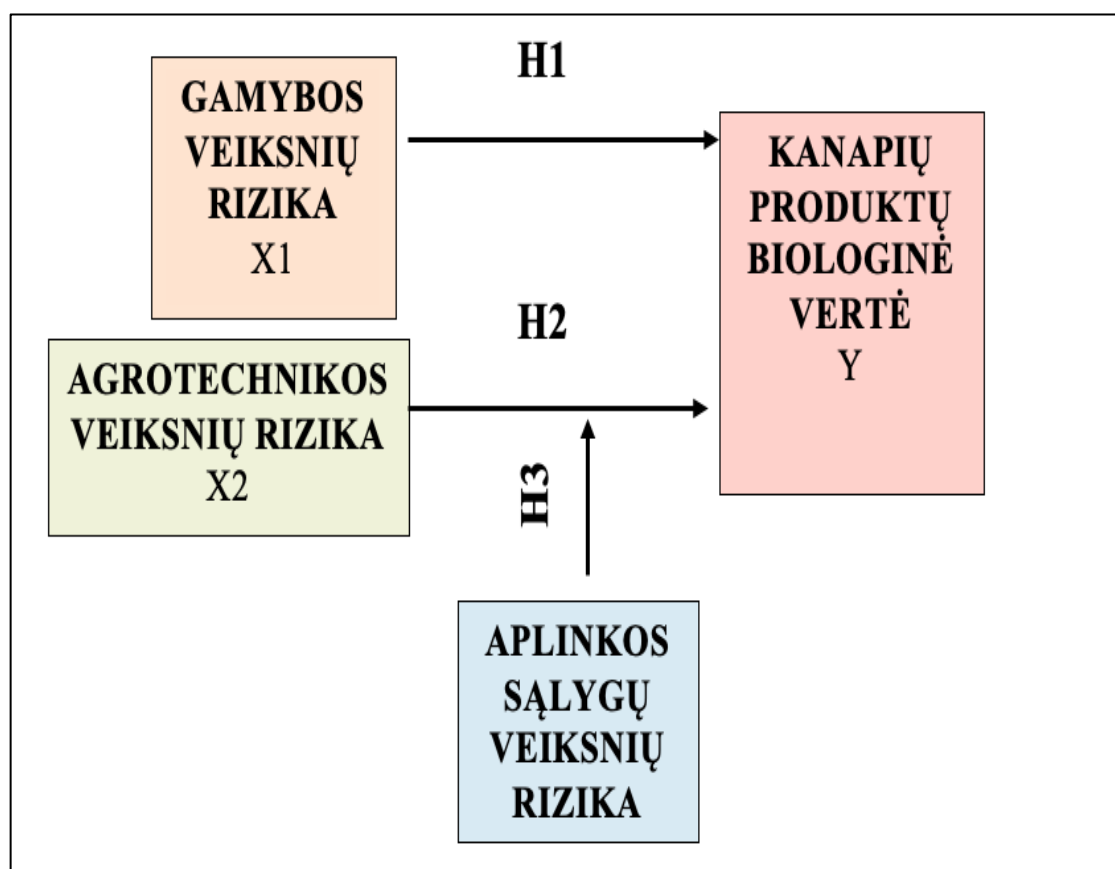
## Tyrimo filosofija

Atliekamas kiekybinis tyrimas grindžiamas pozityvistine filosofine prielaida. Pozityvizmas daugiausiai dėmesio skiria gryniems duomenims, faktams, kurių aiškinimui įtakos neturi žmogaus šališkumas ar interpretacija (Alharahsheh & Pius, 2019). Tyrimas nagrinėjamas remiantis moksline literatūra, kad kanapių produktų biologinei vertei įtaką daro aplinkos, agrotechnikos bei gamybos rizikos veiksniai. Todėl šiuo tyrimu siekiama nagrinėti tikrovę t. y. apklausti respondentus, kanapių ūkininkus ir jų produkcijos perdirbėjus siekiant išsiaiškinti ar išnagrinėta teorija atitinka tikrovę. Šio magistro darbo procesą suformavo indukcijos, nes magistro darbas pradėtas mokslinės literatūros analize, kurią atlikus atliekamas kiekybinis tyrimas.

## Tyrimo hipotezės

Vadovaujantis sukurtais hipotezėmis sukurtas tyrimo modelis pagal kurį buvo sukurti klausimynai skirti tyrimui atlikti. Tyrimo modelis pateiktas 9 paveiksle.

9 paveikslas. Tyrimo modelis



Šaltinis: parengta darbo autorės.

Atlikus mokslinės literatūros analizę apklausai parengti suformuoti 4 konstruktai:

- *Kanapių produktų biologinės vertės konstruktas;*
- *Gamybos veiksnių rizikos konstruktas;*
- *Agrotechnikos veiksnių rizikos konstruktas;*
- *Aplinkos sąlygų veiksnių rizikos konstruktas.*

Atliekant tyrimą buvo suformuluotos šios hipotezės:

**H1:** Gamybos veiksnių rizika turi teigiamą įtaką kanapių produktų biologinei vertei.

**H2:** Agrotechnikos veiksnių rizika turi teigiamą įtaką kanapių produktų biologinei vertei.

**H3:** Aplinkos sąlygų veiksnių rizika moderuoja ryšį tarp biologinės vertės ir agrotechnikos veiksnių rizikos.

Pasirinkti tyrimo nepriklausomi kintamieji – gamybos veiksnių rizika (X1), agrotechnikos veiksnių rizika (X2), priklausomu kintamuoju pasirinkta – biologinė vertė (Y), o aplinkos sąlygų veiksnių rizika (M) – moderatoriumi pavaizduoti 9 paveiksle.

### **Tyrimo instrumentas**

Atsižvelgus į mokslinės literatūros analizę ir šio magistro darbo tikslą, siekiant identifikuoti kanapių produktų tiekimo grandinės biologinės vertės praradimo rizikas, buvo sukurtas klausimynas, kurį respondentai pildė savarankiškai, gavę šios apklausos internetinės versijos nuorodą, kuri buvo aktyvi numatytam laikotarpiui. Respondentams klausimynas pateiktas lietuvių kalba, atsakymai vertinami penkiabale Likerto skale. Klausimyno pradžioje respondentai supažindinami su bendrine informacija, tyrimo tikslu, išlaikomu respondentų anonimiškumu ir konfidencialumu. Klausimynas užbaigiamas demografiniais klausimais bei padėka. Respondentai norintys gauti tyrimo rezultatus, pateikia savo elektronio pašto adresą.

Apklausoje vertinami šie demografiniai duomenys:

- *užimamos pareigos* (ūkininkas, gamybos specialistas, įmonės vadovas, ar kt.);
- *patirtis, turinti įtakos vykdomai veiklai* (metai).

Klausimų išdėstymas apklausoje pateikiamas lentelėje žemiau.

4 lentelė. Klausimų išdėstymas apklausoje

Apklauso dalis	Apklauso dalies paskirtis
<i>Ižanga</i>	Glaustai pateikiama informacija apie klausimyno autorę, respondentai supažindinami tyrimo tikslu ir klausimyno vertinimo sistema, jo suskirstymu. Pabrėžiama, kad apklausoje išlaikomas respondento konfidencialumas.
<i>I dalis (aplinkos, agrotechnikos veiksmų rizikos ir biologinės vertės veiksmų klausimai)</i>	Klausimyno dalis skirta kanapių augintojams, siekiant identifikuoti aplinkos veiksmų riziką, agrotechnikos veiksmų riziką ir biologinę vertę.  Jeigu klausimus atsako augintojas, kuris nevykdo kanapių produktų perdirbimo, tuomet pereinama prie demografinių duomenų klausimų.
<i>II dalis (gamybos veiksmų rizikos klausimai)</i>	Klausimyno dalis skirta kanapių perdirbėjams, siekiant identifikuoti gamybos veiksmų riziką.
<i>Apklauso pabaiga</i>	Respondentų demografinių duomenų surinkimas: užimamos pareigos, patirtis, turinti įtakos vykdomai veiklai.

Šaltinis: parengta darbo autorės.

#### 4.2. Tyrimo imties ir tyrimo vienetų paaiškinimas

Siekiant gauti efektyvesnius tyrimo rezultatus nuspręsta tirti šią kanapių produktų teikimo grandinės dalį: nuo sėklos parinkimo iki kanapių produkto perdirbimo. Tyrimui atlikti pasirinkta tikslinė respondentų auditorija, pluoštinių kanapių augintojai bei perdirbėjai. Tyrimo metu respondentams buvo pateikta struktūruota anketinė apklausa, platinta per <https://docs.google.com/forms/u/0/> platformą. Apklauso nuoroda respondentams buvo siunčiama elektroniniu paštu pagal viešai prieinamą informaciją iš Pluoštinių kanapių tiekėjų sąrašo (Valstybinė augalininkystės tarnyba, 2024). Virtuali apklauso peržiūra galima per šią nuorodą: <https://forms.gle/6oXKtVAvHLe4N7EfA>

#### **Imties nustatymas.**

Empiriniam tyrimui atlikti pasirinkta taikyti netikimybinę imtį ir jos patogiosios atrankos tipą, kai tyrimo respondentai yra lengvai pasiekiami ar patogūs surinkti. Vadovaujantis, tuo, kad viešai prieinamą pluoštinių kanapių produktų tiekėjų sąrašą sudaro daugiau nei 300 ūkio subjektų,

tačiau kai kurie iš jų augina kanapes dėl jų pluošto, todėl nėra tinkami atliekam tyrimui. Taip pat remiantis, tuo, kad kiekybinio tyrimo konstruktai sukurti remiantis Owen ir Behe (2020), atlikta apklausa, kurioje analizuoti 134 atsakymai, todėl siekiant gauti reprezentatyvius atsakymus, planuojamas tyrimo respondentų imties dydis ne mažesnis nei 100. Taikant netikimybinę imti pasirinkta patogiają atranka, kai Gautais empirinio tyrimo rezultatais siekiama atsakyti kokią įtaką kanapių produktų biologinei vertei daro gamybos veiksnių rizika, agrotechnikos veiksnių rizika ir agrotechnikos veiksnių rizika, veikiama aplinkos sąlygų veiksnių rizikos.

Respondentai apklausos teiginius vertina Likerto (dažnumo) skale.

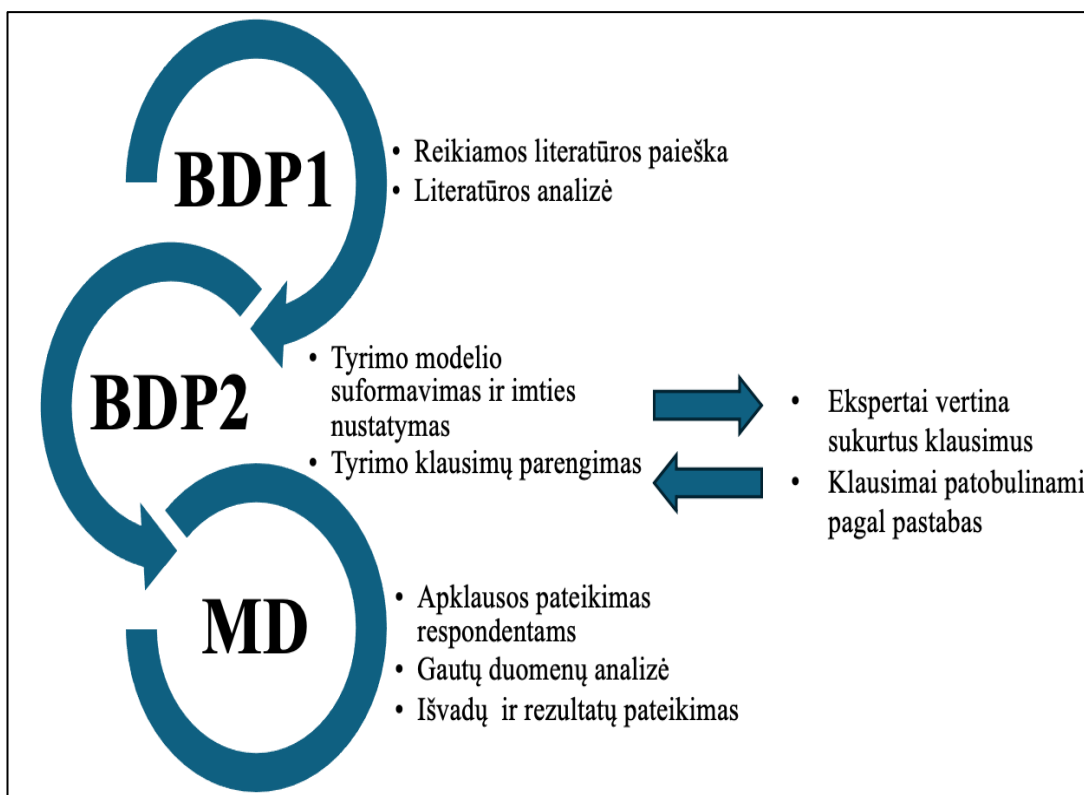
Kur:

- 1 – niekada,
- 2 – retai,
- 3 – kartais,
- 4 – dažnai,
- 5 – visada.

#### 4.3. Tyrimo eiga ir etika

Atliekant mokslinės literatūros analizę bei empirinį tyrimą vadovautasi magistro darbo tyrimo eiga pateikta žemiau (žr. 10 paveikslą).

10 paveikslas. Magistro darbo eiga



Čia BDP- baigiamojo darbo projektas, MD- magistro darbas.  
Šaltinis: parengta autorės.

## Tyrimo etika

Respondentai, dalyvaujantys apklausoje, prieš atsakydami į klausimus supažindinami, kad pateikiant atsakymus išlaikomas konfidencialumas, anonimiškumas, asmens privatumas. Apklausos metu gauti rezultatai naudojami tik baigiamojo darbo tyrimui atlikti. Aptariant klausimyną su ekspertais taip pat užtikrinamas asmens duomenų saugumas ir konfidencialumas.

### 4.4. Konstruktyvų validavimas

Baigiamojo darbo konstruktyvai sukurti remiantis Owen ir Behe (2020), atlikta apklausa apie kanapių auginimo ir gamybos iššūkius. Kuri atskleidė, kad derliaus nuėmimas, sandėliavimas, kanapių perdirbimas, įskaitant džiovinimą, yra pagrindiniai iššūkiai, siekiant gauti vertingą kanapių produktą. Taip pat įtakos turi veislės parinkimas, aplinkos sąlygos ir kenkėjų valdymo strategijos (Owen ir Behe, 2020). Tačiau empiriniame tyrime nagrinėjami ir kiti konstruktyvai, kurie sukurti šio darbo autorės, todėl prieš pateikiant klausimyną respondentams, atliktas klausimų ekspertinis validavimas.

Konstruktyvų validavimas – metodas, leidžiantis patikrinti klausimų suderinamumą su turimomis žiniomis. Konstruktyvų validavimas pasižymi, tuo, kad matai turi atitikti teorines ir empirines žinias apie matuojamas būsenas. Todėl prasminga, kad konstruktyvų validavimo procedūros būti lanksčios ir holistinės, siekiant išsiaiškinti ar matas veikia taip, kad būtų prasminga (Alexandrova & Haybron, 2016). Sukūrus apklausos klausimus jie testuojami/validuojami atliekant diskusiją dėl klausimų aiškumo su šios srities specialistais.

Atsitiktiniu būdu išrinkta susisiekti su trimis ekspertais, išmanančiais kanapių auginimo ir jų produktų perdirbimo ypatumus. Pirminis empirinio tyrimo klausimų variantas, parengtas remiantis Owen ir Behe (2020) atliktu klausimynu bei išnagrinėta literatūra, pateiktas kanapių produkcijos žinovams, kurie identifikuojami žymenimis pateiktais žemiau:

- **P1**- Smulkus pluoštinių kanapių ūkio ir perdirbimo linijos savininkas;
- **P2** - Valstybinės maisto ir veterinarijos tarnybos maisto produktų inspektorė;
- **P3** - Kanapių augintojų, perdirbėjų ir verslo inovatorių asociacijos atstovas.

2022 metų gruodžio mėnesio ir 2023 metų sausio mėnesio laikotarpiu diskutuota dėl kanapių produktų tiekimo grandinės biologinės vertės rizikų klausimų aiškumo, suderinamumo kartu su ekspertais (P1, P2, P3) bendraujant jiems patogiu būdu t. y. telefonu bei elektroniniu paštu, tačiau išlaikant ekspertų konfidencialumą.

Kiekvienas iš ekspertų diskusijos metu pateikė savo nuomonę apie sudarytą klausimą, komentarus ir pastabas, kurios pateiktos 5 lentelėje. Atsižvelgus į pastabas, klausimynas pakoreguotas ir galutinis jo variantas pateiktas 6 lentelėje.

5 lentelė. Ekspertų pastabos ir pasiūlymai

Eil Nr.	Eksperto kodas	Eksperto komentaras	Atsižvelgta/neatsižvelgta	Pakeitimai
1.	<b>P1</b>	„Klausimas apie CBD kiekį kanapių derliuje nėra informatyvus, nes įprastai tai nėra svarbiausia kanapės sudedamoji dalis. ”	Atsižvelgta	Pakeistą į: Augindamas kanapių derlių atsižvelgiu į sukauptą CBD kiekį
2.		„Reikėtų patikslinti klausimą apie gamybos rekomendacijas spaudžiant kanapių aliejų. ”	Atsižvelgta	Pakeista į: perdirbant kanapes vadovaujosi įmonės sukurtomis taisyklėmis (geros higienos praktikos taisyklės, RVASVT).
3.		„Vertėtų pateikti klausimą apie THC tyrimus. ”	Atsižvelgta	Papildyta klausimu: atlieku kiekvienos kanapių produkcijos partijos THC tyrimo rezultatus.
4.	<b>P2</b>	„Biologinės vertės klausimuose pateikiamas konkretus galimas kiekvienos medžiagos kiekis. Svarstyta, ar ūkininkai ir perdirbėjai gali žinoti konkrečius medžiagų kiekius. ”	Iš dalies atsižvelgta	Klausimynas orientuotas į kanapių produktų biologinę vertę, pateikiami baltymų ir riebalų kiekiai kanapių derliuje.
5.	<b>P3</b>	„Kanapių maisto gaminiams galioja bendri ženklavimo reikalavimai, todėl reikėtų patikslinti ką norima sužinoti klausimu apie ženklavimo reikalavimus. ”	Atsižvelgta	Pritarta komentarui, todėl klausimas pašalintas.
6.	<b>P3</b>	„Siūlau aiškiau parengti klausimų planą, kuris būtų galbūt orientuotas į atskiras produktų grupes. ”	Neatsižvelgta	Klausimynas nėra orientuotas į atskiras produktų grupes, todėl pateikiami klausimai yra bendriniai.

Šaltinis: parengta darbo autorės.



Atlikus diskusiją su ekspertais klausimynas pakoreguotas atsižvelgus į pateiktas pastabas. Po pastabų klausimynas paruoštas paskelbti tiksliniai respondentų auditorijai.

#### 4.5. Konstrukty paaikškinimas

Atlikus klausimų validavimą sukurti nepriklausomųjų kintamųjų – gamybos veiksnių rizikos, agrotechnikos veiksnių rizikos, priklausomo kintamojo – biologinės vertės ir moderatoriaus – aplinkos sąlygų veiksnių rizikos konstruktai, kurie pateikti 6 lentelėje žemiau.

6 lentelė. Kintamieji ir jų konstruktai

<b>Tiriamas kintamasis</b>	<b>Konstrukto teiginys (šaltinis)</b>	<b>Vertinimo skalė</b>
<b><i>Aplinkos sąlygų veiksnių rizika</i></b>	1.Kanapes sodinu esant geriausioms aplinkos sąlygoms. (Owen & Behe, 2020)	1 – niekada 2- retai
	2.Augindamas kanapes, atsižvelgiu į tai, kad vandens poreikis kanapių auginimui yra didesnis nei auginant kitus augalus, todėl esant poreikiui, laistau papildomai. (sukurta darbo autorės remiantis nagrinėta literatūra)	3 – kartais 4 – dažnai 5 – visada
	3.Augindamas kanapes, atsižvelgiu į temperatūrų svyravimus (šalna, kaitra), todėl imuosi reikalingų priemonių. (Owen & Behe, 2020)	
	4. Kanapių derlių nuimu atsižvelgęs į oro sąlygas. (Owen & Behe, 2020).	
<b><i>Agrotechnikos veiksnių rizika</i></b>	1.Nuimant kanapių derlių pasirenku atitinkamą techniką (pvz. kombainą). (sukurta darbo autorės remiantis nagrinėta literatūra)	
	2.Kanapių derlių nuimu esant geriausiai brandai. (Owen & Behe, 2020)	
	3.Tręšdamas prisilaikau rekomendacijų kanapių biologinei vertei (THC,CBD, riebalų, skaidulų, baltymų ir kitų medžiagų didžiausiam kiekiui) išsaugoti. (Owen & Behe, 2020)	
	4.Siekdamas išsaugoti kanapių biologinę vertę produktuose atitinkamai pasirenku kanapių veislę.	

	(sukurta darbo autorės remiantis nagrinėta literatūra)
	5. Atsakingai naudoju priemones nuo kenkėjų (vabzdžių). (Owen & Behe, 2020)
	6. Sodindamas kanapes pasirenku tarpą tarp kanapių priklausomai nuo jų auginimo tikslo. (Owen & Behe, 2020)
	7. Kanapėse sutrikus maistinių medžiagų pasisavinimui, praturtinu trūkstantomis medžiagomis. (Owen & Behe, 2020)
	8. Kanapes auginu dirvožemyje, kurio pH yra apie 6,0–7,5. (sukurta darbo autorės remiantis nagrinėta literatūra)
	9. Kanapės yra linkusios sugerti ir kaupti sunkiuosius metalus. (sukurta darbo autorės remiantis nagrinėta literatūra)
<b><i>Biologinė vertė</i></b>	1. Mano kanapių derlius (pirminė neapdirbta žaliava) turi leistiną THC kiekį, t. y. ne daugiau nei 0,3 procento. (sukurta darbo autorės remiantis nagrinėta literatūra)
	2. Mano kanapių derlius (pirminė neapdirbta žaliava) turi optimalų riebalų kiekį (t. y. 25-35%). (sukurta darbo autorės remiantis nagrinėta literatūra)
	3. Mano kanapių derlius (pirminė neapdirbta žaliava) turi optimalų baltymų kiekį (t. y. 20-25%). (sukurta darbo autorės remiantis nagrinėta literatūra)
<b><i>Gamybos veiksnių rizika</i></b>	1. Džiovinant kanapes laikausi nustatytų režimų (kaip temperatūros). (Owen & Behe, 2020)
	2. Gaminant maisto produktą iš kanapių, laikausi gamybos rekomendacijų. (Owen & Behe, 2020)
	3. Perdirbant kanapes vadovaujuosi įmonės sukurtomis taisyklėmis (geros higienos praktikos taisyklės, RVASVT). (Owen & Behe, 2020)
	4. Perdirbant kanapes laikausi numatytų receptūrų. (Owen & Behe, 2020)

	5.Sandėliuojant kanapes (galutinį produktą tiekiamą vartotojui) laikaisi temperatūros režimų. (Owen & Behe, 2020)	
	6.Sandėliuojant kanapes (galutinį produktą tiekiamą vartotojui) laikaisi drėgno režimų. (Owen & Behe, 2020)	
	7.Atlieku kiekvienos kanapių produkcijos partijos THC tyrimo rezultatus. (sukurta darbo autorės remiantis nagrinėta literatūra)	
	8. Kanapių produktai neviršija leistino THC kiekio, t. y. ne daugiau nei 0,2 procento ar mažesnių nustatytų ribų. (sukurta darbo autorės remiantis nagrinėta literatūra)	
	9. Gaminant kanapių produktus technologinio proceso metu kanapėse išlaikomas optimalus riebalų kiekis ( t.y. 25-35%). (sukurta darbo autorės remiantis nagrinėta literatūra)	
	10. Gaminant kanapių produktus technologinio proceso metu kanapėse išlaikomas optimalus baltymų kiekis ( t. y. 20-25%). (sukurta darbo autorės remiantis nagrinėta literatūra)	

Šaltinis: parengta darbo autorės.

Sukurti konstruktai sudaryti remiantis Owen ir Behe (2020) literatūros šaltinyje pateiktos apklausos pagrindu, bei parengti šio darbo autorės pagal išnagrinėtą mokslinę literatūrą ir atlikus sukurtų konstrukto validavimą. Atlikus klausimų validavimą kartu su ekspertais, klausimynas pakoreaguotas ir paruoštas galutinis jo variantas skirtas tikslinei empirinio tyrimo auditorijai.

#### 4.6. Duomenų statistinis įvertinimas

Respondentų pateikti duomenys apdoroti „IBM SPSS Statistics“ (versija 4.2) programine įranga. Siekiant įvertinti klausimyno konstrukto vidinį suderinamumą nustatomas patikimumo koeficientas Cronbach's alpha, kurio vertė turėtų būti  $> 0,7$  (Lambert & Newman, 2023). Taip pat taikyta aprašomoji statistika ir atlikta daugialypės regresijos analizė siekiant įvertinti hipotezes, konstrukto bei atlikti duomenų analizę.

## 5.GAMYBOS IR AGROTECHNIKOS VEIKSNIŲ, VEIKIAMŲ APLINKOS SĄLYGŲ ĮTAKA KANAPIŲ PRODUKTŲ BIOLOGINEI VERTEI TYRIMO REZULTATAI

### 5.1. Rezultatų apipavidalinimas ir demografinių duomenų pasiskirstymas

Empirinio tyrimo apklausoje dalyvavo ir rezultatus pateikė 108 respondentai, pagal anksčiau minėtą planuojamą tyrimo respondentų imties dydį ne mažesnę nei 100, surinkta tyrimo imtis yra pakankama įvertinti gautus rezultatus.

Surinkus visus respondentų atsakymus, gauti duomenys sukaupti į „Microsoft Office Excel“ programoje, kur duomenys sukoduojami, patikrinami. Atlikus gautų rezultatų patikrą, nei vienas rezultatas nebuvo pašalintas. Atliekant statistinę analizę apdoruoti duomenys perkelti į „IBM SPSS Statistics“ programine įranga, kur atliktas duomenų statistinis įvertinimas.

#### **Demografiniai duomenys.**

Apklausos pabaigoje respondentai turėjo pateikti demografinių duomenų duomenis: užimamų pareigų duomenis bei įvardyti patirties metais skaičių, turintį įtakos vykdomai veiklai.

Didžiausią apklaustųjų dalį - 43,5 % sudarė gamybos specialistai, ūkininkai - 37 % ir 19,4 % sudarė įmonių vadovai, gauti rezultatai pateikti lentelėje žemiau.

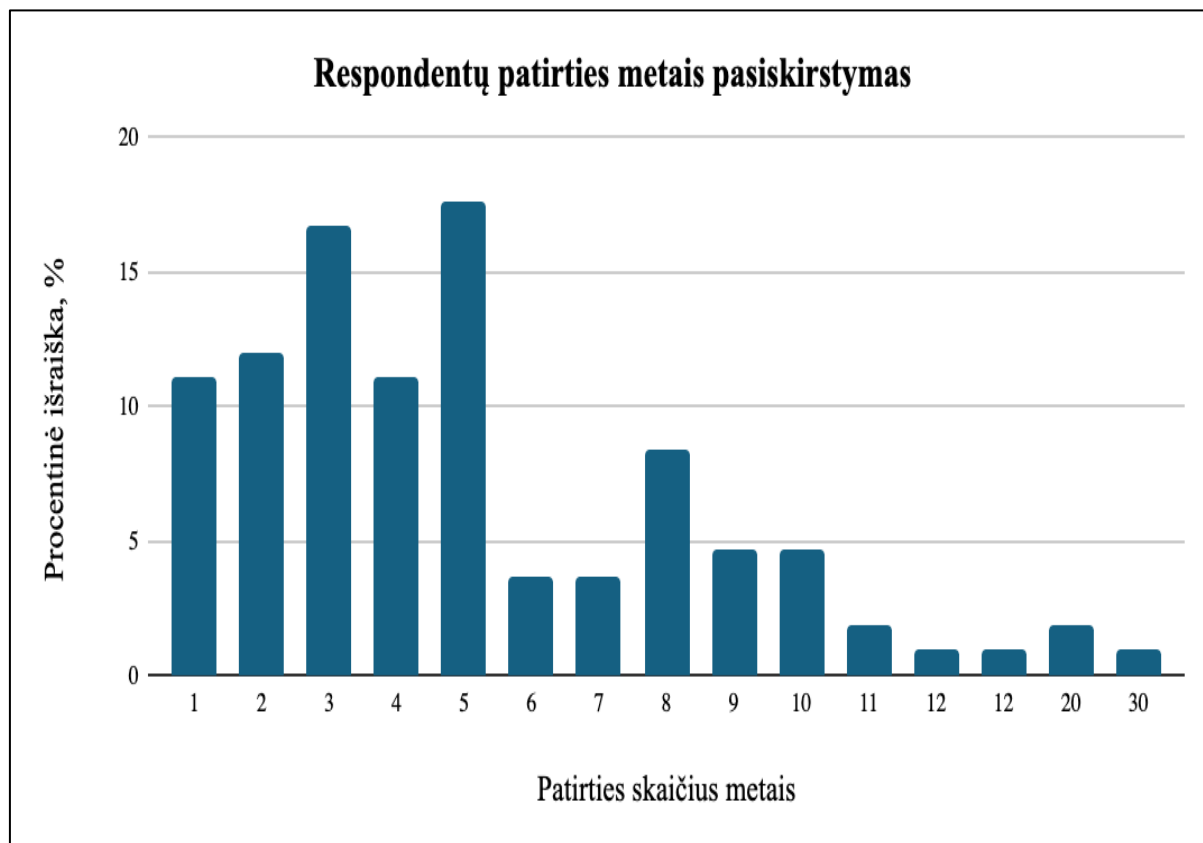
1 lentelė. *Aprašomoji statistika*

Demografiniai duomenys		N	Procentinė dalis
Užimamos pareigos	Ūkininkas	40	37 %
	Gamybos specialistas	47	43,5 %
	Įmonės vadovas	21	19,4 %

Šaltinis: parengta darbo autorės.

Taip pat pateikti patirties metais, turinčios įtakos vykdomai veiklai, duomenys. Atlikta demografinių duomenų analizė parodė, kad daugiausiai respondentų įvardijo turintys 5 ir 3 metų patirtį su kanapių auginimu ar perdirbimu. O visas patirties diapazonas pasiskirstė nuo vienerių iki 30 metų patirties. Visų rezultatų pasiskirstymas pateiktas 11 paveiksle žemiau.

## 11 paveikslas. Respondentų patirties metais duomenys



Šaltinis: parengta darbo autorės.

### 5.2. Gautų duomenų aprašomoji statistika

Kaip ir minėta anksčiau, apklausa pradėta aplinkos sąlygų rizikos veiksnių konstruktais, kurių iš viso buvo keturi. Remiantis gautais duomenimis, iš aplinkos sąlygų rizikų veiksnių, didžiausią įtaką turi oro sąlygos derliaus nuėmimui ir derliaus sodinimui, nes šitų atsakymų vidurkiai yra didžiausi. Mažiausia įtaka kanapių biologinei vertei nustatyta dėl vandens poreikio auginant kanapes. Didžiausia sklaida apie vidurkį nustatyta klausime apie temperatūrų svyravimus (3 kl.), o mažiausia – pirmame klausime (žr. į 7 lentelę žemiau).

7 lentelė. Duomenų vidurkiai ir st. nuokrypiai

Konstrukto teiginys	Vidurkis	St.nuokrypis
1. Kanapes sodinu esant geriausioms aplinkos sąlygoms	4,13	0,588
2. Augindamas kanapes, atsižvelgiu į tai, kad vandens poreikis kanapių auginimui yra didesnis nei auginant kitus augalus, todėl esant poreikiui, laistau papildomai	1,89	1,133
3. Augindamas kanapes, atsižvelgiu į temperatūrų svyravimus (šalna, kaitra) ir imuosi reikalingų priemonių	2,56	1,198
4. Kanapių derlių nuimu atsižvelgęs į oro sąlygas	4,58	0,657

Šaltinis: parengta darbo autorės.

Kiti nagrinėti rizikos veiksniai, buvo agrotechnikos veiksnių rizikos konstruktai, kuriuos sudarė devyni klausimai. Pagal gautus rezultatus, galime daryti išvadas, kad kanapių biologinės vertės išsaugojimui didžiausią įtaką daro tai, ar kanapių derlių nuimamas esant pakankamai brandai, taip pat ar pasirenkama tinkama kanapių veislė ir naudojama tinkama technika kanapių derliaus nuėmimui. Mažiausia rizika biologinei vertei išsaugoti nustatyta, trūkstančių medžiagų kanapėse praturtinimui ir atsižvelgimui į tai, kad kanapės yra linkusios sugerti sunkiuosius metalus. Didžiausia sklaida apie vidurkį nustatyta klausime apie naudojamas priemones nuo kenkėjų (9 kl.) mažiausia sklaida nustatyta 9 klausime (žr. į 8 lentelę žemiau).

**8 lentelė.** Duomenų vidurkiai ir st. nuokrypiai

<b>Konstrukto teiginys</b>	<b>Vidurkis</b>	<b>St.nuokrypis</b>
5. Nuimant kanapių derlių pasirenku atitinkamą techniką (pvz. kombainą)	4,04	1,296
6. Kanapių derlių nuimu esant geriausiai brandai	4,33	0,640
7. Tręšdamas prisilaikau rekomendacijų kanapių biologinei vertei (THC,CBD, riebalų, skaidulų, baltymų didžiausiam kiekiui) išsaugoti	3,91	1,379
8. Siekdamas išsaugoti kanapių biologinę vertę produktuose atitinkamai pasirenku kanapių veislę.	4,27	0,688
9. Atsakingai naudoju priemones nuo kenkėjų (vabzdžių)	2,53	1,753
10. Sodindamas kanapes pasirenku tarpą tarp kanapių priklausomai nuo jų auginimo tikslo	4,13	0,786
11. Kanapėse sutrikus maistinių medžiagų pasisavinimui, praturtinu trūkstamomis medžiagomis	2,31	1,427
12. Kanapes auginu dirvožemyje, kurio pH yra apie 6,0–7,5	3,78	0,902
13. Augindamas kanapes, atsižvelgiu į tai, kad kanapės yra linkusios sugerti ir kaupti sunkiuosius metalus	2,60	1,498

Šaltinis: parengta darbo autorės.

Biologinės vertės konstruktus sudarė trys klausimai. Išnagrinėjus gautus rezultatus nustatyta, kad visi teiginiai pasiskirstė labai panašiai, tačiau didžiausia vidurkio vertė priklauso THC kiekiui kanapių derliuje, kuris neviršija leistinų normų bei optimalaus riebalų ir baltymų kiekiams kanapių derliuje (pirminėje neapdirbtoje žaliavoje). Standartinio nuokrypio rezultatai neviršijo vieneto, o mažiausia sklaida apie vidurkį nustatyta 15 klausime (žr. 9 lentelę).

**9 lentelė.** Duomenų vidurkiai ir st. nuokrypiai

<b>Konstrukto teiginys</b>	<b>Vidurkis</b>	<b>St.nuokrypis</b>
15. Mano kanapių derlius (pirminė neapdirbta žaliava) turi leistiną THC kiekį, t. y. ne daugiau nei 0,3 procento	4,80	0,405
16. Mano išaugintos kanapių derlius (pirminė neapdirbta žaliava) turi optimalų riebalų kiekį (t. y. 25-35%)	4,18	0,684
17. Mano kanapių derlius (pirminė neapdirbta žaliava) turi optimalų baltymų kiekį (t.y. 20-25%)	4,11	0,714

Šaltinis: parengta darbo autorės.

Paskutiniai nagrinėti gamybos rizikos veiksniai, kuriuos sudarė dešimt klausimų. Atlikus gautų rezultatų analizę pastebėta, kad didžiausią įtaką kanapių biologinei vertei daro THC kiekis galutiniuose produktuose, taip pat sukurtų taisyklių laikymasis, kanapių sandėliavimo metu laikomasi temperatūros režimų. Nors ir visi atsakymai siekė didesnę nei 4 vidurkį, tačiau mažiausia įtaka kanapių biologinei vertei nustatyta gaminant laikantis nustatytų gamybos rekomendacijų. Standartinio nuokrypio rezultatai pasiskirstė gana panašiai, tačiau didžiausia sklaida apie vidurkį identifikuota 24 klausime, o mažiausia – 23 klausime ( žr. 10 lentelę).

10 lentelė. Duomenų vidurkiai ir st. nuokrypiai

Konstrukto teiginys	Vidurkis	St.nuokrypis
18. Džiovinant kanapes laikomasi nustatytų temperatūros režimų	4,19	0,711
19. Gaminant maisto produktą iš kanapių laikomasi gamybos rekomendacijų	4,04	0,943
20. Perdirbant kanapes vadovaujusi įmonės sukurtomis taisyklėmis (geros higienos praktikos taisyklės, RVASVT)	4,35	0,829
21. Perdirbant kanapes laikomasi numatytų receptūrų.	4,10	0,990
22. Sandėliuojant kanapes (galutinį produktą tiekiamą vartotojui) laikomasi temperatūros režimų	4,30	0,763
23. Sandėliuojant kanapes (galutinį produktą tiekiamą vartotojui) laikomasi drėgno režimų	4,20	0,685
24. Atlieku kiekvienos kanapių produkcijos partijos THC tyrimo rezultatus	4,29	1,128
25. Kanapių produktai neviršija leistino THC kiekio, t. y. ne daugiau nei 0,2 procento ar mažesnių nustatytų ribų	4,52	0,746
26. Gaminant kanapių produktus technologinio proceso metu kanapėse išlaikomas optimalus riebalų kiekis (t.y. 25-35%)	4,10	0,753
27. Gaminant kanapių produktus technologinio proceso metu kanapėse išlaikomas optimalus baltymų kiekis (t.y. 20-25%)	4,1	0,723

Šaltinis: parengta darbo autorės.

### 5.3. Normalumo testavimas

Normalumas tikrinamas atsižvelgus į skewness (liet. asimetrijos) ir kurtosis (liet. eksceso) reikšmes. Skewness įvertina, kiek kintamojo pasiskirstymas yra simetriškas. Neigiamas iškrypimas rodo didesnę skaičių didesnių reikšmių, o teigiamas iškrypimas rodo didesnę skaičių mažesnių verčių. Kaip bendroji gairė, iškreipimo vertė tarp  $-1$  ir  $+1$  laikoma puikia, tačiau vertė nuo  $-2$  iki  $+2$  paprastai laikoma priimtina. Vertės, didesnės nei  $-2$  ir  $+2$ , laikomos esminio nenormalumo požymiu (Hair et al., 2022). Asimetrijos ir eksceso reikšmės tarp  $-2$  ir  $+2$  laikomos priimtiniomis, kad būtų įrodytas normalus pasiskirstymas (George & Mallery, 2010). Hair ir kt. (2010) ir Bryne (2010) teigė, kad duomenys laikomi normaliais, jei pasvirimas yra nuo  $-2$  iki  $+2$ , o kreivumas yra nuo  $-7$  iki  $+7$ .

Remiantis literatūros duomenis, visi konstrukto skewness yra priimtini, nes gauti koeficientai svyruoja nuo  $-0,022$  iki  $-1,773$ , tačiau neviršija  $-2$  iki  $+2$  ribų. Kurtosis koeficientų reikšmės pasiskirsčiusios nuo  $-0,059$  iki  $5,849$ , duomenys laikomi normaliais, nes patenka į  $-7$  iki  $+7$  ribas. Pagal gautus rezultatus pateiktus 11 lentelėje galime daryti išvadą, kad visi duomenys yra normaliai pasiskirstę.

**11 lentelė.** *Skewness (liet. asimetrijos) ir kurtosis (liet.eksceso) koeficientų reikšmės*

<b>Konstrukto teiginys</b>	<b>Skewness</b>	<b>Kurtosis</b>
1.Kanapes sodinu esant geriausioms aplinkos sąlygoms	-0,022	-0,059
2. Augindamas kanapes, atsižvelgiu į tai, kad vandens poreikis kanapių auginimui yra didesnis nei auginant kitus augalus, todėl esant poreikiui, laistau papildomai	1,209	0,419
3. Augindamas kanapes, atsižvelgiu į temperatūrų svyravimus (šalna, kaitra) ir imuosi reikalingų priemonių	0,694	-0,475
4. Kanapių derlių nuimu atsižvelgęs į oro sąlygas	-1,308	0,560
5. Nuimant kanapių derlių pasirenku atitinkamą techniką (pvz. kombainą)	-1,462	1,113
6. Kanapių derlių nuimu esant geriausiai brandai.	-0,424	-0,622
7. Trešdamas prisilaikau rekomendacijų kanapių biologinei vertei (THC,CBD, riebalų, skaidulų, baltymų didžiausiam kiekiui) išsaugoti	-1,086	-0,091
8. Siekdamas išsaugoti kanapių biologinę vertę produktuose atitinkamai pasirenku kanapių veislę.	-0,841	1,349
9.Atsakingai naudoju priemones nuo kenkėjų (vabzdžių)	0,551	-1,541
10. Sodindamas kanapes pasirenku tarpą tarp kanapių priklausomai nuo jų auginimo tikslo	-0,538	-0,289
11. Kanapėse sutrikus maistinių medžiagų pasisavinimui, praturtinu trūkstamomis medžiagomis	0,793	-0,700
12. Kanapes auginu dirvožemyje, kurio pH yra apie 6,0–7,5	-0,897	1,146
13. Augindamas kanapes, atsižvelgiu į tai, kad kanapės yra linkusios sugerti ir kaupti sunkiuosius metalus	0,434	-1,230
15. Mano kanapių derlius (pirminė neapdirbta žaliava) turi leistiną THC kiekį, t. y. ne daugiau nei 0,3 procento	-1,552	0,426
16.Mano išaugintos kanapių sėklos (pirminė neapdirbta žaliava) turi optimalų riebalų kiekį (t. y. 25-35%)	-0,686	1,145
17. Mano kanapių derlius (pirminė neapdirbta žaliava) turi optimalų baltymų kiekį (t.y. 20-25%)	-0,558	0,501



18. Džiovinant kanapes laikausi nustatytų temperatūros režimų	-0,485	-0,216
19. Gaminant maisto produktą iš kanapių laikausi gamybos rekomendacijų	-1,120	1,294
20. Perdirbant kanapes vadovaujusi įmonės sukurtomis taisyklėmis (geros higienos praktikos taisyklės, RVASVT)	-1,101	0,380
21. Perdirbant kanapes laikausi numatytų receptūrų.	-1,229	1,487
22. Sandėliuojant kanapes (galutinį produktą tiekiamą vartotojui) laikausi temperatūros režimų	-1,773	5,849
23. Sandėliuojant kanapes (galutinį produktą tiekiamą vartotojui) laikausi drėgnio režimų	-0,492	0,051
24. Atlieku kiekvienos kanapių produkcijos partijos THC tyrimo rezultatus	-1,572	1,544
25. Kanapių produktai neviršija leistino THC kiekio, t. y. ne daugiau nei 0,2 procento ar mažesnių nustatytų ribų	-1,500	1,666
26. Gaminant kanapių produktus technologinio proceso metu kanapėse išlaikomas optimalus riebalų kiekis (t.y. 25-35%)	-1,100	1,901
27. Gaminant kanapių produktus technologinio proceso metu kanapėse išlaikomas optimalus baltymų kiekis (t.y. 20-25%)	-1,029	1,981

Šaltinis: parengta darbo autorės.

Apklausoje pateiktas kontrolinis klausimas, kurio normalumo testas taip pat buvo atliktas. Apklausos kontrolinis klausimas: „Ar tiriame CBD kiekį kanapėse? (14 kl.)“, o jo normalumo rezultatai pateikti lentelėje žemiau.

*12 lentelė. Kontrolinio klausimo skewness (liet. asimetrijos) ir kurtosis (liet.eksceso) koeficientų reikšmės*

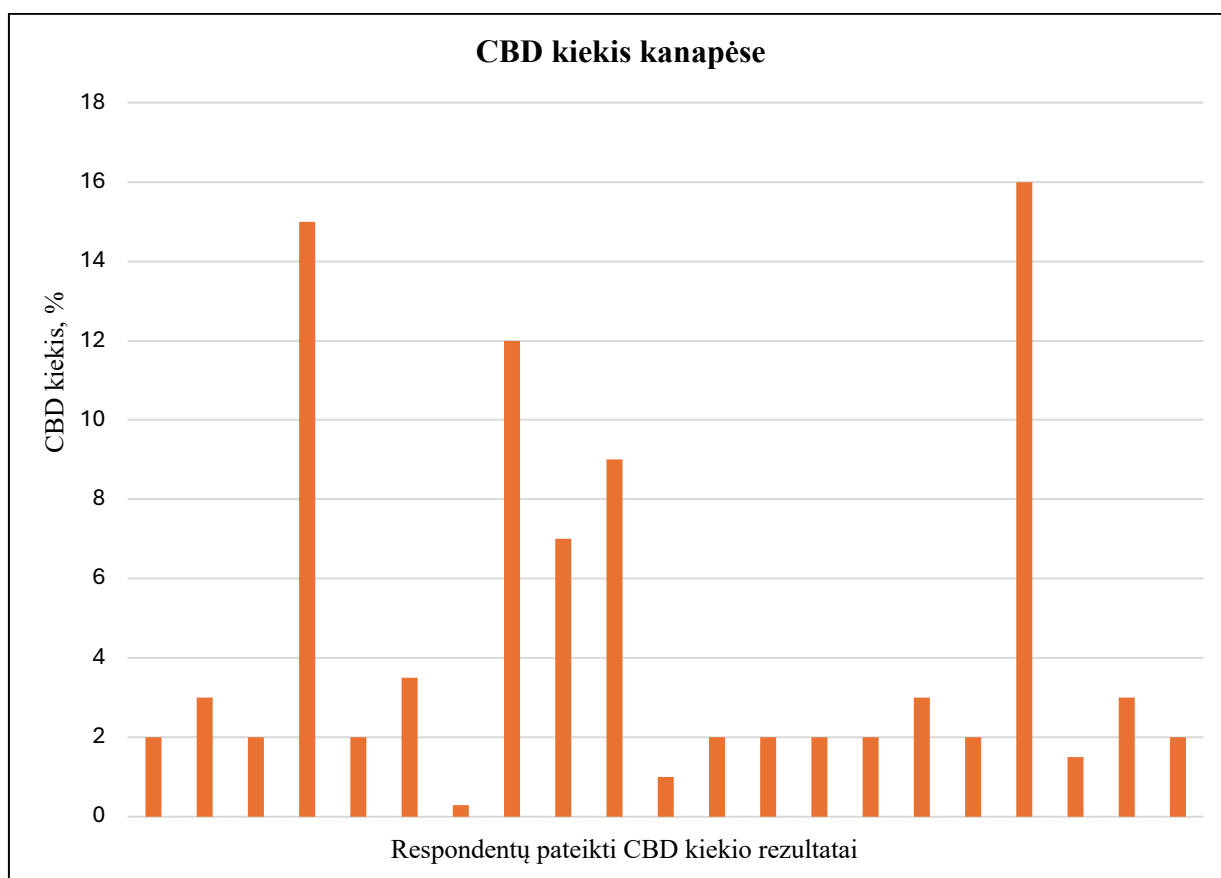
Konstrukto teiginys	Skewness	Kurtosis
14. Ar tiriame CBD kiekį kanapėse?	- 0,138	-2,076

Šaltinis: parengta darbo autorės.

Remiantis šio poskyrio pradžioje aptartu normalumo tikrinamu pagal į skewness ir kurtosis reikšmes, bei kontrolinio klausimo gautomis reikšmėmis, kontrolinio klausimo duomenys yra normaliai pasiskirstę. Skewness reikšmė neviršija  $-2$  iki  $+2$  ribos (gauta reikšmė - 0,138), o kurtosis koeficiento reikšmė taip pat patenka į normalumo ribas t. y. nuo  $-7$  iki  $+7$  ribas (gauta reikšmė -2,076).

Tolimesnis klausimas apibrėžė praėjusiais metais kanapėse tirto CBD kiekį (15 kl.). Respondentų rezultatai pateikti grafike žemiau.

12 paveikslas. CBD kiekis kanapėse



Šaltinis: parengta darbo autorės.

Respondentų pateikti rezultatai apie jų auginamų kanapių ar perdirbimui naudojamų kanapių CBD kiekį praėjusiais metais, parodė, kad CBD kiekis svyruoja nuo 0,3 iki 16 %. Dažniausiai respondentai pateikė duomenis, kad praėjusiais metais kanapės sukaupė 2-3 %.

#### 5.4. Konstruktų patikimumas

Siekiant įvertinti klausimyno konstrukto vidinį suderinamumą nustatytas patikimumo koeficientas Cronbach's alpha, kurio vertė turėtų būti  $> 0,7$  (Lambert & Newman, 2023). Raharjanti ir kt. (2022), teigia, kad elementas laikomas patikimu, kai Cronbacho alfa koeficientas yra didesnis nei 0,6 ir yra priimtinas nuo 0,6 iki 0,8.

Atlikus gautų rezultatų analizę, matome, kad visų konstrukto Cronbach's Alpha koeficientai yra gana tinkami, nes patenka į ribas nuo 0,6 iki 0,8. ( žr. 13 lentelę).

13 lentelė. Konstrukty patikimumas

Konstruktas	Klausimų kiekis	Cronbach's Alpha koeficientas
<i>Aplinkos sąlygų veiksmų rizika</i>	4 klausimai (išmetus pirmą ir ketvirtą klausimus)	0,552
<i>Agrotechnikos veiksmų rizika</i>	9 klausimai (išmetus penktą klausimą)	0,628
<b>Biologinė vertė</b>	3 klausimai	0,744
<b>Gamybos veiksmų rizika</b>	10 klausimų	0,867

Šaltinis: parengta darbo autorės.

Pagal gautus rezultatus, taip pat galime pastebėti, kad mažiausiai patikimi yra aplinkos sąlygų veiksmų rizikos klausimai ir agrotechnikos veiksmų rizikos klausimai, tačiau jie patenka į privalomas ribas patikimumui nustatyti.

### 5.5. Tyrimo modelio kintamųjų regresinė analizė

Kiekybiniu tyrimu nagrinėtas sukurtas tyrimo modelis, kuriuo siekta nustatyti gamybos veiksmų, agrotechnikos, ir aplinkos sąlygų veiksmų įtaką kanapių produktų biologinei vertei. Kiekybiniam tyrimui atlikti suformuluotos šios hipotezės:

**H1:** Gamybos veiksmų rizika turi teigiamą įtaką kanapių produktų biologinei vertei.

**H2:** Agrotechnikos veiksmų rizika turi teigiamą įtaką kanapių produktų biologinei vertei.

**H3:** Aplinkos sąlygų veiksmų rizika moderuoja ryšį tarp biologinės vertės ir agrotechnikos veiksmų rizikos.

### Moderacijos tikrinimas.

14 lentelė. *Aplinkos sąlygos moderacijos ryšio tarp biologinės vertės ir agrotechnikos veiksmų, regresinės analizės modelis*

Modelio reikšmės			
<b>R</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>F</b>	<b>p</b>
0,176	0,031	0,424	0,737

Šaltinis: parengta darbo autorės.

Atlikus tyrimo rezultatų analizę gauta determinacijos koeficiento ( $R^2$ ) reikšmė 0,031, kuri parodo silpną ryšį, nes šitas koeficientas nepatenka į  $> 0,2$  ribą. Taip pat lentelėje žemiau pateikiami priklausomojo kintamojo – biologinės vertės reikšmės.

**15 lentelė.** Priklausomojo kintamojo – biologinės vertės reikšmės

t	p	LLCI (lower limit confidence interval)	ULCI (upper limit confidence level)
0,350	0,728	- 0,158	0,224

Šaltinis: parengta darbo autorės.

Priklausomojo kintamojo rezultatai, kaip p reikšmė rodanti reikšmingumą, yra 0,728, o tai viršija nustatytą p reikšmę  $< 0,05$ . Gauti rezultatai parodo, kad moderacijos priklausomas kintamasis nėra reikšmingas.

**Išvada:** iškelta hipotezė: aplinkos sąlygų veiksnių rizika moderuoja ryšį tarp biologinės vertės ir agrotechnikos veiksnių rizikos, yra atmesta, nes priklausomasis kintamasis nereikšmingas ir moderacijos nėra.

**Hipotezės: Gamybos veiksnių rizikos turi teigiamą įtaką kanapių produktų biologinei vertei, tikrinimas.**

**16 lentelė.** Gamybos veiksnių rizikų, turinčių teigiamą įtaką kanapių produktų biologinei vertei, tiesinės regresijos modelio rezultatai.

Regresijos modelis	Modelio reikšmės			
	B	t	p	VIF
Konstanta	1,439	1,711	0,099	
Gamybos veiksnių rizikos	0,677	3,606	0,001	1,000

Šaltinis: parengta darbo autorės.

Gamybos veiksnių rizikų rezultatų p reikšmė tenkino būtina normą ( $p < 0,05$ ), o pašalinus vieną rezultatą, p reikšmė siekė 0,001, kuri parodo statiškai reikšmingus rezultatus.

Taikoma regresinė lygtis:

$$\text{Biologinė vertė} = 1,439 + 0,677 * \text{GV}$$

**Išvada:** iškelta hipotezė: gamybos veiksnių rizika turi teigiamą įtaką kanapių produktų biologinei vertei, priimta.

**Hipotezės: Agrotechnikos veiksnių rizikos turi teigiamą įtaką kanapių produktų biologinei vertei, tikrinimas.**

**17 lentelė.** Agrotechnikos veiksnių rizikų, turinčių teigiamą įtaką kanapių produktų biologinei vertei, tiesinės regresijos modelio rezultatai.

Regresijos modelis	Modelio reikšmės			
	B	t	p	VIF
Konstanta	1,207	1,301	0,205	
Agrotechnikos veiksnių rizikos	0,072	0,623	0,539	1,001

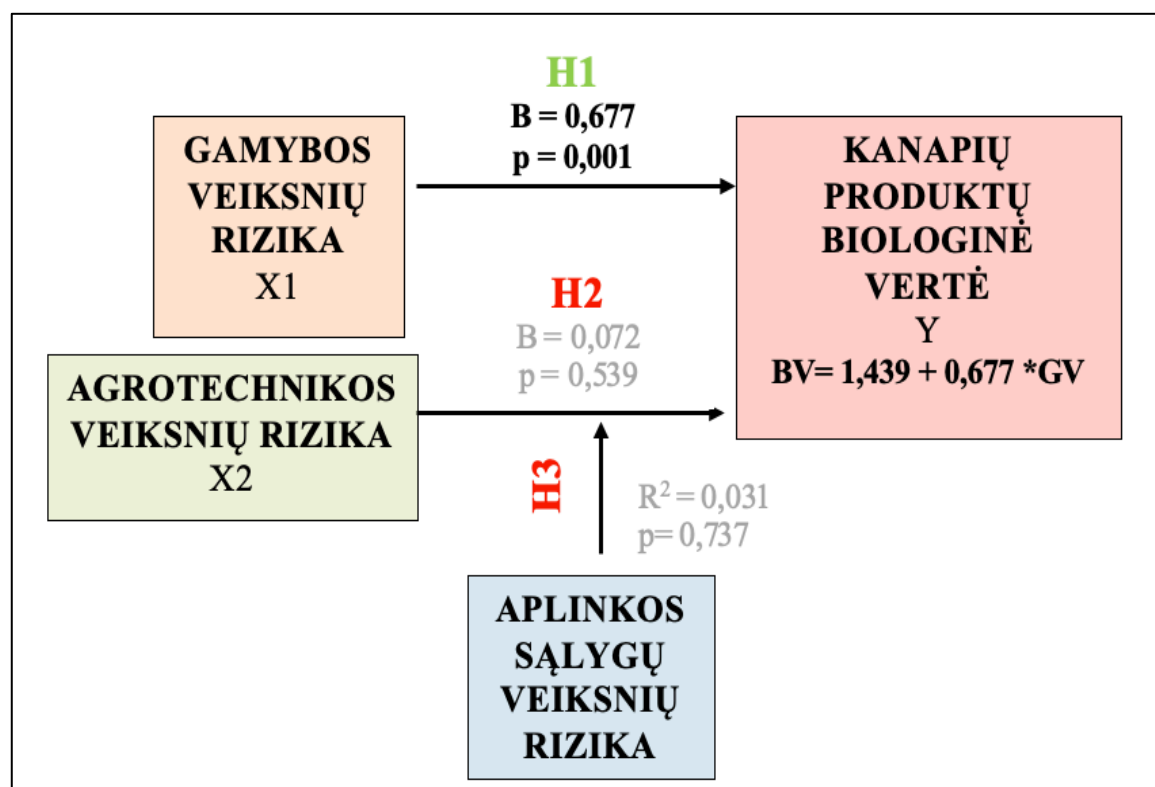
Šaltinis: parengta darbo autorės.

Agrotechnikos veiksnių rizikų p reikšmė 0,539 netenkino reikalingų normų, net ir pašalinus vieną rezultatą.

**Išvada:** iškelta hipotezė: agrotechnikos veiksnių rizikos turi teigiamą įtaką kanapių produktų biologinei vertei, atmesta.

Atlikus regresinę analizę, nustatyta, kad modelyje reikšmingi gamybos veiksniai ( $p < 0,05$ ), agrotechnikos veiksniai nedaro įtakos kanapių produktų biologinei vertei ir aplinkos sąlygos nemoderuoja ryšio tarp biologinės vertės ir agrotechnikos veiksnių, visa tai pateikta tyrimo modelyje.

**13 paveikslas.** Tyrimo modelis su rezultatais



Šaltinis: parengta darbo autorės, remiantis empirinio tyrimo rezultatais.

Apibendrinant, atlikto empirinio tyrimo gamybos ir agrotechnikos veiksnių, veikianų aplinkos sąlygų įtaka kanapių produktų biologinei vertei tyrimo rezultatai parodė, kad didžiausią įtaką kanapių produktų biologinei vertei kanapių tiekimo grandinės etapuose turi gamybos veiksniai. Tirti aplinkos sąlygų rizikų veiksniai ir agrotechnikos rizikų veiksniai šiame tyrime neparodė, turintys įtakos kanapių produktų biologinei vertei, nors nagrinėti šaltiniai pateikia skirtingus rezultatus dėl agrotechnikos ir aplinkos sąlygos veiksnių, turinčių įtakos biologinės vertės kitimui maisto tiekimo grandinės etapuose.

### **Galimos H2 ir H3 hipotezių paneigimo prielaidos:**

- **Biologinė vertė nėra plačiai tyrinėta mokslininkų, trūksta konstruktyvų, kuriais remiantis būtų galima atlikti kiekybinį tyrimą.** Nagrinėta kanapių tiekimo grandinė ir jos biologinė vertė nėra plačiai tyrinėta mokslininkų, todėl empirinio tyrimo konstruktai sudaryti ne tik remiantis Owen ir Behe (2020) literatūros šaltinyje pateiktos apklausos pagrindu, bet ir sukurti šio darbo autorės pagal išnagrinėtą mokslinę literatūrą. Darbo autorės sukurti konstruktai galėjo turėti įtakos klausimų aiškumui ir suprantamumui, nepaisant to, kad buvo atliktas klausimų validavimas.

- **Mažas respondentų kiekis.** Nors kanapių augimas ir perdirbimas į maisto produktus sparčiai populiarėja, tačiau tai vis dar nėra plačiai paplitęs kultūrinis augalas, todėl tikslinė šio empirinio tyrimo auditorija nebuvo aktyvi teikiant atsakymus į klausimus dėl šiame tyrime nagrinėtų aplinkos sąlygų ir agrotechnikos veiksnių įtakos kanapių produktų biologinei vertei.

## IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

Gamybos ir agrotechnikos veiksnių, veikiamų aplinkos sąlygų, įtakos kanapių produktų biologinei vertei tyrimas, kurio nepriklausomi kintamieji – gamybos veiksnių rizika, agrotechnikos veiksnių rizika, priklausomas kintamasis – biologinė vertė, o aplinkos sąlygų veiksnių rizika – moderatorius, padėjo suformuoti išvadas pateiktas žemiau:

1. Gamybos veiksnių rizika turi teigiamą įtaką kanapių produktų biologinei vertei. Kanapių produktų biologinės vertės kaupimui įtakos turi šie gamybos veiksniai: sėklos lukštenimo procesas (išlukštentos kanapės pasižymi didesniu baltymų ir lipidų kiekiu), šaltas kanapių sėklų spaudimas (išlaikoma daugiau naudingų sėklos komponentų) tinkama kanapių džiovavimo trukmė (optimali skrudinimo trukmė, siekiant pagerinti maistines ir oksidacines savybes, yra 14 min.). Siekiant išsaugoti kanapių produktų biologinę vertę tiekimo grandinės etapuose būtina laikytis temperatūros režimų džiovinant kanapes, taip pat gamybos rekomendacijų, receptūrų, įmonės taisyklių, RVASVT, kanapių sandėliavimo metu temperatūros ir drėgno režimų, bei atlikti kanapių maisto produktų THC tyrimus.

2. Nors gauti tyrimo rezultatai neparodė, kad kanapių biologinei vertei įtakos turi aplinkos sąlygos, mokslinė literatūra atkreipia dėmesį į keletą esminių agrotechnikos veiksnių, siekiant užtikrinti optimalų kanapių augimą ir jų derlių. Svarbu užtikrinti tinkamą dirvožemio pH (6,0–7,5) atliekant tyrimus padedančius nustatyti ar dirvožemis yra tinkamas kanapių derliui. Užtikrinti tinkamą dirvožemio drenažą, įrengiant drenažo ar kitas valdymo sistemas, vadovaujantis tuo, kad drėgnas dirvožemis nėra tinkamas kanapių auginimui. Nors temperatūrų režimus sunku kontroliuoti kanapes auginant laukuose, svarbu stebėti temperatūrų svyravimus (auginimo ir derliaus nuėmimo laikotarpiais) ir esant poreikiui jas valdyti. Norint sėkmingai auginti kanapes, būtina turėti išsamias žinias apie kanapių auginimo aspektus, pradedant dirvožemio valdymu ir baigiant derliaus nuėmimu. Atliktas empirinis tyrimas išryškino kompetencijos spragas kanapių auginimo srityse, kurios gali lemti ne tik mažesnę derlių, bet ir prastesnę augalo kokybę. Todėl svarbu nuolat mokytis, sekti naujoves ir taikyti geriausias praktikas.

3. Mokslinė literatūra teigia, kad auginant kanapes ir jas perdirbant, agrotechnikos veiksniai turi didelę reikšmę galutiniam produktui ir jo kokybei. Teisingai pasirinkta veislė gali lemti didesnę derlių ir aukštesnę produkto biologinę vertę. Moksliniai tyrimai nustatė, kad kanapių „Finola” veislės pasižymi didesniu  $\gamma$ -linoleno ir  $\alpha$ -linoleno rūgščių kiekiu, o „Felina” veislės pluoštinės kanapės sukaupia didelį THC ir CBD kiekį. Požiūris į agrotechniką reikalauja sisteminio požiūrio, reguliaraus stebėjimo ir prisitaikymo prie besikeičiančių sąlygų. Siekiant

užtikrinti aukštą derlių ir kokybę, būtina nuolat tobulinti auginimo technologijas ir metodus, remiantis naujausiais moksliniais tyrimais ir gerąja praktika.

### **Rekomendacijos:**

1. Viena iš svarbiausių verslą varžančių veiksnių plėtoti kanapių maisto pramonę yra THC tyrimų atlikimas kiekvienoje kanapių partijoje. Šiuo metu Lietuvoje plačiau paplitęs kanapių sėklų ir aliejaus vartojimas, tačiau nėra išnaudojamos visos galimos kanapių maisto galimybės: kaip kanapių miltų, daigų, kaip mėsos pakaitalo, pieno, dribsnių ir kt. Pravartu apsvarstyti minėtą kanapių panaudojimą maiste dėl kanapių biologinės vertės: baltymų, kalcio kiekio, galinčio padėti pasiekti pakankamą baltymų suvartojimą vegetariška mityba be gyvulinių šaltinių ir tai, kad vartojant kanapes, galima pasiekti rekomenduojamą kalcio paros normą. Siekiant efektyviau plėtoti kanapių maisto pramonę, svarbu sistemingai spręsti kanapių biologinės vertės problemas ir gerinti žemės ūkio politiką bei jos įgyvendinimą. Įvairios suinteresuotos šalys, įskaitant mokslininkus, politikos formuotojus, ūkininkus, valstybines institucijas, maisto pramonės atstovus turėtų bendradarbiauti siekiant sumažinti administracinę naštą (palengvinant THC tyrimų reikalavimus, mažinant jų dažnumą ar išlaidas), skatinti mokslinius kanapių tyrimus, didinti informuotumą (vykdyti visuomenės edukaciją apie kanapių produktų naudą sveikatai).

2. Standartizuotų kanapių sėklų aliejaus perdirbimo gairių sukūrimas padėtų užtikrinti griežtą kokybės kontrolę THC kiekio atžvilgiu. Norint diegti naujus iš kanapių pagamintus maisto ingredientus ir maistines medžiagas būtina tiksliai nustatyti ir kiekybiškai įvertinti pagrindines biologiškai aktyvias medžiagas. Siekiant užtikrinti iš kanapių pagamintų maisto produktų ir maistinių medžiagų autentiškumą ir saugumą, svarbu aprašyti kanapių apdorojimo procesus, įskaitant kanapių nuėmimą, sandėliavimą, sėklų išlukštenimą ir kt., kuriuose būtų išlaikomos biologiškai vertingos medžiagos, o galutinis produktas neviršytų nustatytų THC normų.

3. Akivaizdu, kad kanapių panaudojimas yra universalus, nuo maisto iki statybos medžiagų, tačiau rizikos veiksniai priklauso nuo galutinio produkto paskirties. Siekiant išsaugoti biologinę vertę maisto produktuose iš kanapių, svarbu ne tik identifikuoti rizikas, bet ir mokėti jas valdyti: laikytis gamybos režimų, atsižvelgti į temperatūros sąlygas prieš nuimant kanapių sėklas, tinkamai pasirinkti kanapių veislę priklausomai nuo galutinio produkto. Be to, reikia įvertinti ir optimalų kanapių perdirbimo būdą, kad būtų išsaugotos svarbios maistinės medžiagos ir išvengta netinkamo THC lygio. Tai apima tinkamą sėklų išlukštenimą, aliejaus ekstrahavimą bei kitus perdirbimo žingsnius, kurių tikslas yra maksimaliai išnaudoti kanapių potencialą maisto pramonėje, išlaikant produkto kokybę ir saugumą.



## LITERATŪROS SARAŠAS

Abu, F., Fahmi, A., Abu Al-Rub, F., Shibhab, P., Pittia, P., & Paparella, A. (2020). Food Safety Hazards. <https://doi.org/10.29011/978-1-951814-03-8-005>

Adamovics, A., & Zeverte-Rivza, S. (2015). Industrial hemp (*Cannabis sativa* L.) productivity and risk assessment in hemp production. NJF Congress: Nordic view to sustainable rural development, 25, Riga (Latvia), 16-18 Jun 2015. [http://llufb.llu.lv/conference/NJF/NJF\\_2015\\_Proceedings\\_Latvia-242-248.pdf](http://llufb.llu.lv/conference/NJF/NJF_2015_Proceedings_Latvia-242-248.pdf)

Aggarwal, A., Beck, M., Cann, M., Ford, T., Georgescu, D., Morjaria, N., Smith, A., Taylor, Y., Tsanakas, A., Witts, L., & Ye, I. (2015). Model Risk: Daring to Open the Black Box. *British Actuarial Journal*: T. 1. <https://doi.org/10.1017/S1357321715000276>

Alharahsheh, H., & Pius, A. (2019). A Review of key paradigms: Positivism VS interpretivism. *Žiūrēta* 2023 10 04. Prieiga internetu: [https://www.researchgate.net/publication/338244145\\_A\\_Review\\_of\\_key\\_paradigms\\_positivism\\_VS\\_interpretivism](https://www.researchgate.net/publication/338244145_A_Review_of_key_paradigms_positivism_VS_interpretivism)

al Ubeed, H., Brennan, C., Schanknecht, E., Alsherbiny, M., Saifullah, M., Nguyen, K., & Vuong, Q. (2022). Fu. *International Journal of Food Science & Technology*, 57. <https://doi.org/10.1111/ijfs.16116>

Alexandrova, A., & Haybron, D. (2016). Is Construct Validation Valid? 83. *Žiūrēta* 2023 11 22. Prieiga internetu: [https://www.researchgate.net/publication/303753840\\_Is\\_Construct\\_Validation\\_Valid](https://www.researchgate.net/publication/303753840_Is_Construct_Validation_Valid)

Aloo, S. O., Mwititi, G., Ngugi, L. W., & Oh, D.-H. (2022). Uncovering the secrets of industrial hemp in food and nutrition: The trends, challenges, and new-age perspectives. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 1–20. <https://doi.org/10.1080/10408398.2022.2149468>

Augustine, Y., Bambang, B., & Driya, D. (2022). DETERMINANTS OF ENTERPRISE RISK MANAGEMENT (ERM) EFFECTIVENESS. *Jurnal Akuntansi Trisakti*, 9, 179–204. <https://doi.org/10.25105/jat.v9i2.14905>

Aven, T. (2016). Risk assessment and risk management: Review of recent advances on their foundation. *European Journal of Operational Research*, 253(1), 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2015.12.023>

Azizsafaei, M., Sarwar, D., Fassam, L., Khandan, R., & Hosseinian-Far, A. (2021). A Critical Overview of Food Supply Chain Risk Management. H. Jahankhani, A. Jamal, & S. Lawson (Sud.), *Cybersecurity, Privacy and Freedom Protection in the Connected World* (p. 413–429). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-68534-8\\_26](https://doi.org/10.1007/978-3-030-68534-8_26)

Barends, D. M., Oldenhof, M. T., Vredenburg, M. J., & Nauta, M. J. (2012). Risk analysis of analytical validations by probabilistic modification of FMEA. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 64–65, 82–86. <https://doi.org/10.1016/j.jpba.2012.02.009>

Bashev, H. B. (2012). Risk Management in Agri-Food Chain. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2088985>

Byrne, B. M. (2010). *Structural equation modeling with AMOS: Basic concepts, applications, and programming*. New York: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203807644>

Burton, R., Andres, M., Cole, M., Cowley, J., & Augustin, M. A. (2022). Industrial hemp seed: From the field to value-added food ingredients. *Journal of Cannabis Research*, 4. <https://doi.org/10.1186/s42238-022-00156-7>

Calzolari, D., Rocchetti, G., Lucini, L., & Amaducci, S. (2021). The variety, terroir, and harvest types affect the yield and the phenolic and sterolic profiles of hemp seed oil. *Food Research International* (Ottawa, Ont.), 142, 110212. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2021.110212>

Chauhan, C., Dhir, A., Akram, M. U., & Salo, J. (2021). Food loss and waste in food supply chains. A systematic literature review and framework development approach. *Journal of Cleaner Production*, 295, 126438. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126438>

Driya, D., Augustine, Y., & Bambang, B. (2022). DETERMINANTS OF ENTERPRISE RISK MANAGEMENT (ERM) EFFECTIVENESS. *Jurnal Akuntansi Trisakti*, 9, 179–204. <https://doi.org/10.25105/jat.v9i2.14905>

European court of Auditors, 2019. Special Report “Chemical hazards in our food: EU food safety policy protects us but faces challenges”. *Žiūrēta* 2024 04 24. Prieiga internetu: <https://op.europa.eu/webpub/eca/special-reports/food-safety-2-2019/en/>

19. Europos Parlamento ir Tarybos 2002m. sausio 28 d. reglamentas, nustatantis maistui skirtų teisės aktų bendrusius principus ir reikalavimus, įsteigiantis Europos maisto saugos tarnybą ir nustatantis su maisto saugos klausimais susijusias procedūras. *Žiūrēta* 2024 04 25 Prieiga internetu: <https://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2002R0178:20060428:LT:PDF>

Duijm, N. J. (2015). Recommendations on the use and design of risk matrices. *Safety Science*, 76, 21–31. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2015.02.014>

Fiorito, S., Epifano, F., Palumbo, L., Collevicchio, C., & Genovese, S. (2022). A subcritical butane-based extraction of non-psychoactive cannabinoids from hemp inflorescences. *Industrial Crops and Products*, 183, 114955. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2022.114955>

Freeman, J., Holt, B., & Malik, S. (2013). Enterprise Risk Management (ERM): A New Way of Looking at Risk Management at an Organisational Level. Žiūrėta 2024 01 05. Prieiga internetu:[https://www.researchgate.net/publication/273460043\\_Enterprise\\_Risk\\_Management\\_ERM\\_A\\_New\\_Way\\_of\\_Looking\\_at\\_Risk\\_Management\\_at\\_an\\_Organisational\\_Level](https://www.researchgate.net/publication/273460043_Enterprise_Risk_Management_ERM_A_New_Way_of_Looking_at_Risk_Management_at_an_Organisational_Level)

George, D., & Mallery, M. (2010). SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference, 17.0 update (10a ed.) Boston: Pearson.

Hair, J., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010) Multivariate data analysis (7th ed.). Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Educational International.

Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2022). A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) (3 ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.

Hayford, F., & Ahmed, S. (2013). Tools and Techniques for Project Risk Management: Perspective of Micro to Small Scale Construction Firms in Ghana.

Hawkes, C. (2009). Identifying Innovative Interventions to Promote Healthy Eating Using Consumption-Oriented Food Supply Chain Analysis.

Hrabrin Bashev, H. B. (2012). Risk Management in Agri-Food Chain. SSRN Electronic Journal. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2088985>

Irakli, M., Tsaliki, E., Kalivas, A., Kleisiaris, F., Sarrou, E., & Cook, C. M. (2019). Effect of Genotype and Growing Year on the Nutritional, Phytochemical, and Antioxidant Properties of Industrial Hemp (*Cannabis sativa* L.) Seeds. *Antioxidants*, 8(10), Article 10. <https://doi.org/10.3390/antiox8100491>

Izzo, L., Pacifico, S., Piccolella, S., Castaldo, L., Narváez Simón, A., Grosso, M., & Ritieni, A. (2020). Chemical Analysis of Minor Bioactive Components and Cannabidiolic Acid in Commercial Hemp Seed Oil. *Molecules*, 25, 3710. <https://doi.org/10.3390/molecules25163710>

Yano, H., & Fu, W. (2023). Hemp: A Sustainable Plant with High Industrial Value in Food Processing. *Foods*, 12(3), 651. <https://doi.org/10.3390/foods12030651>

Yazdi, M., Kabir, S., & Walker, M. (2019). Uncertainty handling in fault tree based risk assessment: State of the art and future perspectives. *Process Safety and Environmental Protection*, 131, 89–104. <https://doi.org/10.1016/j.psep.2019.09.003>

Jang, H.-L., Park, S.-Y., Nam, J.-S.. (2018). *The Effects of Heat Treatment on the Nutritional Composition and Antioxidant Properties of Hempseed (Cannabis sativa L.)*. 47(9), 885–894. <https://www.e-jkfn.org/journal/view.html?spage=885&volume=47&number=9>

Johnson, R. (2021). Production, Marketing, and Regulation of Hemp Products.

Kamle, M., Mahato, D. K., Sharma, B., Gupta, A., Shah, A. K., Mahmud, M. M. C., Agrawal, S., Singh, J., Rasane, P., Shukla, A. C., & Kumar, P. (2024). Nutraceutical potential,

phytochemistry of hemp seed (*Cannabis sativa* L.) and its application in food and feed: A review. *Food Chemistry Advances*, 4, 100671. <https://doi.org/10.1016/j.focha.2024.100671>

Kanabus, J., Bryła, M., Roszko, M., Modrzewska, M., & Pierzgalski, A. (2021). Cannabinoids—Characteristics and Potential for Use in Food Production. *Molecules*, 26(21), Article 21. <https://doi.org/10.3390/molecules26216723>

2023 m. balandžio 25 d. Komisijos reglamentas Nr. 2023/915 dėl didžiausios leidžiamosios tam tikrų teršalų koncentracijos maiste, kuriuo panaikinamas Reglamentas (EB) Nr. 1881/2006. Žiūrėta 2024 01 10 Prieiga internetu: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32023R0915&qid=1689249645548>

Lambert, L. S., & Newman, D. A. (2023). Construct Development and Validation in Three Practical Steps: Recommendations for Reviewers, Editors, and Authors. *Organizational Research Methods*, 26(4), 574–607. <https://doi.org/10.1177/10944281221115374>

Lietuvos Respublikos 2013 m. gegužės 23 d. Pluoštinių kanapių įstatymas Nr. XII-336. Žiūrėta 2024 02 01. Prieiga internetu: <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.4334D941D3DC>

Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro ir žemės ūkio ministro 2022-12-06 įsakymas Nr. V-1815/3D-771 „Dėl Didžiausių leistinių tetrahidrokanabinolio kiekių galutiniam vartojimui skirtuose pluoštinių kanapių gaminiuose ar jų kategorijose sąrašo patvirtinimo“. Žiūrėta 2024 03 13. Prieiga internetu: <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/75e70780754d11edbc04912defe897d1>

Luo, J., Leng, S., & Bai, Y. (2022). Food Supply Chain Safety Research Trends From 1997 to 2020: A Bibliometric Analysis. *Frontiers in Public Health*, 9. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpubh.2021.742980>

Luo, N., Olsen, T., Liu, Y., & Zhang, A. (2022). Reducing food loss and waste in supply chain operations. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 162, 102730. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2022.102730>

Manning, L., & Soon, J. M. (2013). Mechanisms for assessing food safety risk. *British Food Journal*, 115(3), 460–484. <https://doi.org/10.1108/00070701311314255>

Mastos, T., & Gotzamani, K. (2022). *Foods*, 11(15), Article 15. <https://doi.org/10.3390/foods11152295>

Monika, J., Singh, R., Pella, D., Fatima, G., Nagrenda, Y., Pavol, Z., Zuzana, Z., Kalanin, P., & Fedacko, J. (2023). Effects of Bioactive Compounds in Foods on Metabolic Diseases. <https://doi.org/10.20944/preprints202305.1474.v1>

Nath, M. K. (2022). Benefits of Cultivating Industrial Hemp (*Cannabis sativa* ssp. *Sativa*)—A Versatile Plant for a Sustainable Future. *Chemistry Proceedings*, 10(1), Article 1. <https://doi.org/10.3390/IOCAG2022-12359>

Nyamah, E. Y., Jiang, Y., Feng, Y., & Enchill, E. (2017). Agri-food supply chain performance: An empirical impact of risk. *Management Decision*, 55(5), 872–891. <https://doi.org/10.1108/MD-01-2016-0049>

Nimesh, S., Barman, P., & m, S. (2019). Cannabis: An Integrative Update. *Acta Scientific Pharmaceutical Sciences*, 3, 164–171. <https://doi.org/10.31080/ASPS.2019.03.0293>

Owen, W. G., & Behe, B. (2020). A National Survey to Characterize Industrial Hemp (*Cannabis sativa* L.) Production Challenges Under Protected Cultivation. <https://doi.org/10.61611/2688-5182.1015>

Rana, J., Luna Gutierrez, P., & Oldroyd, J. (2021). Quantitative Methods (p. 1–6). [https://doi.org/10.1007/978-3-319-31816-5\\_460-1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-31816-5_460-1)

Raharjanti NW, Wiguna T, Purwadianto A, Soemantri D, Indriatmi W, Poerwandari EK, Mahajudin MS, Nugrahadi NR, Roekman AE, Saroso OJDA, Ramadianto AS, Levania MK (2022). Translation, validity and reliability of decision style scale in forensic psychiatric setting in Indonesia. *Heliyon*. 2022 Jun 28;8(7):e09810. doi: 10.1016/j.heliyon.2022.e09810. PMID: 35815133; PMCID: PMC9257327.

*Rizikos valdymas. Gairės (tapatus ISO 31000:2018)* (2018-02-28.; Lietuviška versija: 2018-07-31.) (2018). Lietuvos standartizacijos departamentas. Žiūrėta 2023 12 31.

Rizzo, G., Storz, M., & Calapai, G. (2023). The Role of Hemp (*Cannabis sativa* L.) as a Functional Food in Vegetarian Nutrition. *Foods*, 12, 3505. <https://doi.org/10.3390/foods12183505>

Rupasinghe, H. P. V., Davis, A., Kumar, S. K., Murray, B., & Zheljzakov, V. D. (2020). Industrial Hemp (*Cannabis sativa* subsp. *Sativa*) as an Emerging Source for Value-Added Functional Food Ingredients and Nutraceuticals. *Molecules*, 25(18), Article 18. <https://doi.org/10.3390/molecules25184078>

SCAN Supply Chain Analysis for Nutrition, 2020. Žiūrėta 2023 m. 04 13 d., Prieiga internetu:<https://www.gainhealth.org/sites/default/files/publications/documents/supply-chain-analysis-for-nutrition-guiding-scan-manual.pdf>

Shen, P., Gao, Z., Xu, M., Ohm, J.-B., Rao, J., & Chen, B. (2020). The impact of hempseed dehulling on chemical composition, structure properties and aromatic profile of hemp protein isolate. *Food Hydrocolloids*, 106, 105889. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2020.105889>

Singh, G., Rajesh, R., Daultani, Y., & Misra, S. C. (2023). Resilience and sustainability enhancements in food supply chains using Digital Twin technology: A grey causal modelling

(GCM) approach. *Computers & Industrial Engineering*, 179, 109172.  
<https://doi.org/10.1016/j.cie.2023.109172>

Spikin, I. C. (2013). *Risk Management theory: The integrated perspective and its application in the public sector*. <https://www.semanticscholar.org/paper/Risk-Management-theory%3A-the-integrated-perspective-Spikin/c3ce9deebe8b6f998d9b8e3faa32a21fda97b285>

Srinivas, K. (2019a). *Process of Risk Management*.  
<https://doi.org/10.5772/intechopen.80804>

51. Srinivas, K. (2019b). *Process of Risk Management*.  
<https://doi.org/10.5772/intechopen.80804>

Stepanavičius, A. (2019). Magistro darbas „*Lietuvoje natūraliai auginamų pluoštinių kanapių (Cannabis sativa L.) Kanabinoidų kiekio palyginimas skirtingais auginimo laikotarpiais*.“

State Food safety article, 2024. Žiūrėta 2024 05 02. Prieiga internetu:  
<https://www.statefoodsafety.com/Resources/Resources/training-tip-understanding-food-hazards>

The State of Food and Agriculture , 2013: Food Systems for Better Nutrition. Žiūrėta 2023 02 23. Prieiga internetu:  
[https://www.researchgate.net/publication/260172090\\_The\\_State\\_of\\_Food\\_and\\_Agriculture\\_2013\\_Food\\_Systems\\_for\\_Better\\_Nutrition](https://www.researchgate.net/publication/260172090_The_State_of_Food_and_Agriculture_2013_Food_Systems_for_Better_Nutrition)

Tilkat, E., Hoşer, A., Tilkat, E., Süzerer, V., & Çiftçi, Y. (2023). *Production of Industrial Hemp: Breeding Strategies, Limitations, Economic Expectations, and Potential Applications*. 16, 54–74.

Trancoso, I., de Souza, G. A. R., dos Santos, P. R., dos Santos, K. D., de Miranda, R. M. dos S. N., da Silva, A. L. P. M., Santos, D. Z., García-Tejero, I. F., & Campostrini, E. (2022). Cannabis sativa L.: Crop Management and Abiotic Factors That Affect Phytocannabinoid Production. *Agronomy*, 12(7), Article 7. <https://doi.org/10.3390/agronomy12071492>

Visković, J., Zheljaskov, V. D., Sikora, V., Noller, J., Latković, D., Ocamb, C. M., & Koren, A. (2023). Industrial Hemp (Cannabis sativa L.) Agronomy and Utilization: A Review. *Agronomy*, 13(3), Article 3. <https://doi.org/10.3390/agronomy13030931>

Zēverte-Rivža, S. (2015.). Risk assessment in hemp (cannabis sativa l.) production and processing. Žiūrėta. 2023 10 07. Prieiga internetu:  
[https://llufb.llu.lv/conference/NJF/NJF\\_2015\\_Proceedings\\_Latvia-242-248.pdf](https://llufb.llu.lv/conference/NJF/NJF_2015_Proceedings_Latvia-242-248.pdf)

Zhao, G., Liu, S., Lopez, C., Chen, H., Lu, H., Mangla, S. K., & Elgueta, S. (2020). Risk analysis of the agri-food supply chain: A multi-method approach. *International Journal of Production Research*, 58(16), 4851–4876. <https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1725684>

Zhao, G., Liu, S., Wang, Y., Lopez, C., Zubairu, N., Chen, X., Xie, X., & Zhang, J. (2022). *Production Planning & Control The Management of Operations* ISSN: (Print) ( Modelling

enablers for building agri-food supply chain resilience: insights from a comparative analysis of Argentina and France Modelling enablers for building agri-food supply chain resilience: insights from a comparative analysis of Argentina and France. *Production Planning & Control*. <https://doi.org/10.1080/09537287.2022.2078246>

Xu, J., Bai, M., Song, H., Yang, L., Zhu, D., & Liu, H. (2022). Hemp (*Cannabis sativa* subsp. *Sativa*) Chemical Composition and the Application of Hempseeds in Food Formulations. *Plant Foods for Human Nutrition*, 77, 1–10. <https://doi.org/10.1007/s11130-022-01013-x>

Xue, L., Liu, G., Parfitt, J., Liu, X., Van Herpen, E., Stenmarck, Å., O'Connor, C., Östergren, K., & Cheng, S. (2017). Missing Food, Missing Data? A Critical Review of Global Food Losses and Food Waste Data. *Environmental Science & Technology*, 51(12), 6618–6633. <https://doi.org/10.1021/acs.est.7b00401>

# MAISTO IŠ KANAPIŲ BIOLOGINĖS VERTĖS KAUPIMO IR IŠSAUGOJIMO TIEKIMO GRANDINĖSE RIZIKOS VEIKSNIAI

Ugnė RADZEVIČIŪTĖ

Magistro baigiamasis darbas

*Kokybės vadybos programa*

Vilniaus universitetas

Ekonomikos ir verslo administravimo fakultetas

Vadybos katedra

Darbo vadovas: Prof. Dr. Dalius Serafinas

Vilnius, 2024

## SANTRAUKA

67 puslapiai, 17 lentelių, 13 paveikslų, 71 šaltinis.

**Magistro baigiamojo darbo tikslas** - išnagrinėjus rizikos veiksnius, turinčius įtakos produktų biologinės vertės kaupimui ir išsaugojimui, bei atlikus empirinį tyrimą, nustatyti biologinės vertės praradimo rizikas, įvertinti jų įtaką, pateikti praktines rekomendacijas.

Šį darbo sudaro trys pagrindinės dalys: mokslinės literatūros analizė, metodinė tyrimo dalis (hipotezės, klausimų validavimas, klausimynas) ir atlikto kiekybinio tyrimo rezultatų analizė. Darbo pabaigoje atsižvelgus į gautus rezultatus pateikiamos išvados bei rekomendacijos.

Mokslinę literatūros analizę sudaro: maisto tiekimo grandinių rizikos, biologinės vertės praradimas ir išsaugojimas, rizikos koncepcija maisto tiekimo grandinėse, kanapių panaudojimas, biologinė vertė, aplinkos sąlygų, agrotechnikos ir gamybos veiksniai kanapių tiekimo grandinėje bei biologinės vertės rizikų veiksnių valdymas.

Atlikus mokslinės literatūros analizę sudarytas kiekybinio tyrimo modelis, kuriuo remiantis sukurti tyrimo apklausa. Atliekamu tyrimu siekta išsiaiškinti ar gamybos ir agrotechnikos veiksnių rizikos turi teigiamą įtaką kanapių produktų biologinei vertei. Taip pat ar aplinkos sąlygos moderuoja ryšį tarp biologinės vertės ir agrotechnikos veiksnių. Sukurtą apklausą užpildė 108 respondentai, kuriuos sudarė kanapių augintojų ar jų produkcijos perdirbėjai. Gauti rezultatai analizuoti ir apdoroti naudojant IBM SPSS Statistics“ (versija 4.2) programinę įrangą. Siekiant patikrinti tyrimo modelio konstrukto patikimumą, atlikta jų patikimumo analizė. Atlikta gautų rezultatų vidurkių, standartinių nuokrypių, normalumo analizė ir regresinė analizė.

Remiantis gautais tyrimo rezultatais ir jų analize, nustatyta, kad agrotechnikos veiksniai nedaro įtakos kanapių produktų biologinei vertei ir aplinkos sąlygos nemoderuoja ryšio tarp biologinės vertės ir agrotechnikos veiksnių. Gamybos veiksniai turi teigiamą įtaką kanapių produktų biologinei vertei.



Po rezultatų analizės pateikiamos darbo išvados ir pasiūlymai. Tikimasi, jog atliktas empirinis tyrimas paskatins tyrinėti kanapių produktų biologinę vertę tiekimo grandinės etapuose. O pateiktos įžvalgos padės kanapių augintojoms ir jų produkcijos perdirbėjams, išauginti ir pateikti vartotojui biologiškai vertingą kanapių produktą.

# **RISK FACTORS OF BIOLOGICAL VALUE ACCUMULATION AND PRESERVATION IN FOOD FROM HEMP SUPPLY CHAINS**

**Ugnė RADZEVIČIŪTĖ**

**Master thesis**

**Quality Managements master study programme**

Vilnius University

Faculty of Economics and Business Administration

Department of Management

Supervisor - Prof. Dr. Dalius Serafinas

Vilnius, 2024

## **SUMMARY**

67 pages, 17 charts, 13 pictures, 71 references.

**The aim of the master's thesis** is to examine the risk factors influencing the accumulation and preservation of the biological value of products, conduct empirical research to identify the risks of biological value loss, assess their impact, and provide practical recommendations. The thesis consists of three main parts: analysis of scientific literature, methodological research part (hypotheses, validation of questions, questionnaire), and analysis of the results of the quantitative research conducted. At the end of the thesis, conclusions and recommendations are presented based on the obtained results.

The analysis of scientific literature includes: risk in food supply chains, loss and preservation of biological value, risk concept in food supply chains, utilization of hemp, biological value, environmental conditions, agrotechnical and production factors in the hemp supply chain, and management of risk factors for biological value.

Based on the analysis of scientific literature, a quantitative research model was developed, and a survey was created accordingly. The research aimed to determine whether the risks of production and agrotechnical factors have a positive impact on the biological value of hemp products, as well as whether environmental conditions moderate the relationship between biological value and agrotechnical factors. The survey was completed by 108 respondents, consisting of hemp growers or processors of hemp products. The obtained results were analyzed and processed using IBM SPSS Statistics (version 4.2) software. To verify the reliability of the research model, a reliability analysis was performed. The analysis included examination of the means of obtained results, standard deviations, normality analysis, and regression analysis.

Based on the obtained research results and their analysis, it was determined that agrotechnical factors do not influence the biological value of hemp products and environmental

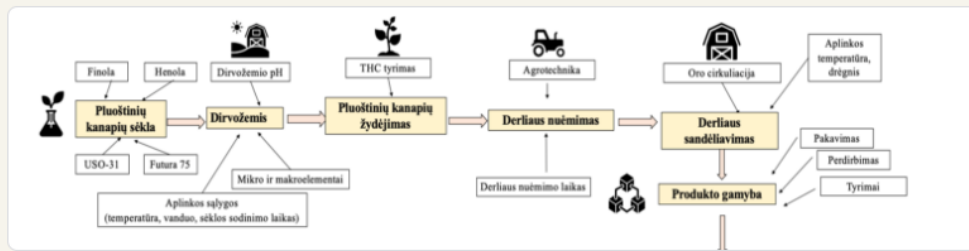
conditions do not moderate the relationship between biological value and agrotechnical factors. Production factors have a positive impact on the biological value of hemp products.

After the analysis of the results, conclusions and suggestions are provided. It is expected that the conducted empirical research will encourage further investigation into the biological value of hemp products at various stages of the supply chain. The insights provided will assist hemp growers and processors in producing and providing biologically valuable hemp products to consumers.

# PRIEDAI

Apklausa

1 priedas



1 skiltis iš 10

## Kanapių produktų biologinės vertės užtikrinimo veiksnių tyrimas

**B** *I* U

Sveiki!

Esu Vilniaus universiteto Kokybės vadybos studijų programos magistrantė. Savo baigiamajame darbe nagrinėju rizikos veiksnius, turinčius įtakos kanapių produktų biologinės vertės sukūrimui ir praradimui, žiūrėti į paveikslą viršuje.

Šis klausimynas skirtas nustatyti aplinkos sąlygų, agrotechnikos ir gamybos veiksnių įtaką kanapių produktų biologinei vertei. Apklausa padalinta į dvi dalis, pirmoji - skirta kanapių augintojams, antroji - kanapių produktų perdirbėjams, todėl anketą užpildyti kviečiami tik šių sričių atstovai. Ši apklausa yra anoniminė, atsakydami į klausimus užtruksite apie 10 min. Apklausa metu gauti rezultatai bus naudojami baigiamojo darbo tyrimui atlikti, jei pageidausite gauti šio tyrimo rezultatus, anketos pabaigoje nurodykite savo el. pašto adresą. Būsiu dėkinga už Jūsų laiką skirtą atsakant į klausimus.

Auginu kanapes? \*

- Taip
- Ne

Po skilties 1 Pereiti į kitą skiltį

2 skiltis iš 10

### I klausimyno dalis skirta kanapių augintojams

*Aplinkos sąlygų veiksnių įtaka kanapių produktų biologinės vertės užtikrinimui*

1. Kanapes sodinu esant geriausioms aplinkos sąlygoms. \*

- 1 - niekada
- 2 - retai
- 3 - kartais
- 4 - dažnai
- 5 - visada

2. Augindamas kanapes, atsižvelgiu į tai, kad vandens poreikis kanapių auginimui yra didesnis \* nei auginant kitus augalus, todėl esant poreikiui, laistau papildomai.

- 1 - niekada
- 2 - retai
- 3 - kartais
- 4 - dažnai
- 5 - visada

3. Augindamas kanapes, atsižvelgiu į temperatūrų svyravimus (šalna, kaitra) ir imuosi \* reikalingų priemonių.

- 1 - niekada
- 2 - retai
- 3 - kartais
- 4 - dažnai
- 5 - visada

4. Kanapių derlių nuimu atsižvelgęs į oro sąlygas. \*

- 1 - niekada
- 2 - retai
- 3 - kartais
- 4 - dažnai
- 5 - visada

Agrotechnikos veiksnių įtaka kanapių produktų biologinės vertės užtikrinimui

Aprašas (pasirenkamas)

5. Nuimant kanapių derlių pasirenku atitinkamą techniką (pvz. kombainą). \*

1 - niekada

2 - retai

3 - kartais

4 - dažnai

5 - visada

6. Kanapių derlių nuimu esant geriausiai brandai. \*

1 - niekada

2 - retai

3 - kartais

4 - dažnai

5 - visada

7. Tręšdamas prisilaikau rekomendacijų kanapių biologinei vertei (THC,CBD, riebalų, skaidulų, baltymų didžiausiam kiekiui) išsaugoti. \*

1 - niekada

2 - retai

3 - kartais

4 - dažnai

5 - visada

8. Siekdamas išsaugoti kanapių biologinę vertę produktuose atitinkamai pasirenku kanapių veislę. \*

1 - niekada

2 - retai

3 - kartais

4 - dažnai

5 - visada

9. Atsakingai naudoju priemones nuo kenkėjų (vabzdžių). \*

1 - niekada

2 - retai

3 - kartais

4 - dažnai

5 - visada

10. Sodindamas kanapes pasirenku tarp tarp kanapių priklausomai nuo jų auginimo tikslo. \*

- 1 - niekada
- 2 - retai
- 3 - kartais
- 4 - dažnai
- 5 - visada

11. Kanapėse sutrikus maistinių medžiagų pasisavinimui, praturtinu trūkstamomis medžiagomis. \*

- 1 - niekada
- 2 - retai
- 3 - kartais
- 4 - dažnai
- 5 - visada

12. Kanapes auginu dirvožemyje, kurio pH yra apie 6,0–7,5. \*

- 1 - niekada
- 2 - retai
- 3 - kartais
- 4 - dažnai
- 5 - visada

13. Augindamas kanapes, atsižvelgiu į tai, kad kanapės yra linkusios sugerti ir kaupti sunkiuosius metalus. \*

- 1 - niekada
- 2 - retai
- 3 - kartais
- 4 - dažnai
- 5 - visada

Po skilties 3 Pereiti į kitą skiltį

4 skiltis iš 10

CBD kiekio tyrimas kanapėse



Aprašas (pasirenkamas)

14. Ar tiriame CBD kiekį kanapėse?

- Taip
- Ne

CBD kiekis kanapėse

Aprašas (pasirenkamas)

14.1. Praėjusiais metais kanapėse tirtu CBD kiekis?

Trumpo atsakymo tekstas

Po skilties 5 Pereiti į kitą skiltį

6 skiltis iš 10

Biologinės vertės rodikliai kanapėse

Aprašas (pasirenkamas)

15. Mano kanapių derlius (pirminė neapdirbta žaliava) turi leistiną THC kiekį, t. y. ne daugiau nei 0,3 procento. \*

1- niekada

2 - retai

3 - kartais

4 - dažnai

5 -visada

16. Mano išaugintos kanapių sėklos (pirminė neapdirbta žaliava) turi optimalų riebalų kiekį (t. y. 25-35%). \*

1- niekada

2 - retai

3 - kartais

4 - dažnai

5 -visada

17. Mano kanapių derlius (pirminė neapdirbta žaliava) turi optimalų baltymų kiekį (t.y. 20-25%). \*

1- niekada

2 - retai

3 - kartais

4 - dažnai

5 -visada

**II klausimyno dalis skirta kanapių perdirbėjams**

Aprašas (pasirenkamas)



Perdirbu kanapes į galutinį produktą? \*

Taip

Ne

Po skilties 6 Pereiti į kitą skiltį

7 skiltis iš 10

Gamybos veiksnų įtaka kanapių produktų biologinės vertės užtikrinimui

Aprašas (pasirenkamas)

18. Džiovinant kanapes laikausi nustatytų temperatūros režimų. \*

1- niekada

2 - retai

3 - kartais

4 - dažnai

5 -visada

19. Gaminant maisto produktą iš kanapių laikausi gamybos rekomendacijų. \*

1- niekada

2 - retai

3 - kartais

4 - dažnai

5 -visada

20. Perdirbant kanapes vadovaujosi įmonės sukurtomis taisyklėmis (geros higienos praktikos taisyklės, RVASVT). \*

1- niekada

2 - retai

3 - kartais

4 - dažnai

5 -visada

21. Perdirbant kanapes laikausi numatytų receptūrų. \*

1- niekada

2 - retai

3 - kartais

4 - dažnai

5 -visada

22. Sandėliuojant kanapes (galutinį produktą tiekiamą vartotojui) laikaisi temperatūros režimų. \*

- 1 - niekada
- 2 - retai
- 3 - kartais
- 4 - dažnai
- 5 - visada

23. Sandėliuojant kanapes (galutinį produktą tiekiamą vartotojui) laikaisi drėgnio režimų. \*

- 1 - niekada
- 2 - retai
- 3 - kartais
- 4 - dažnai
- 5 - visada

24. Atlieku kiekvienos kanapių produkcijos partijos THC tyrimo rezultatus. \*

- 1 - niekada
- 2 - retai
- 3 - kartais
- 4 - dažnai
- 5 - visada

Po skilties 7 Pereiti į kitą skiltį

8 skiltis iš 10

Biologinės vertės rodikliai kanapių produktuose

Aprašas (pasirenkamas)

25. Kanapių produktai neviršija leistino THC kiekio, t. y. ne daugiau nei 0,2 procento ar mažesnių nustatytų ribų. \*

- 1 - niekada
- 2 - retai
- 3 - kartais
- 4 - dažnai
- 5 - visada

26. Gaminant kanapių produktus technologinio proceso metu kanapėse išlaikomas optimalus riebalų kiekis (t.y. 25-35%). \*

- 1 - niekada
- 2 - retai
- 3 - kartais
- 4 - dažnai
- 5 - visada

27. Gaminant kanapių produktus technologinio proceso metu kanapėse išlaikomas optimalus \* baltymų kiekis (t.y. 20-25%).

1 - niekada

2 - retai

3 - kartais

4 - dažnai

5 - visada

Po skilties 8 Pereiti į kitą skiltį

9 skiltis iš 10

**Demografiniai duomenys**

Aprašas (pasirenkamas)

28. Užimamos pareigos? \*

Ūkininkas

Gamybės specialistas

Įmonės vadovas

Kita...

29. Patirtis, turinti įtakos vykdomai veiklai (metai)? \*

Trumpo atsakymo tekstas

Po skilties 9 Pereiti į kitą skiltį

10 skiltis iš 10

Padėka

Dėkoju už Jūsų sugaištą laiką.

Jeigu norite gauti apibendrintus šios apklausos rezultatus, žemiau pateikite savo el. pašto adresą

Trumpo atsakymo tekstas