



VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS
VERSLO VADYBOS FAKULTETAS
VERSLO TECHNOLOGIJŲ IR VERSLININKYSTĖS KATEDRA

Karolina Danilavičienė

**INOVACINĖS VEIKLOS PROJEKTAVIMAS
AUGALININKYSTĖS SEKTORIAUS ĮMONĖSE ŽIEDINĖS
EKONOMIKOS KONTEKSTE**

**PROJECTION OF INNOVATION OF CROP SECTOR IN THE
CONTEXT OF CIRCULAR ECONOMY**

Baigiamasis magistro darbas

Inžinerinės ekonomikos ir vadybos studijų programa, valstybinis kodas 6211LX086

Verslo projektavimo specializacija

Vadybos studijų kryptis

Vilnius, 2023

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS
VERSLO VADYBOS FAKULTETAS
VERSLO TECHNOLOGIJŲ IR VERSLININKYSTĖS KATEDRA

TVIRTINU
Katedros vedėja

(Parašas)
prof. dr. Ieva Meidutė-Kavaliauskienė
(Vardas, pavardė)

(Data)

Karolina Danilavičienė

INOVACINĖS VEIKLOS PROJEKTAVIMAS
AUGALININKYSTĖS SEKTORIAUS ĮMONĖSE ŽIEDINĖS
EKONOMIKOS KONTEKSTE

PROJECTION OF INNOVATION OF CROP SECTOR IN THE
CONTEXT OF CIRCULAR ECONOMY

Baigiamasis magistro darbas

Inžinerinės ekonomikos ir vadybos studijų programa, valstybinis kodas 6211LX086

Verslo projektavimo specializacija

Vadybos studijų kryptis

Vadovas

doc. dr. Artūras Jakubavičius
(Moksl. laipsnis/pedag. vardas, vardas, pavardė) (Parašas) (Data)

Lietuvių kalbos konsultantas doc. dr. Rasuolė Vladarskienė

(Moksl. laipsnis/pedag. vardas, vardas, pavardė) (Parašas) (Data)

Vilnius, 2023

Vilniaus Gedimino technikos universitetas Verslo vadybos fakultetas Verslo technologijų ir verslininkystės katedra	ISBN Egz. sk. Data-.....-.....
Antrosios pakopos studijų Inžinerinės ekonomikos ir vadybos programos magistro baigiamasis darbas Pavadinimas Inovacinės veiklos projektavimas augalininkystės sektoriaus įmonėse žiedinės ekonomikos kontekste Autorius Karolina Danilavičienė Vadovas Artūras Jakubavičius	
Kalba: lietuvių	
Anotacija Šiame baigiamajame magistro darbe nagrinėjamas inovacinės veiklos projektavimas augalininkystės sektoriaus įmonėse žiedinės ekonomikos kontekste. Pateikiami pagrindiniai teoriniai aspektai analizuojant inovacinės veiklos sampratą, kompleksiškumą, teorinius modelius, augalininkystės sektoriaus sampratą ir specifiškumą, žiedinės ekonomikos sampratą ir modeliai. Taikant ekspertinį tyrimą, nustatyti veiksniai, skatinantys ir slopinantys inovacijų plėtrą augalininkystės sektoriuje, atlikta statistinių duomenų analizė. Pateikiamas inovacinės veiklos projektavimo modelis augalininkystės sektoriuje, taikant žiediškumo principus. Išvadose pateikiami sukonkretinti pastebėjimai ir pasiūlymai. Darbą sudaro: įvadas, teorijų, skirtų augalininkystės sektoriaus inovacinės veiklos projektavimui, žiedinės ekonomikos kontekste, analizė, augalininkystės plėtros tendencijų tyrimas žemės ūkio sektoriaus raidos sistemoje, išvados, rekomendacijos ir pasiūlymai, literatūros sąrašas ir priedai. Darbo apimtis 82 psl. be teksto priedų, 10 lentelių, 24 paveikslai, 3 priedai, 73 bibliografiniai šaltiniai.	
Prasminiai žodžiai: augalininkystės sektorius, inovacinės veiklos projektavimas, žemės ūkis, žiedinė ekonomika	

Vilnius Gediminas Technical University Faculty of Business Management Department of Business Technologies and Entrepreneurship	ISBN ISSN Copies No. Date-.....-
Master Degree Studies Engineering Economics and Management study programme Master Final Thesis Title Projection of Innovation of Crop Sector in the Context of Circular Economy Author Karolina Danilavičienė Academic supervisor Artūras Jakubavičius	
Thesis language: Lithuanian	
Annotation This master's thesis examines the innovative design of activities in companies in the crop production sector, in the context of the circular economy. The main theoretical aspects are presented in the analysis of the concept of innovative activity, complexity, theoretical models, the concept and specificity of the crop sector, the concept and models of the circular economy. By applying an expert study, factors promoting and inhibiting the development of innovations in the crop production sector were determined, statistical data analysis was performed. A design model of innovative activities in the crop production sector, applying the principles of circularity, is presented. The conclusions contain concrete observations and suggestions. The work consists of: introduction, analysis of theories for the design of innovative activities of the crop production sector in the context of the circular economy, study of crop production development trends in the development system of the agricultural sector, conclusions, recommendations and suggestions, bibliography and appendices. Scope of work page 82. without text appendices, 10 tables, 24 figures, 3 appendices, 73 bibliographic sources.	
Keywords: agriculture, circular economy, crop production sector, design of innovative activities	

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

Karolina Danilavičienė, 20211014

(Studento vardas ir pavardė, studento pažymėjimo Nr.)

Verslo vadybos fakultetas

(Fakultetas)

Inžinerinė ekonomika ir vadyba, VPfm-21

(Studijų programa, akademinė grupė)

BAIGIAMOJO DARBO (PROJEKTO)

SAŽININGUMO DEKLARACIJA

2022 m. gruodžio 13 d.

Patvirtinu, kad mano baigiamasis darbas tema „Inovacinės veiklos projektavimas augalininkystės sektoriaus įmonėse žiedinės ekonomikos kontekste“ yra savarankiškai parašytas. Šiame darbe pateikta medžiaga nėra plagijuota. Tiesiogiai ar netiesiogiai panaudotos kitų šaltinių citatos pažymėtos literatūros nuorodose.

Mano darbo vadovas docentas daktaras Artūras Jakubavičius.

Kitų asmenų indėlio į parengtą baigiamąjį darbą nėra. Jokių įstatymų nenumatytų piniginių sumų už šį darbą niekam nesu mokėjęs (-usi).

Karolina
Danilavičienė

(Parašas)

(Vardas ir
pavardė)

SUTIKIMAS DĖL ASMENS DUOMENŲ NAUDOJIMO

2022-12-14

(Data)

Šiuo sutikimu aš, Karolina Danilavičienė (toliau – Duomenų subjektas) sutinku, kad Vilniaus Gedimino technikos universitetas, juridinio asmens kodas 111950243, adresas Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius (toliau – Duomenų valdytojas), tvarkytų mano asmens duomenis kitų studentų mokymosi tikslu. T. y. tvarkytų (*pažymėkite tinkamą*):

- ☐ vardą, pavardę, bakalauro baigiamąjį darbą;
- ☐ bakalauro baigiamąjį darbą, nenurodant vardo, pavardės;
- ☒ vardą, pavardę, magistro baigiamąjį darbą;
- ☒ magistro baigiamąjį darbą nenurodant vardo, pavardės.

Šiuo tikslu tvarkomų asmens duomenų Duomenų valdytojas neperduos jokiems tretiesiems asmenims, studentams su baigiamaisiais darbais bus leidžiama susipažinti vidinėje informacinėje sistemoje. Duomenų subjekto asmens duomenys šiuo tikslu bus naudojami ne ilgiau nei 5 metai.

Šiuo sutikimu Duomenų subjektas patvirtina, kad yra supažindintas su šiomis teisėmis:

- Susipažinti su savo duomenimis ir kaip jie yra tvarkomi (teisė susipažinti);
- Reikalauti ištaisyti arba, atsižvelgiant į asmens duomenų tvarkymo tikslus papildyti asmens neišsamius asmens duomenis (teisė ištaisyti);
- Savo duomenis sunaikinti arba sustabdyti savo duomenų tvarkymo veiksmus (išskyrus saugojimą) (teisė sunaikinti ir teisė „būti pamirštam“);
- Reikalauti, kad asmens duomenų valdytojas apribotų asmens duomenų tvarkymą (teisė apriboti);
- Teise į duomenų perkėlimą (teisė perkelti);
- Nesutikti, kad būtų tvarkomi asmens duomenys, kai šie duomenys tvarkomi ar ketinami tvarkyti kitais tikslais;
- Pateikti skundą Valstybinei duomenų apsaugos inspekcijai;

Duomenų subjektas turi teisę bet kuriuo metu atšaukti savo sutikimą.

Karolina Danilavičienė

[Duomenų subjekto vardas, pavardė, parašas]

Duomenų valdytojo rekvizitai:

Vilniaus Gedimino technikos universitetas

Juridinio asmens kodas: 111950243

Adresas: Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius

Tel. (8 5) 274 5030

Faks. (8 5) 270 0112

El. paštas: vgtu@vgtu.lt

PVM mokėtojo kodas: LT119502413

Duomenų apsaugos pareigūno tel. (8 5) 251 2191, el. paštas: dap@vgtu.lt

TURINYS

IVADAS	11
1. TEORIJŲ, SKIRTŲ AUGALININKYSTĖS SEKTORIAUS INOVACINĖS VEIKLOS PROJEKTAVIMUI, ŽIEDINĖS EKONOMIKOS KONTEKSTE, ANALIZĖ	13
1.1. Inovacinės veiklos samprata ir kompleksiskumas.....	13
1.2. Inovacinės veiklos projektavimo teoriniai modeliai.....	23
1.3. Augalininkystės samprata ir specifiskumas žemės ūkio sektoriuje.....	35
1.4. Žiedinės ekonomikos samprata ir modeliai	46
2. METODOLOGIJA, SKIRTA INOVACINĖS VEIKLOS TYRIMUI AUGALININKYSTĖS SEKTORIUJE.....	53
3. AUGALININKYSTĖS PLĖTROS TENDENCIJŲ TYRMAS ŽEMĖS ŪKIO SEKTORIAUS RAIDOS SISTEMOJE	58
3.1. Žemės ūkio plėtros tendencijos	58
3.1.1. <i>Inovacijų plėtros tendencijos augalininkystėje</i>	60
3.1.2. <i>Viešojo sektoriaus iniciatyvos, skatinančios prisitaikymą prie žiedinės ekonomikos</i>	62
3.1.3. <i>Žiedinės ekonomikos plėtros veiksnių ekspertinis vertinimas</i>	65
3.2. Inovacinės veiklos projektavimo modelis augalininkystės sektoriuje.....	70
IŠVADOS IR PASIŪLYMAI	74
LITERATŪROS SĄRAŠAS.....	76

LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 lentelė. Inovacijų samprata	14
2 lentelė. Inovacijos pagal klasifikacijos požymius	17
3 lentelė. Inovacijos pagal klasifikacijos požymius	26
4 lentelė. Tvaraus verslo modelio samprata	30
5 lentelė. Žiediniai verslo modeliai	32
6 lentelė. Žemės ūkio samprata.....	36
7 lentelė. Ūkininkavimo būdai.....	40
8 lentelė. Žiedinės ekonomikos samprata.....	47
9 lentelė. Koreliacijos koeficientų reikšmės.....	55
10 lentelė. Veiksnių analizė pagal mokslinę literatūrą	66

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 pav. Žaliųjų finansų įtraukimas	15
2 pav. Inovacijos pagal požymius	16
3 pav. Atvirųjų inovacijų modelis	19
4 pav. Inovacijas lemianys veiksniai	21
5 pav. Klasterio dalyvių veikla	22
6 pav. Inovacinės veiklos kūrimo modelis	25
7 pav. Ekoinovacijų diegimo principai	28
7 pav. Supaprastintas verslo modelis	29
9 pav. Tvaraus verslo modelio inovacijų tipai	31
10 pav. Ekoinovacijų veikimo principas	33
11 pav. Vertės grandinė	34
12 pav. Žemės ūkio inovacijų sistema	41
13 pav. Žiedinės ekobomikos modelis	48
14 pav. Atliekų įtaka aplinkos atsinaujinimui	49
15 pav. Darbe taikoma metodika	53
16 pav. Grūdų derlius regionuose 2010-2020 metais	58
17 pav. Baltijos šalių žemės ūkio statistika	59
18 pav. Grūdų produkcija ir inovacijoms skiriamos lėšos	60
19 pav. Grūdų derlius ir inovacijoms skiriamos lėšos	61
20 pav. Ekologinių inovacijų indeksas Europoje	62
21 pav. Politiniai veiksniai, susiję su žiedinės ekonomikos plėtra	67
21 pav. Ekonominiai veiksniai, susiję su žiedinės ekonomikos plėtra	68
23 pav. Socialiniai veiksniai, susiję su žiedinės ekonomikos plėtra	69
24 pav. Inovacinės veiklos projektavimo modelis	71

PRIEDAI

1 priedas. Ekspertinės apklausos rezultatų suvestinė	82
2 priedas. Inovacinės veiklos plėtros spartinimo tendencijos žemės ūkio sektoriuje.....	83
3 priedas. 25-osios Lietuvos jaunųjų mokslininkų konferencijos sertifikatas.....	90

IVADAS

Tyrimo aktualumas. Siekiant įmonėms išlikti konkurencingomis rinkoje, inovacijos vis daugiau sulaukia dėmesio. Tai nėra vien tik privataus verslo interesas, kadangi valstybės, siekdamos ekonominio augimo ieško priemonių, kaip paspartinti inovacinių procesų diegimą. Inovacijos laikomos ne tik verslo sėkmės rodikliu, tačiau ir būtinu verslo elementu. Inovatyvūs sprendimai, naujos technologijos, verslo modeliai ir procesai prisideda ne tik prie lokalaus konkurencingumo, bet ir atlieka svarbų vaidmenį pasaulinėse rinkose. Kadangi inovacijos gali padėti sumažinti sektoriaus pažeidžiamumą, svarbu gilintis į veiksnius, kurie skatina ar stabdo inovacijų plėtrą, taip ieškant sprendimų kaip paspartinti inovacinės veiklos projektavimą. Šalims, priklausančioms Europos Sąjungai yra sudėtinga įgyventi Europos Komisijos nustatytus rodiklius – iki 2050 metų siekiama, kad Europos regionas taptų neutralus klimatui, tai reiškia, kad linijinės ekonomikos modelius turėtų pakeisti žiedinė ekonomika. Įgyvendinant šiuos siekius valstybiniu lygmeniu kyla problema, kaip nustatytus rodiklius pritaikyti praktiškai – kaip įtraukti visuomenę, kaip formuoti politiką. Inovacijų skirstyme nagrinėjamo ekoinovacijos yra ypatingai svarbios žiedinės ekonomikos aspektu, kadangi įmonės pritaikančios šio tipo inovacijas ne tik išitvirtina rinkoje, bet ir tampa tvariomis aplinkos atžvilgiu. Atsižvelgiant į Europos aplinkos agentūros poziciją, Europos žemės ūkis susiduria su dviem pagrindiniais iššūkiais – klimato kaita ir žemės užėmimu. Žemės ūkio sektorius yra įvardijamas kaip vienas iš pagrindinių nitrato paviršiniame ir gruntiniame vandenyje šaltinių. Remiantis Ekoinovacijų observatorija, kuri sistemingai renka ir analizuoja ekologinių naujovių ir žiedinės ekonomikos informaciją ES, teigiama, kad Estijos ekoinovacijų rezultatai nevisiškai išnaudoja savo potencialą. Siekiant diegti inovacijas, vienas iš esminių žingsnių, ką turi atlikti įmonės – keisti savo strategiją ir verslo modelį. Pasak Ormazabal et al. (2018), įmonės yra orientuotos į teisinių aspektų laikymąsi, todėl nerimauja dėl savo įmonės įvaizdžio, ir nėra linkusios rūpintis aplinkosaugos klausimais, nes nemano, kad tai padidintų jų pelną ar konkurencingumą. Todėl nėra aiškios priežastys, dėl kurių teoriškai siūlomi modeliai nėra pritaikomi praktikoje.

Tyrimo problema – remiantis statistiniais duomenimis, įmonės, kurios diegia inovacijas, turi didesnę galimybę išitvirtinti rinkoje. Kadangi žemės ūkio sektorius yra jautriausias gamtinių sąlygų atžvilgiu, kyla problema kuriant verslo modelius, įtraukiant žiedinės ekonomikos procesus, dėl ko nėra tinkamo būdo efektyvinti inovacijų diegimą žemės ūkio sektoriuje, žiedinės ekonomikos kontekste.

Tyrimo objektas – Inovacinės veiklos projektavimas, pritaikytas augalininkystės sektoriaus įmonėms, atsižvelgiant į žiedinės ekonomikos kontekstą.

Tyrimo tikslas – remiantis teorine analize ir ekspertinio tyrimo rezultatais pateikti inovacinės veiklos projektavimo modelį augalininkystės sektoriaus įmonėse, žiedinės ekonomikos kontekste.

Uždaviniai tikslui pasiekti:

1. Apibendrinti mokslinę literatūrą, skirtą inovacinės veiklos, augalininkystės sektoriaus ir žiedinės ekonomikos tematikoje.
2. Nustatyti augalininkystės sektoriaus plėtros dėsningumus.
3. Nustatyti ir įvertinti veiksnius, skatinančius ir slopinančius inovacinių procesų plėtrą augalininkystės sektoriuje.
4. Pateikti teorinį modelį, kuriame projektuojama inovacinė veikla atsižvelgiant į žiedinės ekonomikos principus, Baltijos šalių augalininkystės sektoriuje.

Tyrimo metodai. Išskirti keturi pagrindiniai uždaviniai tikslui įgyvendinti. Tyrimui atlikti naudojama literatūros šaltinių analizė, statistinių duomenų analizė, ekspertinis tyrimas.

1. TEORIJŲ, SKIRTŲ AUGALININKYSTĖS SEKTORIAUS INOVACINĖS VEIKLOS PROJEKTAVIMUI, ŽIEDINĖS EKONOMIKOS KONTEKSTE, ANALIZĖ

1.1. Inovacinės veiklos samprata ir kompleksiškumas

Sąvokos inovacija kilmę galima sieti su XV a. Vidurio Prancūzijos vartojamu žodžiu **inovacyon**, kuris buvo suprantamas kaip reiškiantis atsinaujinimą arba naujo pavidalo suteikimą jau egzistuojančiam daiktui (Staškevičius, 2004). Remiantis pirmuoju inovacinio proceso aprašymą ekonomisto J. A. Schumpeter, inovacijos aprašomos kaip „nauji deriniai“, išeinantys už „uždaro rato“ gamybos proceso ribų. Minimi „nauji deriniai“ formuoja pokyčius gamybos ir rinkos plėtroje (Ramanauskienė, 2010).

Sąvoka plačiai pradėta taikyti XX a. ketvirtame dešimtmetyje. Šis ekonomistas sąvoka apibrėžia kaip pokyčius, traktuojančius prekių ir paslaugų, naujų gamybos priemonių, rinkų ir įmonių formų diegimą ir naudojimą, todėl inovacijos sąvoka buvo taikoma nagrinėjant ekonomikos vystymo problemas.

Visuomenėje vyrauja nuomonė, jog inovacijos yra susijusios su naujo produkto gamyba, tačiau inovacijos yra gebėjimas pastebėti, kaip galima patobulinti vienus ar kitus procesus, tobulinant tam tikrą aspektą ir taip sėkmingai jį išnaudoti verslo sėkmei. Sektorių galima vadinti inovatyviu, tuomet kai per prognozuojama laiko tarpą sektoriuje gebama atrasti naujas galimybes ir jas sėkmingi išnaudoti, taip pagerinti esamus procesus, lyginant su naujais srities produktais. Svarbu atkreipti dėmesį į tai, kad mokslinėje literatūroje išskiriama nuomonė, kad bet koks technologinis išradimas nebus laikomas inovacija, jeigu tai nelems ekonomikos ar gryno pelno didėjimo.

Inovacija gali būti traktuojama, tiek kaip procesas, tiek kaip rezultatas ar kaip organizacijos gebėjimas ar kompetencija. Sąvokos apibrėžimas daugeliu atvejų atrandamas šaltiniuose, kuriuose minima verslas, mokslas, organizacijos. Inovacijos visada asocijuojasi su kokia nors naujove, tačiau pati naujovė nėra tapatinama su inovacija, o apibūdinama kaip inovacijos pasekmė ar rezultatas. Naujovė – inovacinio proceso rezultatas (naujas produktas, nauja technologija, gamybos ar vadybos organizavimo metodas), o pats pokyčio procesas – inovacija. Sąvoka dažnai gretinama su atradimu ar išradimu, tačiau sąvokos tarpusavyje negali būti tapačios, kadangi atradimas apibrėžiamas kaip natūraliai egzistuojančių reiškinių ar objektų pastebėjimas ar pažinimas, o išradimas – kaip naujos idėjos pavertimas realybe ir jos praktinis pritaikymas (Rothwell et al., s.a.,1985).

Kadangi mokslinėje literatūroje sąvoka nėra tiksliai apibūdinama, bendru supratimu darytina prielaida, kad inovacija reiškia sėkmingą technologijų, idėjų ir metodų komercinį pritaikymą, pateikimą, pateikiant rinkai naują ar patobulintą egzistuojantį produktą ar procesą (Ališauskas et al., 2020).

Plečiantis inovacinei veiklai, ši sąvoka tampa vis sunkiau apibūdinama. Apibendrinant mokslinėje literatūroje autorių išvalgas, galima teigti, jog inovacijos yra naujų arba patobulintų produktų ar procesų pateikimas rinkai.

Vertinant mokslinę literatūrą inovacijų apibrėžimas kinta priklausant nuo nagrinėjamos temos. Tai gali būti apibūdinama tiek kaip procesas, tiek kaip sėkmingas naujų technologijų, idėjų ar metodų komercinis pritaikymas, tiek kaip kompleksinis kūrimas. Skirtinguose šaltiniuose vieni autoriai labiau akcentuoja proceso reikšmę, kiti – technologinius aspektus, treči inovacijas vertina kaip reiškinių.

Vertinant per laiko matą, inovacijų sąvoka tampa vis labiau kompleksiška ir sudėtingiau apibrėžiama. Pateiktoje lentelėje matoma, kaip bėgant laikui inovacijos apibrėžimas tampa vis labiau platesnis ir apimantis daugiau sričių.

1 lentelė. Inovacijų samprata

Metai	Autorius	Samprata
1934	Schumpeter	Inovacijos aprašomos kaip „nauji deriniai“, išeinantys už „uždaro rato“ gamybos proceso ribų
1997	Drucker	Tai pažengusios vadybos instrumentas, kuriuo pokyčiai yra panaudojami kaip galimybės naujovėms sukurti didesnę pelną.
2000	Melnikas B., et al.	Iš esmės pažangi naujovė, kuomet siekiama nauju pakeisti seną. Tai gali būti idėja, veikla ar materialus objektas, kuris yra naujas žmonėms, jų grupei, ar organizacijai, kuri jį įgyvendina ar naudoja.
2003	Klein, K. J., & Knight, A. P.	Praktika, technologija ar idėja, kurią organizacijos vienetą suvokia kaip naują, nepriklausomai nuo to, ar ji buvo naudojama anksčiau.
2005	RIS/RITTS Guide, European Commission; OECD; Inovacijų versle programa	Sėkmingas naujų technologijų, idėjų ar metodų komercinis pritaikymas, pateikiant rinkai naujus arba patobulintus egzistuojančius produktus ar procesus.
2019	L.Simanova,R.Stasiak-Betlejewska	Naujų žinių, koncepcijų, metodų ir priemonių naudojimas gerinant organizacinius procesus.
2022	Kužmarskytė	Inovacijų srityje yra įtraukiami ne tik ekonominiai rezultatai, bet ir socialiniai, aplinkosauginiai aspektai, tokie kaip tvarios inovacijos (angl. <i>sustainable innovation</i>) ar ekologinės inovacijos (angl. <i>eco-innovation</i>).

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis moksline literatūra

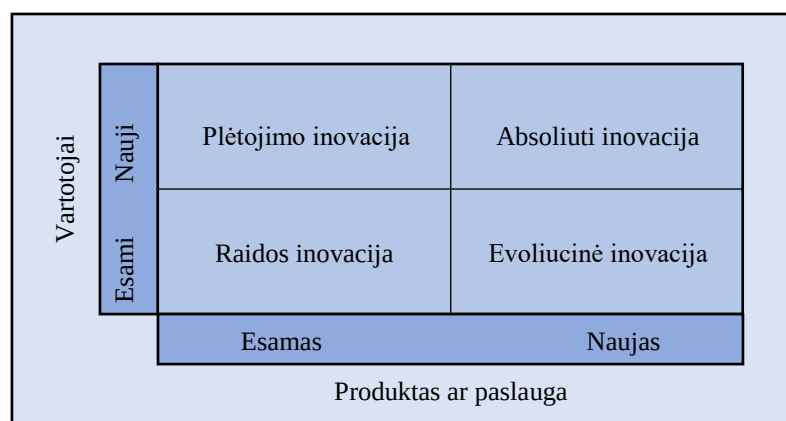
Apibendrinant inovacijos sampratą galima teigti, jog inovacinė veikla nėra galutinis produktas, tai greičiau būdas, kuriuo įgyvendinamos idėjos, paverčiančios produktą ar progresą našesniu (1 lentelė). Kadangi inovacinė veikla yra kompleksiškas procesas, mokslinėje

literatūroje nėra vieningo skirstymo, kadangi skirtingų tipo inovacijoms įgyvendinti pasirenkamos skirtingos priemonės.

Inovacinė veikla, dėl savo kompleksiško yra skirstoma skirtingai, pagal inovacijų rūšį. Inovacijos teorijos pradininkas J. A. Schumpeter pagal dalykinį turinį išskyrė penkias inovacijų rūšis:

1. Naujų prekių gamyba;
2. Ankstesnių (esamų) prekių naujas gamybos būdas (technologija);
3. Naujų žaliavų išteklių eksploatavimas;
4. Naujų rinkų paieška;
5. Gamybos sistemos reorganizavimas.

Analizuojant mokslinę literatūrą dažnai sutinkama Osborne & Wittrock (2018) pasiūlyta inovacijų tipologija, kuri apima keturias inovacijų grupes, kurios siejamos su organizacijos gyvavimo ciklais, bei atskiriamos nuo produkto ir paslaugos (1 pav.).



1 pav. Žaliųjų finansų įtraukimas

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Osborne & Wittrock, 2018

Plėtojimo inovacija apibūdinama kai įmonė esamus produktus ar paslaugas pradeda siūlyti naujai vartotojų grupei.

Raidos inovacija apibūdinama, kai įmonė pakeičia ar patobulina esamą produktą ar paslaugą.

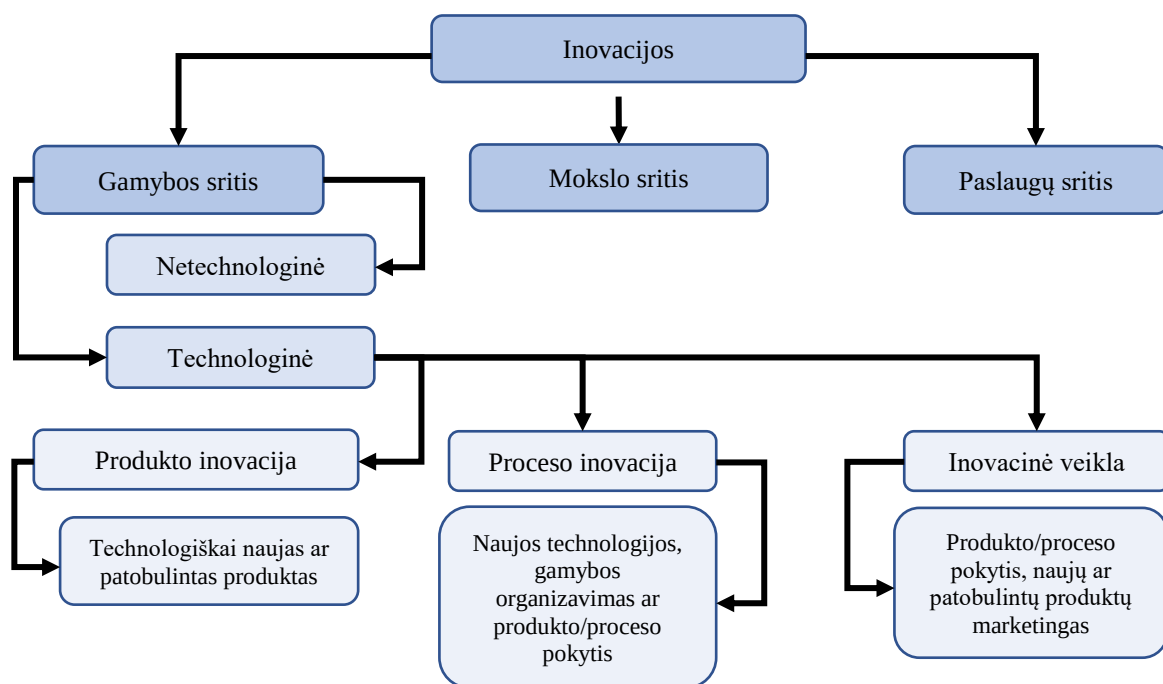
Absoliuti inovacija susijusi su žymiais pokyčiais įmonėje, kai sukuriamas naujas produktas, kuris skiriamas naujai vartotojų grupei.

Evoliucinė inovacija susijusi su nauju produktai tai pačiai vartotojų grupei.

Inovacijas galima klasifikuoti ne tik pagal grupę, bet ir pagal požymius. Remiantis OECD metodika, inovacijas galima taikyti mokslo srityje, gamyboje, ar paslaugų srityje (Commission, 2018). Gamyboje inovacijos gali būti dviejų tipų – technologinės ir

netechnologinės. Technologines inovacijas galima skirstyti į tris grupes – produkto inovacija, proceso inovacija, inovacinė veikla.

Produkto inovacija – tai procesas, kuomet kuriamas technologiškai naujas produktas, esminė inovacija. Kadangi inovacijos nėra lygu išradimo sąvokai, plėtojant inovacinę veiklą gali būti taikomas technologiškas produkto patobulinimas. Taikant technologines inovacijas procesuose, jas galima išskirti į tris rūšis – naujų technologijų, kuomet sukuriamas naujas gamybos būdas, naujų gamybos organizavimo metodų, kuomet tobulinimas gamybos procesas ir kiti produktų ir procesų pokyčiai, kurie gali būti tobulinami pritaikant inovacijas (2 pav.).



2 pav. Inovacijos pagal požymius

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis OECD

Taip pat mokslinėje literatūroje inovacijos skirstomos pagal klasifikaciją, kai išskiriami du kriterijai – inovacijos turinys ir naujumo laipsnis. Jakubavičius A., Strazdas R. (2003) išskiria šių klasifikacijų požymius (2 lentelė). Skirtingiems inovacijų tipams, jų įgyvendinimui taikomos skirtingos priemonės (Beržinskienė, 2018). Mokslinėje literatūroje inovacijas siūloma klasifikuoti ir pagal kitus požymius – mokslo sritis, ūkio sritis ar efektyvumą. Kadangi inovacijos pasižymi kompleksiskumu ir tampa sudėtinga dinamine sistema, didžiausią efektą sukuria tik tuo atveju, kai vidaus mechanizmai sąveikauja su išorine aplinka (Grikšas, 2018).

2 lentelė. Inovacijos pagal klasifikacijos požymius

Klasifikacijos požymis	Klasifikacija
Turinys	Produkto, technologinės, socialinės, kompleksinės;
Įgyvendinimo lygis	Žmogus, įmonės, ūkio šakos, visuomenės ar valstybės, ekosistemos, pasaulio;
Įgyvendinimo mastas	Vienkartinės, daugkartinės;
Naujumo laipsnis	Radikaliosios, modifikuojančios;
Organizacinės ypatybės	Vidaus organizacinės, tarporganizacinės;
Pobūdis	Kiekybinės, kokybinės;
Galutinis rezultatas	Fundamentinės, eksperimentinės, bazinės, difuzinės, sąlyginės;
Poveikis	Ekonominės, socialinės, ekologinės, kompleksinės

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Jakubavičius, Strazdas, 2003

Analizuojant mokslinę literatūrą pastebima, jog sukurta daug inovacijų skirstymų būdų. Iš to darytina išvada, kad inovacijos yra skirstomos pagal tai, kokioms funkcinėms sritims siekiama daryti poveikį.

Apibendrinant teigtina, kad inovacijų klasifikavimas gelbėja suvokiant inovacijas kaip vieną didelę sistemą, taip pat leidžia formuoti inovacijų valdymo metodus, numatyti veiklą įmonėse, bei formuoti inovacijų politiką ir už įmonės ribų.

Vertinant inovacinės veiklos kompleksiskumą svarbu išskirti pagrindinius bruožus, kuo inovacinė veikla skiriasi nuo neinovacinės. Mokslinėje literatūroje išskiriami pagrindiniai skirtumai, plėtojant inovacinę veiklą įmonėje, lyginant su neinovacine veikla yra šie:

1. Nustatant veiklos kryptį, įmonės veikla siekia kurti naują produkciją ar paslaugą;
2. Įmonės veikla orientuota į nuolatinį modernizavimą;
3. Diegiant inovacijas įmonėje laikinai padidėja sąnaudos ir išlaidos;
4. Neišvengiama galima rizika, kuri yra proporcinga naujumui;
5. Nežinoma, tačiau prognozuojama vartotojų reakcija;
6. Laikina suvaržomi kolektyvo interesai.

Inovacinė veikla apibūdinama kaip kompleksinis procesas, dinaminė sistema, kuri padeda sukurti, paskleisti ir panaudoti tam tikrą produkto ar paslaugos naujovę. Inovacinės veiklos įgyvendinimas priklauso tiek nuo vidinių įmonės procesų, tiek išorinių – inovacijų politikos, infrastruktūros, kitų įmonių (Klerkx & Begemann, 2020). Svarbu ne tik tinkamas vidinis inovacijų veiklos įgyvendinimo mechanizmas, bet ir išorinis – inovacinės kultūros skatinimas visuomenėje, palankios sąlygos inovacijų kūrimui, mokslinės veiklos orientavimas inovacijoms kurti verslo sektoriuje.

Apibendrinant inovacijų kompleksiskumą išskirtina tai, kad inovacinė veikla kardinaliai skiriasi nuo neinovacinės veiklos, kadangi inovacinei veiklai nebūdingas pasikartojimas, neišvengiama galima rizika, nežinoma, tačiau prognozuojama vartotojų reakcija. Taip pat

svarbus ne tik vidinis organizacijos modelis, pritaikytas inovacijoms, tačiau ir inovacijų politika nacionaliniu ir regioniniu lygiu.

Vis labiau vertinamas sistemų, skatinančių inovacijas, vaidmuo. Siekiant suprasti inovacijų procesų kaitą nuo paprastų linijų modelių iki nuoseklių ir vis sudėtingesnių modelių būtina išsiaiškinti inovacijų raidos modelius, kurie tobulėjo prisitaikydami prie procesų (Bureau, 2020).

Pirmuoju inovacijų raidos modeliu inovacijos siektos apibrėžti kaip nuoseklus procesas, vykdomas per atskirus etapus, o technologijų postūmis grindžiamos prielaida, kad naujos technologinės pažangos grindžiamos MTEP (moksliniai tyrimai ir eksperimentinė plėtra) ir kitais moksliniais atradimais, aplenkia technologines naujoves per taikomuosius mokslinius tyrimus.

Trečiosios kartos modelis skiriasi nuo pirmų dviejų tuo, jog yra įtraukiama sąveikos ir grįžtamojo ryšio kilpos, integruojama daug vidinių funkcijų, bet tarpusavyje susijusių etapų. Taip pat trečiosios kartos modelis apibūdina inovacijų etapų nuoseklumą ir tarpusavio priklausomybę.

Ketvirtosios kartos modelis atspindi didelius padalinių ir veiklų funkcinis panašumus, yra įtraukiama išorinės integracijos samprata, susijusi su ryšiais su tiekėjais, klientais, akademinė bendruomene, bei vyriausybėmis organizacijomis.

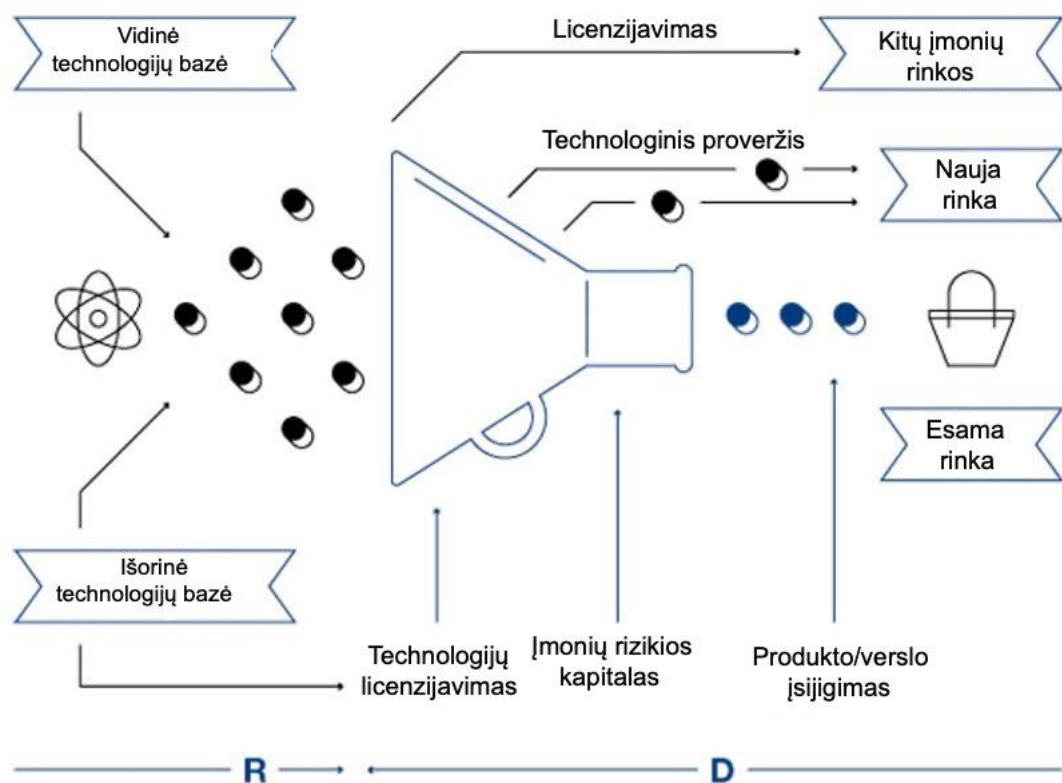
Penktosios kartos inovacijų modelis pabrėžia, kad inovacijos yra paskirstytas tinkų kūrimo procesas, reikalaujantis nuolatinių pokyčių, vykstančių įmonėse ir tarp jų, taip pat atspindi sisteminį mąstymo požiūrį, dominuojančias savybes ir įmonių integraciją su išoriniais veiksniais. Dar kitaip vadinamas atvirų inovacijų modelių, šios kartos modelis neapsiriboja vidiniu idėjų generavimu ar plėtojimu, nes tiek vidinės, tiek išorinės idėjos, be vidinių ir išorinių kelių į rinką, yra palengvinamos viduje. Priešingai nei uždaroms inovacijoms, kai inovacinė veikla vyksta tik vienoje įmonėje, atviri inovacijų procesai apibūdinami kaip peržengiantys įmonės ribas, suteikiantys galimybę sumažinti riziką ir komercializuoti tiek išorines, tiek vidines idėjas išorėje.

Vertinant inovacijų raidą svarbu išskirti ir naujausią – šeštosios kartos inovacijų modelį. Šeštajai kartai būtinas sąveikos kibernetinis tinklas ir inovacijos sistemos, tačiau pagrindinis elementas yra novatoriška aplinka, kuri apibūdinama kaip žinių ir specifinių kompetencijų darinys. Pagrindiniai elementai šiame modelyje yra įmonė, techninis ir ekonominis procesai.

Naujausias modelis atkreipia dėmesį į tai, kad bendradarbiavimas pasižymi lengvu kontaktu ir pasitikėjimu tarp partnerių, bei socialinėmis, kultūrinėmis ir gamtinėmis sąlygomis (Marinova & Phillimore, 2019). Atsižvelgiant į tokį inovacinės raidos modelių pokytį, darytina prielaida, kad naujasis modelis apims:

1. Idėjų generavimą;
2. Konceptijos kūrimą ir įvertinimą, vystymą, technologinį postūmį;
3. Tarpdisciplininį požiūrį;
4. Organizacinį sistemų integravimą;
5. Lankstesnės organizacinės struktūros kūrimą;
6. Grįžtamąjį ryšį;
7. Dėmesį ne tik produktų naujovėms, bet ir paslaugoms, procesams;
8. Produktų gyvavimo laiką.

Inovacijų šeštosios kartos modelis, dar kitaip vadinamas kaip atvirų inovacijų modelis, yra tikslingų žinių srautų ir nutekėjimo naudojimas siekiant paspartinti inovacijas viduje, kartu plečiant ir išorinio inovacijų panaudojimo rinkas (Chesbrough & Bogers, 2014).



3 pav. Atvirųjų inovacijų modelis

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis OECD

Atvirų inovacijų modelis (3 pav.) pasižymi tuo, kad projektai gali būti pradėti iš vidinių ar išorinių technologijų šaltinių, o naujos technologijos gali pasiekti visuose procesų etapuose. Autoriai moksliniuose šaltiniuose pažymi, kad atvirumas yra galingas mechanizmas, įnešantis daug naujovių. Įmonės investuodamos gali sukurti naują technologinį proveržį ir taip sukurti

naują rinką. Kuriant naujus technologinius proveržius, įmonės gali praplėsti rinkas ir įsiveržti į kitų įmonių rinkas.

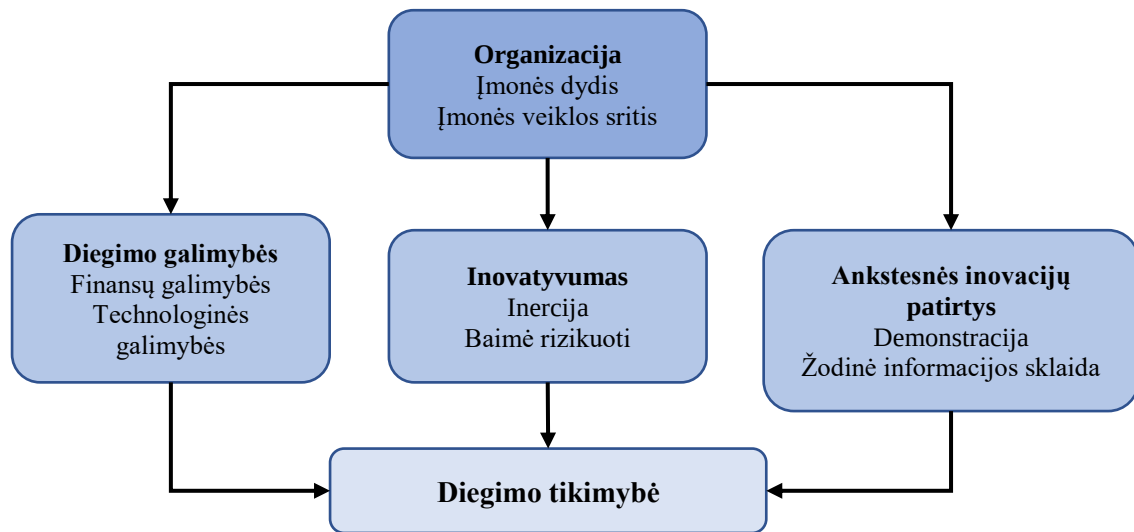
Apibendrinant inovacijų raidos modelius, galima daryti išvadą, kad bėgant laikui inovacijos stipriai įsiliejo į organizacinius procesus, todėl tapo neatskiriama verslo procesų dalis.

Įmonėms siekiant neprarasti vietos rinkoje, yra skatinamos inovacijos. Ališauskas et al. (2020), įvardijo inovacijas lemiančius veiksnius, atskleistus per tris etapus. Yra idėjos kūrimo etapas, kūrimo etapas ir sėkmingo pritaikymo etapas. Kiekviename iš šių etapų tam tikri veiksniai turi įtakos inovacijų veiksmingumui. Pavyzdžiui, idėjos generavimo etape autoriai išskiria du pagrindinius veiksnius – vadovo požiūrį ir darbo sąlygas. Sakoma, kad didžiausias inovacijų sėkmės ar nesėkmės veiksnys yra žmonės, į tai reikia atsižvelgti ruošiantis diegti bet kokią naujovę. Savaime suprantama, tai turėtų būti atitinkamų profesijų ir kvalifikacijos specialistai, turintys idėjų ir nebijantys naujovių. Kūrimo fazėje pirminė idėja išgryninama, čia išryškėjo tokie veiksniai kaip tinkamas išteklių aprūpinimas, komandinis darbas, geri santykiai su galutiniais vartotojais ir kt. Svarbu yra detalės, dėl kurių originali idėja visais atžvilgiais tampa patraukli galutiniam vartotojui. Tuo pačiu metu sėkmingas priėmimo etapas reiškia, kad vartotojai įvertino ir priėmė naujovę. Vienas iš pagrindinių veiksnių šiame etape yra patenkinti vartotojų poreikius ir įgyvendinti kokybišką diegimą. Bigliardi et al. (2015) paminėjo veiksnius, atrinktus derindami literatūros analizę ir ekspertų nuomonę. Remiantis literatūros išvadomis ir mokslininkų diskusijomis, buvo nustatytos keturios veiksnių, lemiančių inovacijų sėkmę, kategorijos:

1. Kodėl mums reikalinga diegti naujoves;
2. Kaip išspręsti kylančias kliūtis;
3. Kaip bendradarbiauti su išorine aplinka;
4. Kokius informacijos šaltinius taikyti.

Kiekvienoje kategorijoje galima išskirti mažesnius elementus, nuo kurių priklauso galutinė naujovių sėkmė. Manners & Murray, (2016) aprašo penkias grupes veiksnių, galinčių turėti įtakos inovacinių iniciatyvų įgyvendinimui telekomunikacijų sektoriuje. Šie veiksniai, parodyti 3 paveiksle, yra susiję su: 1) aplinka, 2) organizacine struktūra, 3) informacijos sklaida, 4) verslo orientacija ir 5) informacinių sistemų grupės sąveika.

Gauvin & Sinha (1993) pateikia sutrumpintą šių veiksnių sąrašą ir nurodo, kad inovacijų diegimo tikimybė priklauso nuo trijų veiksnių: 1) diegimo galimybės; 2) inovacijų rėmėjo novatoriško mąstymo; 3) praities įgyvendinimo laipsnio naujoves (4 pav.).



4 pav. Inovacijas lemiantys veiksniai

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Gauvin & Sinha

Jensen & Harmsen (2001) išskiria ne pačios firmos išorinius veiksnius, kurie, anot jų, taip pat gali reikšmingai įtakoti inovacijų diegimą. Politinės-teisinės (valstybės nuostatos į inovacinę veiklą), ekonomikos (įmonių ekonominės padėties ir vidaus nacionalinių bei tarptautinių situacijų vertinimas), socialinių (požiūrių, tradicijų ir gyvenimo vertybių), technologijų (technologinių pokyčių) ir rinkos veiksnių (rinkos priėmimas, konkurencija). Visi šie veiksniai daugiau ar mažiau lemia galutinės naujovės rezultatą. Nuo jų priklauso, ar inovacijų diegimo procesas yra sunkus, ar ne ir kaip sekasi sunaudoti sukurtą produktą/paslaugą.

Sanna (2002) darbe suskirstyti į šešis skirtingus veiksnius, turinčius įtakos inovacijų diegimui:

1. vadovybės vaidmuo;
2. pavaldinių vaidmuo;
3. vadovo asmeninės tapatybės specifika;
4. moralinė ir finansinė išorės parama, bei šių paramų aplinka;
5. Bendruomenės kontekstas;
6. Organizacijos struktūrinės charakteristikos.

Kuo greičiau bus sprendžiamas inovacijų veiksnys, tuo lengviau bus nustatyti problemas, kurios gali iškilti proceso metu.

Apibendrinant veiksnius, skatinančius inovacijų plėtrą, autoriai išskiria tiek vidinius, tiek išorinius veiksnius. Išoriniai veiksniai – politiniai, ekonomikos ir socialiniai, bei rinkos,

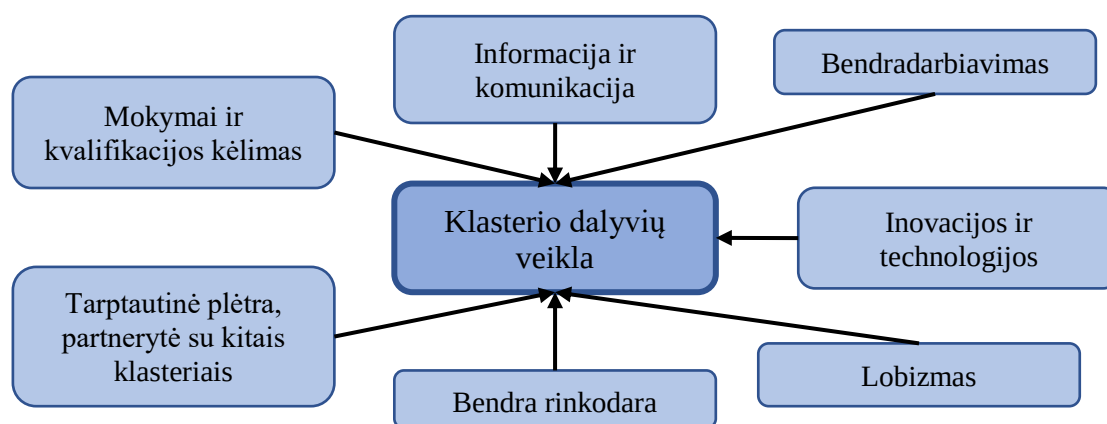
vidiniai veiksniai – organizacijos dydis, bei veikla, ankstesnės inovacijų diegimų patirtys, bei inovacijų diegimo galimybės.

Klasteris – tai įmonių ir kitų subjektų savanoriška santalka, veikianti partnerystės principu. Klasterio nariai, veikdami kartu, siekia padidinti sukuriama pridėtinę vertę. Vidutiniškai klasterį sudaro 13 narių.

Klasterių plėtros dėka yra didinamas konkurencingumas, efektyvinama vertės kūrimo grandinė, didinamas eksportas.

Europos Sąjungos šalyse klasterių praktika pradėta taikyti prieš keletą dešimtmečių, taip pat sukurta Europos Sąjungos finansinė priemonė klasterių plėtrai. Lietuvoje agroinovacijos ir maisto technologijos turi apie 5 klasterius.

Klasteriai grindžiami įvairių organizacijų tarpusavio bendradarbiavimu ir kita bendrų veiklų plėtra. Svarbu paminėti ir tai, kad klasteriai skatina inovacinę veiklą ir technologijų plėtrą (5 pav.).



5 pav. Klasterio dalyvių veikla

Šaltinis: sudaryta autorės

Mazur et al., (2013) taip pat rekomenduoja sutelkti dėmesį į organizacijos bendradarbiavimą su kitomis institucijomis. Jie mano, kad ryšiai su kitomis įmonėmis ar įstaigomis gali turėti teigiamos įtakos inovacijų diegimui. Taip įmonės turi daugiau galimybių gauti naujų idėjų ir informacijos šaltinių. Autoriai laikui bėgant stebėjo organizacijų tarpusavio priklausomybę nuo bendrų projektų. Tokiu būdu jie parodo, kad tarp organizacinių partnerių įsigijimo ir inovacijų diegimo yra stiprus ryšys. Apibendrinant, naujovės sėkmė priklauso nuo daugelio veiksnių. Tačiau sunku išskirti vieną ar du pagrindinius veiksnius, turinčius didžiausią įtaką inovacijoms. Pirmiausia įmonė turėtų apgalvoti, kokias naujoves ji nori įdiegti ir kam jos bus panaudotos. Tai priklausys nuo to, kuriuos veiksnius (vidinius ar išorinius) reikia labiau išanalizuoti, o kuriuos – mažiau. Svarbiausia, kad tai būtų daroma nuo pat idėjos pradžios.

Mokslinėje literatūroje nagrinėjama klasterių nauda, išskiriamos sritys, kuriose:

1. Lengviau prieinama ir pigiau gaunama specializuota informacija;
2. Klasterių įmonės pasižymi didesniu konkurencingumu;
3. Produktiviai suderinami specializuoti darbuotojai;
4. Kuriam bendra specializuota klasterio infrastruktūra;
5. Didesnės galimybės vykdyti didelius užsakymus, dalyvauti konkursuose;
6. Lengvesnis kitų rinkų pasiekiamumas;
7. Geresnės sąlygos inovacijoms;
8. Bendras specializuotų išteklių naudojimas.

Vertinant ES aspektą, Europoje įkurta Europos klasterius vienijanti platforma, kuri vienija tarptautines klasterių organizacijas, kaip the European Observatory for Clusters and Industrial Change (OECIC) ir the European Resource Efficiency Knowledge Centre (EREK).

Apžvelgus Baltijos šalių klasterius, susijus su žemės ūkiu, matom, kad Lietuvoje yra AgriFood Lithuania DIH/AgriFoodLT, Latvijoje – Partikas Produktu Kvalitatos Klasteris/Food products Quality Cluster, Estijoje – Estoniam organic cluster. Tiek Lietuvoje, tiek Latvijoje esantys klasteriai susiję su žemės ūkiu, tačiau savo veiklą vykdo skirtingomis kryptimis. Lietuvoje esantis klasteris fiksuotas į skaitmenizavimą, klimatą ir anglies dvideginio mažinimą, Latvijoje esantis klasteris į tvarumą ir atliekų mažinimą.

Apibendrinant inovacinės veiklos sampratą ir kompleksiskumą galima teigti, kad inovacinė veikla laikui bėgant tampa vis labiau kompleksiškesnė, todėl mokslinėje literatūroje nėra vieningo skirstymo, nes skirtingų tipų inovacijoms taikomos skirtingos priemonės. Inovacinė veikla formuoja pokyčius rinkos plėtroje, didina konkurencingumą.

1.2. Inovacinės veiklos projektavimo teoriniai modeliai

Verslo modelio sąvoka mokslinėje literatūroje neturi vieno sąvokos traktavimo, todėl dažnai minimas kaip metodas, dizainas, architektūra ar planas. Snihur & Zott (2020) padarė išvadą, kad, nepaisant bendros literatūros apie verslo modelius antplūdžio, mokslininkai nesutaria, kas yra verslo modelis. Tyrėjai dažnai priima savitus apibrėžimus, kurie atitinka jų studijų tikslus, tačiau kuriuos sunku suderinti tarpusavyje. Pasak Bureau (2020), verslo modelis susideda iš keturių tarpusavyje susijusių elementų, kurie kartu sukuria ir teikia vertę. Šie elementai yra kliento vertės pasiūlymas, pelno formulė, pagrindiniai ištekliai ir pagrindiniai procesai. Siūlo verslo modelių sampratą apibrėžti kaip verslo galimybių išnaudojimą, sudarant verslo sandorius ir taip sukuriant didesnę pridėtinę vertę (Amit & Zott, 2009). Vertinant mokslinę literatūrą, galima išskirti tris verslo modelių inovacijų dimensijas:

1. Verslo modelių „elektroninė“ dimensija, paremta informacinių technologijų ir interneto siūlomomis galimybėmis;
2. Strateginė dimensija, siejama ne tik su technologinėmis, bet ir su minkštosiomis organizacinėmis ir marketingo inovacijomis;
3. Technologijomis paremta dimensija, siejama su novatoriškais technologiniais ir inžineriniais sprendiniais. Tai siejama su turimų technologinių sprendinių tobulinimu, integruojant pažangias technologijas.

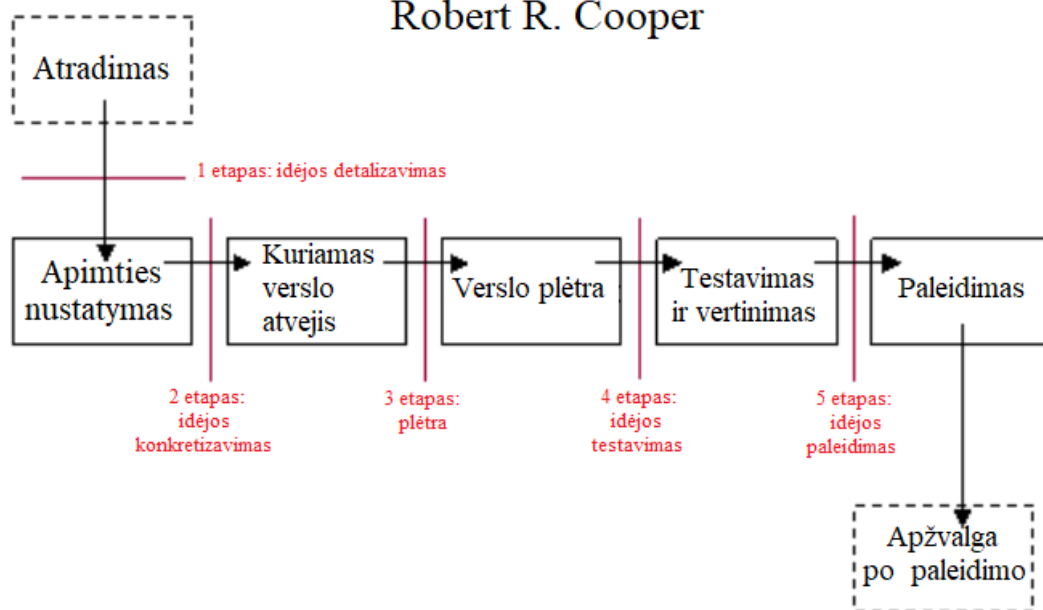
Vence & Pereira, (2019) nagrinėjant projektavimų modelius žiedinės ekonomikos kontekste, teigia, kad modernizuojant veiklą, kapitalizmas ir aplinka gali būti veiksmingai ir efektyviai sujungtos tvarumo forma, nepažeidžiant visuomenėje sukurtų normų. Autoriai pabrėžia, kad vien tik pasitikėjimo technologijos nepakanka norint išspręsti jau egzistuojančias problemas, tačiau technologijų pažanga gali padėti išspręsti kuriama neigiamą poveikį aplinkai ir padidinti išteklių produktyvumą.

Projektuojant inovacinę veiklą žemės ūkio sektoriuje pažymima, kad žemės ūkio gamybai būdingi ilgi gamybos ciklai ir serijinės gamybos procesai, o tai reiškia, kad apskritai laiko tarpas nuo naujos idėjos iki komerciškai perspektyvaus produkto yra daug ilgesnis nei pramonės šakose, kurioms būdingas nuolatinis srauto apdorojimas ir trumpi gamybos ciklai. Biologinio augimo eksperimentai paprastai turi ilgesnį gyvavimo ciklą nei inžinerinių ar mechaninių technologijų naujovės.

Mokslinėje literatūroje pažymima, kad svarbus besiformuojantis atvirų inovacijų pritaikymas maisto pramonėje yra susijęs su tradiciniais maisto produktais (Rosário & Dias, 2022). Iš tiesų, kaip savo tyrime pabrėžė Rosário & Dias (2022) tradicinių maisto produktų gamintojai daugiausia yra MVI, kurios dėl savo koncepcijos patiria didesnę konkurencinį spaudimą. Šios įmonės gali susidurti su šiuo spaudimu taikydamos atvirą inovacijų metodą. Ruffoni & Reichert (2022) pabrėžia, kad inovacijos atsiranda tada, kai gamybos meistriškumą papildoma esamų produktų ir valdymo procesų arba derybų įgūdžių ir komercializavimo procesų patobulinimai. Teoriškai, norint pasiekti aplinkosaugos politikos tikslus bioekonomikai, aprūpinimas turi būti tvarus, kad žaliavos būtų atsinaujinančios ir derėtų su žmogaus poreikiais bei aplinkos ciklais ir neblogintų gamtos kapitalo (Dagevos & de Lauwere, 2021).

Mokslinėje literatūroje dažniausiai sutinkamas inovacinės veiklos projektavimo modelis, paremtas Rober Cooper (6 pav.).

Stage-Gate modelis pagal Robert R. Cooper



6 pav. Inovacinės veiklos kūrimo modelis

Šaltinis: Michael Boehlje 2014

Pirmuoju etapu idėjos detalizavimu, siekiama išsiaiškinti, kokiomis galimybėmis galima pasinaudoti ir kokios idėjos tiktų geriausiai. Antruoju etapu – idėjos konkretizavimu, komanda sprendžia techninę projekto naudą – kiek produktas ar paslauga bus vertinga vartotojams ir kiek idėja bus sėkminga rinkoje. Trečiasis etapas įvardijamas kaip svarbiausias, kadangi jame analizuojami rinkodaros, techniniai ir verslo galimybių aspektai ir sudaromas trijų dalių planas – naujo produkto ar paslaugos ir projekto detalės, kodėl šis projektas bus sėkmingas ir naujo produkto kūrimo planas. Ketvirtuoju etapu – idėjos testavime įgyvendinamas planas ir koncepcija paverčiama realybe. Etapas apima produkto ar paslaugos sukūrimą ir gamybą, leidimą į rinką. Penktajame etape produktas ar paslauga yra išbandomi, skaičiuojama projekto nauda įmonei. Šis modelis yra pritaikomas universaliai veiklai, kadangi augalininkystės sektorius pažymi unikalios specifika, augalininkystei sektoriui šis modelis turėtų būti modifikuojamas.

Ekologinės inovacijos apibrėžiamos kaip organizacijoje naujo produkto, gamybos proceso, paslaugos ar valdymo ar verslo metodo gamyba, įsisavinimas ar panaudojimas, kuriant ar pritaikant jį, dėl kurio per visą gyvavimo ciklą sumažėja rizika aplinkai, taršą ir kiti neigiami išteklių naudojimo poveikiai, palyginti su alternatyvomis.

Verslo modelis, palyginti su ekologinėmis inovacijomis, yra gana sena sąvoka, kuri akademinėje literatūroje atsirado kartu su kritika arba papildoma Porter & Van Der Linde (1995) verslo strategijos samprata. Pastaraisiais metais tiek akademikai, tiek praktikai daug dėmesio

skyrė verslo modeliui. Šiuolaikinis požiūris į verslo modelio koncepciją tapo paplitęs, kai dešimtojo dešimtmečio viduryje atsirado asmeninis kompiuteris ir internetas (Ghaziani & Ventresca, 2005; Magretta, 2013; Snihur & Zott, 2020), ir nuo to laiko jis įgauna pagreitį, remiantis (Snihur & Zott, 2020).

Remiantis Ekologinių inovacijų observatorija (Eurostat), išskiriamos techninės ir programinės įrangos ekologinės inovacijos, kaip būtinos žiedinei ekonomikai. Nagrinėjant žiedinės ekonomikos kontekstą ir inovacijos plėtrą jame, Ekologinių inovacijų observatorija išskiria šešis ekologinių inovacijų tipus žiedinės ekonomikos kontekste (lentelė 3):

3 lentelė. Inovacijos pagal klasifikacijos požymius

Tipas	Santrauka
Gaminio dizaino ekologinės inovacijos	Bendras poveikis aplinkai ir medžiagų sunaudojimas sumažinamas per visą gaminio gyvavimo laiką, todėl galima atkurti tokias galimybes kaip remontas, priežiūra, pakartotinė gamyba, perdirbimas ir komponentų bei medžiagų atnaujinimas.
Proceso ekologinės inovacijos	Sumažėja medžiagų sunaudojimas, emisijos ir pavojingos medžiagos, sumažinama rizika ir sutaupomos sąnaudos gamybos procesuose. Atnaujinama taisant gaminius, sumažinant emisiją.
Organizacinės ekologinės inovacijos	Metodų ir valdymo sistemų pertvarkymas, nauji verslo modeliai
Rinkodaros ekologinės inovacijos	Produktų ir paslaugų dizainas, reklama, kainodara. Pakartotinis naudojimas tam pačiam tikslui ekologiškas prekės ženklas
Socialinės ekoinovacijos	Elgesio ir gyvenimo būdo pokyčiai, atsakingas pirkimas, naudojimas
Sistemos ekologinės inovacijos	Kuriamos naujos sistemos su naujomis funkcijomis, kurios mažina neigiamą poveikį aplinkai.

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Jakubavičius, Strazdas R, 2003

Mokslinėje literatūroje, autoriai nagrinėjantys ryšį tarp ekologinių inovacijų ir žiedinės ekonomikos teigia, kad ekologinės inovacijos, ypač organizacinės ir procesų ekologinės naujovės yra perėjimo prie žiedinės ekonomikos veiksmų (de Jesus & Mendonca, 2018).

Verslo modelis siekia paaiškinti ir vertės kūrimą, ir vertės fiksavimą, todėl manoma, kad jis veikia kaip tarpininkas tarp gamybos ir vartojimo technologijų. Toks rinkos vaidmuo, gali būti siejamas su verslo modelių ir technologijų naujovių deriniais:

1. Esami produktai siūlomi naujais būdais;
2. Naujų gamybos procesų, produktų ir paslaugų integravimas su esamu įmonės verslo modeliu;
3. Technologinės sistemos rinkodara per naujus verslo modelius.

Remiantis Ebers et al., (2018) siūlomi du ekologinių inovacijų verslo modelyje apibrėžimai:

1. Ekologinės inovacijos verslo modelyje – tai logikos/ būdo/loginio pagrindo pakeitimas, kaip organizacija siūlo savo klientams vertę (ir sukuria tvarius pajamų srautus), kartu sumažindama gamtos išteklių naudojimą ir kenksmingų medžiagų išmetimą per visą gyvenimą. – ciklas;
2. Ekologinės inovacijos verslo modelyje – tai nauja logika/būdas/ racionalumas, kaip organizacija siūlo savo klientams vertę (ir sukuria tvarius pajamų srautus), kartu mažindama gamtos išteklių naudojimą ir kenksmingų medžiagų išmetimą per visą gyvenimą, ciklas.

Įmonės inovatyvus valdymo modelis yra ne tik valdymo pagrindas, bet ir itin skaidrus, tiesiog aprašantis sistemos prieinamumą, rengiantis technines užduotis, organizuojantis resursų valdymo sistemą (Kwilinski & Derevyanko, 2020). Šis verslo modelis taikomas tokiems veiklos procesams kaip gamyba, rinkodara, aptarnavimas ir bendradarbiavimo veikla. Verslo modelio inovacijoms būdingi sėkmingiausi modeliai, orientuoti į maksimalų vartotojo pasitenkinimą, taip stengiantis sukurti patraukliausią paslaugą ar produktą (Amit & Zott, 2009). Dažnai verslo modelis yra prenumeratos paslaugos, kurios verčia įmones kurti į klientą orientuotus sprendimus, antraip klientai gali greitai atsisakyti jų poreikių neatitinkančių paslaugų. Vertinant šį verslo modelį, Jørgensen & Pedersen (2018) pastebi šiuos trūkumus:

1. Tvarumo problemos;
2. Su skaitmeninimu susijusios technologinės galimybės;
3. Pokyčiai glaudžiai susiję su vartotojų poreikiais, o reaguojant į juos sukuriamą pridėtinę vertę.

Verslo modelio inovacijoje gamintojas gaminių pardavimą transformuoja į paslaugų pardavimą, garantuodamas paslaugų prieinamumą ir sėkmingą veikimą. Tokiems pokyčiams įgyvendinti ir veiklos modelio kaitai reikia suprasti, kaip sukurti ir pristatyti vertę (Jørgensen & Pedersen, 2018). Atsižvelgiant į minėtų autorių išskirtas inovatyvių verslo modelių subtilybes, galima pastebėti, kad susiduriama su tvarumo problemomis, kurios apsunkina inovacijų diegimą žiedinės ekonomikos kontekste. Pasak minėtų autorių, tvaraus verslo modelis turi keturias frazes:

1. Esamo verslo modelio supratimas ir pokyčio svarba;
2. Verslo modelio permąstymas, galimybių, pavojų, stiprybių ir silpnybių analizė verslo modelio inovacijos kontekste;
3. Tariamasis perkurtas verslo modelio testavimas;
4. Senojo verslo modelio adaptacinis laikotarpis pasirenkant naują verslo modelį.

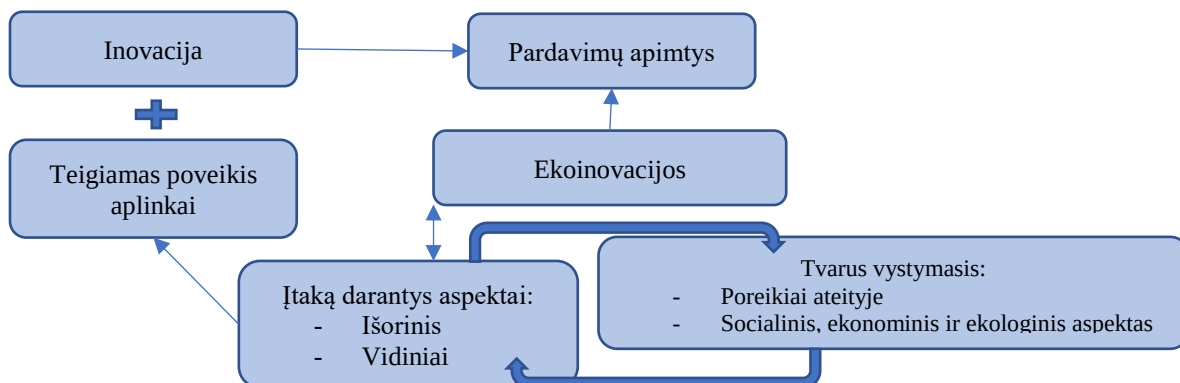
Pelningumas yra pagrindinė verslo modelio vertinimo metrika, todėl, remiantis pelningumu, reikia įvertinti, ar verta tai daryti, ar ne. Pelnas būtinas verslo išlikimui, bet ir

analizuoti, ar verslas gerai funkcionuoja, o tuo pačiu, jei verslas negeneruoja pelno, verslo modelis turi būti perkurtas (Magretta, 2013). Pasak autorių Jørgensen & Pedersen (2018), vertės kūrimas išreiškiamas vertinant pirkėjų mokamus mokesčius.

Tik atsiradus tvaraus verslo modelių koncepcijai, pradinis tikslas buvo paversti verslus tvariomis ekonominės sistemos paslaugų verslu, padedant jiems pasiekti socialinės atsakomybės tikslus (Geissdoerfer et al., 2018). Iš pradžių tai atrodo nesuderinamos sritys: tvarumas ir verslas. Tačiau dėl paties kliento tvarumo poreikio į klientus orientuotos įmonės automatiškai sprendžia šią problemą. Be to, kai verslo tikslas yra ne kuo daugiau gaminti ir parduoti, o sukurti sprendimus, užtikrinančius kuo ilgesnę produkto gyvavimo trukmę, atitinkamai koreguojant verslo modelį ir apmokestinant klientą, pagrindiniai tikslai bus tvarumas ir efektyvumas. pačios įmonės tikslų. Verslo modelio naujovės sukuria konkurencinį rinkos pranašumą sprendžiant socialines ir aplinkosaugos problemas. Tokie verslo modeliai yra ne tik pelningi, bet ir socialiai atsakingi bei reaguojantys į rinkos pokyčius (Bocken & Geradts, 2020).

Be ekonominių verslo modelio inovacijų pranašumų, galima išskirti ir kitus su efektyvumu susijusius privalumus. Teikiant paslaugas, o ne parduodant, produktus lengviau atnaujinti, prižiūrėti, dalytis ir galiausiai perdirbti. Pavyzdžiui, prailginti produkto naudojimo laiką. Nuomotojams prasminga pirkti įrangą, kurios tarnavimo laikas yra ilgesnis, suteikiama ilgesnė garantija ir kokybė, tuo pačiu efektyviau naudojant išteklius ir efektyviau valdant patį ūkį (European Commission, 2018).

Vertinant ekoinovacijas, Europos Komisija siūlo modelį, kuriame sukurtos gaminių, gamybos procesų, paslaugų arba valdymo ir verslo metodų naujovės, kuriomis siekiant per visą gyvavimo ciklą užkirsti kelią sukuriant riziką aplinkai, taršai ir kitam neigiamam išteklių (įskaitant energiją) naudojimo poveikiui, arba jį iš esmės sumažinti. Ekoinovacijų mechanizmas paremtas tuo, kad siekiama sumažinti aplinkos nualinimą, tačiau padidinti ekonominį augimą.



7 pav. Ekoinovacijų diegimo principai

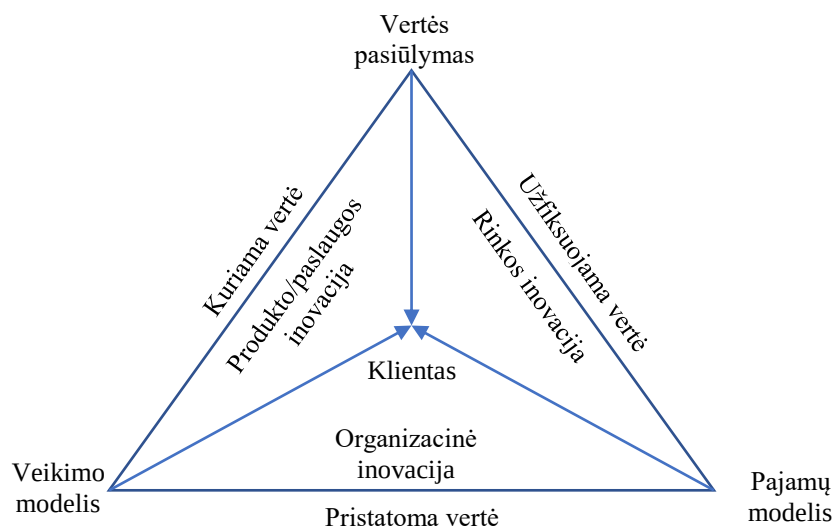
Šaltinis: Syed S. 2012

Apžvelgiant ekoinovacijų diegimo principus (7 pav.) matoma, kad ekoinovacijos pasižymi teigiamu poveikiu aplinkai, nesumažinant pardavimų apimtys. Jų diegimui įtakos turi tiek vidiniai, tiek išoriniai aspektai, o tvarus vystymasis vyksta dėl socialinių, ekonominių ir ekologinių veiksnių, bei jų išpildymo ateityje.

Todėl apibendrinant galima teigti, kad inovaciniai verslo modeliai sunkiai suderinami su žiedinės ekonomikos koncepcija, tačiau pritaikant papildomas priemones, pavyzdžiui – įsitraukimą į klasterius, inovacinis verslo modelis gali būti naudingas ne tik verslo atstovams, tačiau verslo partneriams, bei klientams. Be to, taikant inovacinį verslo modelį galima greičiau reaguoti į pasaulyje susiklosčiusias situacijas ir kitus svarbius pokyčius verslui.

Verslo modelio koncepcija išpopuliarėjo XX a. pabaigoje, kuomet buvo pristatomi nauji novatoriški pajamų mechanizmai. Šiame kontekste verslo modelio koncepcija iš pradžių buvo naudojama sudėtingų verslo idėjų perdavimui potencialiems investuotojams per trumpą laiką (Snihur & Zott, 2020). Iš čia koncepcijos tikslas buvo sukurtas taip, kad dabar būtų laikomas vienu ar daugiau organizacinių vienetų ir atitinkamų jų aplinkos dalių sisteminės analizės, planavimo ir komunikacijos įrankiu, atsižvelgiant į organizacijos sudėtingumą, taip pat strateginis išteklius konkurenciniam pranašumui ir įmonės veiklai užtikrinti.

Sąvoka verslo modelis apibrėžiama supaprastintas ir apibendrintas atitinkamos įmonės veiklos atvaizdavimas. Jame aprašoma, kaip parduodama informacija, produktai ir (arba) paslaugos generuojami naudojant įmonės pridėtinės vertės komponentą (7 pav.).



8 pav. Supaprastintas verslo modelis

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Snihur & Zott 2020

Be vertės kūrimo architektūros, atsižvelgiama į strateginius bei klientų ir rinkos komponentus, kad būtų pasiektas viršesnis tikslas – generuoti, o tiksliau – užtikrinti konkurencinį pranašumą. Kad būtų pasiektas pastarasis tikslas, dabartinis verslo modelis visada

turėtų būti vertinamas kritiškai iš dinamiškos perspektyvos, taigi, suvokiant, kad gali prireikti verslo modelio evoliucijos arba verslo modelio naujovių dėl vidinių ar išorinių pokyčių laikui bėgant (Massa et al., 2017).

Inovaciniai verslo modeliai nurodomos kaip viso verslo modelio arba atskirų jo elementų konfigūracijos pakeitimas, kaip reakcija į galimybes ar iššūkius organizacijos aplinkoje arba kaip diversifikacijos ir inovacijų priemonė.

Tvaraus verslo modelio inovacijos gali apimti visiškai naujų verslo modelių kūrimą, diversifikavimą į papildomus verslo modelius, naujų verslo modelių įsigijimą arba perėjimą iš vieno verslo modelio į kitą.

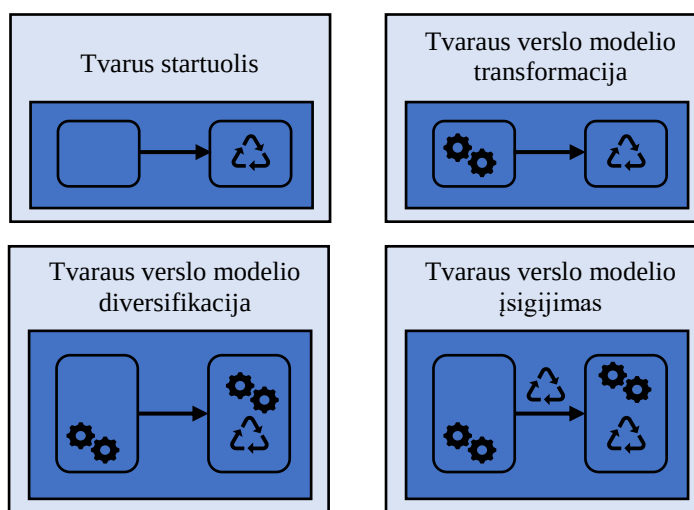
Siekiant prisitaikyti prie pasaulinio ir regioninio lygmens, verslai skatinami diegti inovacijas ir taip tapti ekologiškesniais. Todėl pastaruoju laikotarpiu vis labiau pradeda populiarėti tvaraus verslo koncepcija. Tvaraus verslo modelių inovacijų samprata pateikiama lentelėje (lentelė 4).

4 lentelė. Tvaraus verslo modelio samprata

Metai	Autorius	Samprata
2013	Boons ir Lüdeke-Freund	Tvaraus verslo modelio inovacija suprantama kaip verslo modelio pritaikymas įveikti kliūtis įmonėje ir jos aplinkoje, siekiant įgyvendinti rinkai tvarių procesų, produktų ar paslaugų inovacijas.
2014	Bocken ir kt.	Tvarumo verslo modelio naujovės apibrėžiamos kaip inovacijos, kurios sukuria reikšmingą teigiamą ir (arba) žymiai sumažintą neigiamą poveikį aplinkai ir (arba) visuomenei, keičiantis būdai, kaip organizacija ir jos vertės tinklas kuria, teikia vertę ir fiksuoja vertę, t.y. sukurti ekonominę vertę arba pakeisti savo vertės pasiūlymus.
2016	Schaltegger ir kt.	Tvaraus verslo modelio inovacijos apibūdina modifikuotų ir visiškai naujų verslo modelių kūrimą, kurie gali padėti vystyti integracinius ir konkurencingus sprendimus arba radikaliai sumažinant neigiamą ir (arba) sukuriant teigiamą išorinį poveikį gamtinei aplinkai ir visuomenei.
2016	Yang ir kt.	Tvaraus verslo modelio naujovės galima lengviau pasiekti nustatant dabartiniuose verslo modeliuose neužfiksuotą vertę, o vėliau šį naują supratimą apie dabartinį verslą paverčiant vertės galimybėmis, kurios gali paskatinti naujus verslo modelius, turinčius didesnę tvarią vertę.

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis moksline literatūra

Tvaraus verslo sampratoje yra išskiriami keturi tvaraus verslo modelio inovacijų tipai (9 pav.):



9 pav. Tvaraus verslo modelio inovacijų tipai

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis OECD

1. Tvarūs startuoliai – sukuriamą naują organizaciją grindžiama tvaraus verslo modeliu;
2. Tvaraus verslo modelio transformacija - keičiamas esamas verslo modelis, perkuriamas į tvaraus verslo modelį;
3. Tvaraus verslo modelio diversifikavimas – su esamu verslo modeliu sukuriamas papildomas, tvarus verslo modelis;
4. Tvaraus verslo modelio įsigijimas – įsigijimas jau sukurtas modelis, kuris integruojamas į organizaciją kaip papildomas tvaraus verslo modelis.

Tiesa, mokslinėje literatūroje tvarūs verslo modeliai yra vertinami kritiškai, išskirdami įvairias priežastis. Autoriai pažymi, kad tvaraus verslo modelio inovacijose vyrauja trys pagrindinės problemos, kurias sąlygoje įvairūs veiksniai:

1. Pradedančiųjų įmonių tvaraus verslo modeliai yra linkę žlugti rinkoje;
2. Nors ir yra vykdoma daug seminarų bei mokymų, tačiau idėjos realiai nėra realizuojamos;
3. Teoriškai daug žadantys verslo modeliai praktiškai neatitinka tvaraus verslo koncepcijos.

Autoriai mokslinėje literatūroje šias problemas apibrėžia kaip iššūkius, trukdančius organizacijoms sėkmingai diegti verslo modelio naujoves. Mokslinėje literatūroje pažymima, kad diegiant ekoinovacijas verslo modelyje, sukuriamą vertės grandinė apima didesnę spektrą, nei gali pasirodyti iš pirmo žvilgsnio. Vienas svarbiausių aspektų yra tas, kad atsižvelgiama į

naudą tvarumo aspektu – kuomet atliekos yra paverčiamos naujomis žaliavomis, tai reiškia, kad pagaminti produktą reikia mažiau pirminių žaliavų medžiagų.

Atsižvelgiant į Ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacijos pateiktus modelius ir pagrindinius sektorius, kuriuose šie modeliai pritaikomi, matoma, kad nei vienas iš jų nėra tinkamas augalininkystės sektoriui, tačiau pagal pateiktą koncepciją arčiausiai pritaikomas būtų žiedinio tiekimo modelis, kadangi jis yra naudojamas plataus vartojimo prekių sektoriuose (5 lentelė).

Vertinant augalininkystės sektoriuje atliktus mokslinius tyrimus, susijusius su verslo projektavimu žiedinės ekonomikos kontekste, autoriai pažymi, kad šiuo metu trūksta sistemų, skirtų remti verslo modelių naujoves įmonėse žiedinės ekonomikos sąlygomis. Dabartinės priemonės nesuteikia reikiamo supratimo apie besikeičiančią verslo aplinką ir dabartinių vertės grandinių suskaidymą. Be to, žiedinės ekonomikos modelių ir tvarumo poveikis turėtų būti suprantamas kuriant vertę visoms suinteresuotosioms šalims (Marija Antikainen, 2016).

5 lentelė. Žiediniai verslo modeliai

	Žiedinis tiekimas	Išteklių atnaujinimas	Produkto gyvavimo pratęsimas	Dalijimasis	Produktų aptarnavimo sistema
Modelio charakteristika	Tradicinės žaliavos pakeičiamos atsinaujinančiomis, biologinėmis, regeneruotomis medžiagomis	Žaliavos gaminamos iš atliekų	Pratęsimas produkto gyvavimo laikotarpis	Didinamas esamų produktų ir turto naudojimas	Paslaugų tiekimas, kai produkto nuosavybės teisė lieka tiekėjui
Išteklių naudojimas	Uždaros medžiagų kilpos	Uždaros medžiagų kilpos	Lėtos medžiagų kilpos	Siauri išteklių srautai	Siauri išteklių srautai
Verslo modelių potipiai	Nuo žaliavos į žaliavą	Pramonės simbiozė	Ilgas tarnavimo laikas	Bendra nuosavybė	Orientuotas į produktą
		Perdirbimas	Tiesioginis pakartotinis naudojimas	Bendra prieiga	Orientuotas į vartotoją
			Remontas		Orientuotas į rezultatą
			Perdirbimas		
Pagrindiniai sektoriai, kuriuose pritaikoma	Plataus vartojimo prekių sektoriai	Metallų sektorius	Automobiliai	Trumpalaikis apgyvendinimas	Transportas
		Popierius ir celiuliozė	Sunkioji technika	Transportas	Chemija
		Plastikas	Elektronika	Mašinos	Energija
				Vartojimo prekės	

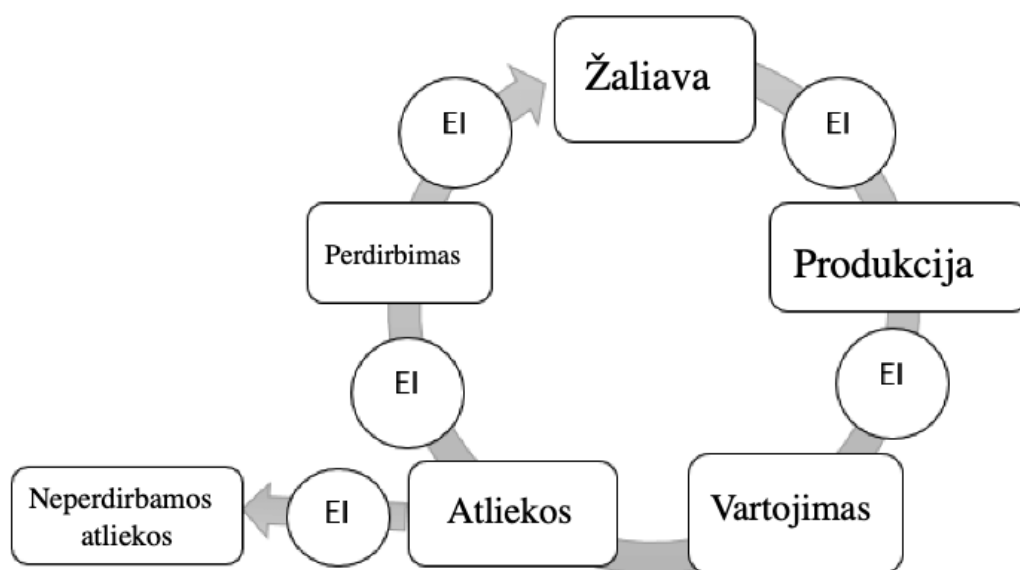
Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis moksline literatūra

Nagrinėjant augalininkystės sektoriuje kuriamas inovacijas, autoriai pažymi, kad vertės kūrimas iš žemės ūkio atliekų ir šalutinių produktų arba jų vertės nustatymas yra sudėtingas dėl žemės ūkio išteklių nevienalytiškumo, bei sezoninių ir teritorinių kiekio ir kokybės svyravimų (Donner, Gohier ir De Vries, 2020); tai dar labiau taikoma miesto maisto atliekomis.

Autoriai nagrinėdami ekoinovacijų diegimo procesus, išskiria papildomus iššūkius, su kuriais susiduriama pereinant prie tvaraus verslo modelio:

1. Saulės kolektorių įrengimas vandens ir patalpų šildymui;
2. Žaliavų tiekimo planavimas, siekiant sumažinti jų perteklių;
3. Oro kondicionierių atsisakymas, todėl svarbus darbo patalpų planavimas;
4. Energijos suvartojimo sumažinimas, įdiegiant automatinius sprendimus, kurie reguliuoja optimalius energijos suvartojimo kaštus;
5. Produktų atliekų surinkimas ir pristatymas į perdirbimo įmones;
6. Papildomų įrenginių (pvz. vandens perdirbimo įrangos) įrengimas (Grudzewski & Hajduk 2008).

Taikant ekoinovacijas, vertinamas išteklių efektyvumas, atsižvelgiant į produkto gyvavimo laikotarpį yra vertinamas atliekų ir perdirbimo aspektas, bei tvarus žaliavų naudojimas produkto gaminio etapai (10 pav.).



10 pav. Ekoinovacijų veikimo principas

Šaltinis: Stankevičienė & Nikanorova, 2020

Nagrinėjant ekoinovacijų veikimo principą, pastebimą, kad kiekvieno etapo procese yra taikomos ekologinės inovacijos. Ekoinovacijų kontekste produkcijos kūrimas siejamas su žiedinės ekonomikos principu, nes atliekos virsta žaliavomis, kurios sukuria naują produkto gyvavimo ciklą. Žiedinės ekonomikos verslo modelis vertinama kaip pakankama nauja tyrimų

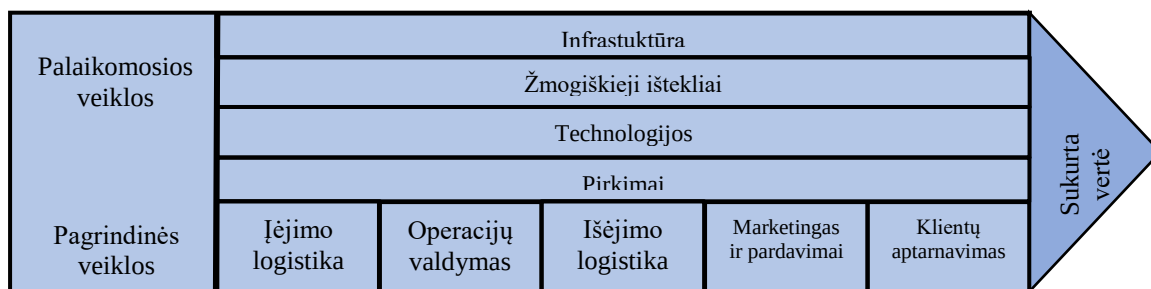
sritis (Bocken & Geradts, 2020) ir ypač žemės ūkio kontekste, vis dar atskleidžia trūkumus mokslinėje literatūroje (Barros ir kt., 2020). Žiedinis verslo modelis vertinamas kaip priklausomas nuo didesnės verslo ekosistemos ir daugybės veikėjų bei suinteresuotųjų šalių (Brown & Bajada, 2018 m.; Lüdeke-Freund, 2020): Taip pat autoriai pažymi, kad žiedinis verslo modelis iš prigimties yra sujungtas į tinklą, kuriam būtinas bendradarbiavimas (Antikainen & Valkokari, 2016).

Siekiant įmonei tapti tvariai, diegti ekoinovacijas verslo modelyje, bei taikyti žiedinės ekonomikos principus, reikalinga tobulinti ir aplinką, kurioje vykdomas verslas. Todėl vien ekoinovacijų modelio neužtenka, kadangi jis skirtas tik verslo įgyvendinimo procesui. Taip pat mokslinėje literatūroje pažymima, jog įmonės turėtų būti valdomos strategiškai ir novatoriškai, turėtų būti užtikrinama kokybė, o tai savo ruožtu reikalauja pokyčių. Daugelis autorių, nagrinėdami ekoinovacijų tema pažymi, kad būtina sąlyga yra verslų nestandartinis mąstymas, bei tinkami aplinkosaugos sprendimai.

Lenkijoje 2016 metais atliktas tyrimas parodo, kad didžiausios kliūtys, su kuriomis susiduria verslai, norintys diegti ekoinovacijas yra finansų trūkumas, kliūtys ieškant partnerių ir informacijos trūkumas (Ociepa-Kucika et al., 2016).

„Ekoinovacijos tvarumui užtikrinti: įrodymai iš 49 Azijos ir Europos šalių“ tyrime, kuriame ekoinovacijos matuojamos per tvarumo prizme, vertinant ekonominius, socialinius ir visuomeninius, bei kitus rodiklius, įrodoma viena iš pagrindinių lėto ekoinovacijų plėtros priežasčių – ekoinovacijų augimas nėra subalansuotas, todėl reikalingos naujos strategijos, subalansuojančios jų tolygią plėtrą. Tyrime siūloma - žemo ekologinio indekso valstybėms taikyti regiono stipriųjų šalių pavyzdžius, bendradarbiauti taikant mokslinius tyrimus (Jo et al., 2015).

Įvertinus inovacinės veiklos modelius ir žiedinės ekonomikos verslo modelius, galima daryti išvadą, kad šioms sritims reikalingas bendradarbiavimas, taip sukuriant stipresnes vertės grandines. Vertės grandinės mokslinėje literatūroje aprašomos kaip produktų, paslaugų derinys ir tiekimo grandinė organizacijoje. Vertės grandinės modelis, kuris naudojamas iki šių laikų yra patobulintas M. Porter (11 pav.).



11 pav. Vertės grandinė

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis M. Porter 1985

Palaikomosios veiklos. Infrastruktūra - veikla apima organizacijos veiklos planavimui ir koordinavimui būtinus valdymo, administravimo, finansų, apskaitos ir teisės skyrius. Žmogiškieji ištekliai užtikrina organizacijai reikalingą darbuotojų skaičių atitinkamu momentu. Technologijos organizacijos veiklai reikalingos sistemos ir technika, atsižvelgiant į verslo veiklos poreikius, užtikrinti verslo duomenų atnaujinimą ir apsaugą. Pirkimai apima Visų gamybai ir/ar aptarnavimui reikalingų žaliavų ir komponentų planavimas ir pirkimą.

Pagrindinės veiklos. Įėjimo logistika užtikrina tiekimo kontrolę, prekių ir žaliavų gavimą, jų sandėliavimą. Operacijų valdymas tai žaliavos transformacija į produkto, šio proceso organizavimas ir valdymas – gamyba, surinkimas, pakavimas. Marketingas ir pardavimai apima rinkos tyrimus, komunikaciją su klientais, o klientų aptarnavimas tai paslaugų tiekimas klientams po pirkimo.

Mokslinėje literatūroje teigiama, kad tiekimo grandinės operacijos organizacijoje gali būti iki 90 proc. visų veiklos išlaidų (Ojhaa, Struckellb Acharyac ir Pateld, 2018). Organizacijos dažnai siekia sumažinti gamybą ir pristatymo išlaidas, tiekimo grandinės valdymą ir procesų optimizavimą. Dėl tiekimo grandinės procesai egzistuoja visuose organizacijos veiklos aspektuose, todėl būtinas bendradarbiavimas ir koordinavimas organizacijoje.

D. Ojhaa, E. Struckellb ir kt. (2018) siūloma, kad, be organizacijos vidinių procesų įvertinti pagrindinius santykius su organizacijos išorės subjektais. Bendras planavimas ir problemų sprendimas, atliekų mažinimas ir energijos taupymo skatinimas tiekimo grandinėje yra ne tik efektyvesnis organizacijai, bet ir mažiau kenksmingas aplinkai (Jadhav, Orrb & Malick, 2018). Atsižvelgiant į mokslinėje literatūroje pateiktas išvagas, galima teigti, kad siekiant pereiti prie žiedinės ekonomikos procesų, reikalinga tobulinti esamus sukurtus procesus, pvz – vertės grandinėje integruoti žiedinės ekonomikos principus.

Apibendrinant inovacijų teorinius modelius, galima teigti, jos šie nėra tinkami pritaikyti augalininkystės sektoriuje, taikant žiedinės ekonomikos principus. Teoriškai tinkami atrodantis modelis nėra tinkamas įgyventi praktiškai, tai įrodo mokslininkų atlikti tyrimai ir siūlomos rekomendacijos, kurios nukreipia ne tik konsultuotis su inovacine prasme stipriomis šalimis, tačiau siūloma keisti ir ekoinovacijų pateikiamą metodiką – koreguoti ekoinovacinio indekso skaičiavimo principus ar tobulinti esamus modelius.

1.3. Augalininkystės samprata ir specifiškumas žemės ūkio sektoriuje

Žemės ūkis – ūkio šaka, kurioje naudojami gyvosios gamtos ištekliai, tam kad būtų užauginamas maistas, tačiau dėl žemės ūkio vykdomos veiklos, klimato kaita pastaraisiais metais vis labiau intensyvėja. Žemės ūkio produkcijos gamyba yra viena jautriausių veiklos

sferų. Žemės ūkis moksliniuose darbuose aprašomas kaip viena seniausių ekonominių veiklų (Devaux et al., 2018; Milmantaitė, 2020). Modernios technologijos ir globalizacija stipriai pakeitė žemės ūkį, kadangi dabar visame pasaulyje auginamos įvairios augalų kultūros ir taikomi panašūs ūkininkavimo principai (Jungtinės Tautos, 2015; Yeong et al., 2019). Žemės ūkis skirstomas į keturias sritis – augalininkystę, gyvulininkystę, miškininkystę ir žuvininkystę.

6 lentelė. Žemės ūkio samprata

Autorius	Metai	Samprata
Galnaitytė & Kriščiukaitienė	2017	Žemės ūkis, palyginti su kitomis ūkinėmis veiklomis, būdamas didžiausias gamtos ir jos išteklių naudotojas, kurdamas prekinę produkciją, turi potencialą teigiamai arba neigiamai veikti gamtinę aplinką.
Yeong Tan	2019	Žemės ūkio pramonė labai prisidėjo prie civilizacijos pamatų. Žemės ūkio pramonė praturtina pagrindinius būtinus daiktus, tokius kaip maistas, gėrimai, drabužiai ir būtinės medžiagos.
Panchasara	2020	Žemės ūkis yra svarbus šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimo šaltinis. Tai vienas iš ekonomikos sektorių, kuris tiesiogiai ir netiesiogiai veikia klimato kaitą, o tai prisideda prie šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimo.
Milmantaitė	2021	Žemės ūkį remti būtina todėl, kad žemės ūkis yra pagrindinis šaltinis, kuris visuomenę aprūpina maisto produktais ir patenkina mitybos poreikius. Žemdirbiai, dėl savo atliekamų gyvybiškai svarbių funkcijų, yra labai svarbi kiekvienos šalies dalis, todėl jų gerovė turi būti užtikrinta. Žemės naudojimo ypatumai turi įtakos įvairiems aplinkos pokyčiams, kurie daro didelį poveikį gyvenimo kokybei ir ekosistemoms, taip pat infrastruktūros tvarkymui.
Vidickienė, Melnikienė ir Gedminaitė – Raudonė	2021	Žemės ūkis – tokia ūkio šaka, kurioje naudojami gyvosios gamtos ištekliai, tam kad būtų užauginamas maistas, tačiau dėl žemės ūkio vykdomos veiklos klimato kaita pastaraisiais metais vis labiau intensyvėja. Žemės ūkio produkcijos gamyba yra viena jautriausių veiklos sferų. Todėl didėja poreikis įvertinti kaip žemės ūkis keičia gamtą ir kokią daro įtaką valstybių ekonominei ir socialinei raidai. Žemės ūkio sukelti klimato pasikeitimai laikoma globalia problema, tačiau siekdamas sumažinti dėl jos kylančią riziką, kiekviena valstybė turi atsižvelgti į savo specifiką.

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis mokslinė literatūra

Remiantis moksliniuose šaltiniuose pateikta žemės ūkio samprata, galima teigti, kad laikui bėgant šis sektorius apibūdinamas ne tik, kaip sektorius, bet kaip gyvosios gamtos darinys, kuris augina maistą (6 lentelė).

Dėl didėjančios urbanizacijos ir gyvenamųjų teritorijų plėtros yra sprendžiama dilema, kaip mažesniuose ūkiuose užauginti daugiau produkcijos (Panchasara et al., 2021). Remiantis mokslinė literatūra, jog žemės ūkis ganėtinais pokyčiams nepatogus sektorius, kadangi jo plėtrai reikalingi dideli gyvosios gamtos plotai, šis sektorius jautrus klimato kaitai ir naujų technologijų įdiegimui (Radulescu & Banica, 2018)

Remiantis žiedinės ekonomikos veiksmų plano ataskaita (2019), žemės ūkyje svarbu skatinti antrinių žaliavų naudojimą, ir tai yra vienas iš žiedinės ekonomikos veiksmų plano tikslų. Naujajame veiksmų plane taip pat nustatytos taisyklės, taikomos organinėms trąšoms, kurios pagamintos iš antrinių žaliavų.

Atsižvelgiant į Europos Sąjungos planą iki 2050 metų tapti regionu, neutraliu klimatui, žemės ūkis tapo svarbus objektas nagrinėjamas mokslinėje aplinkoje. Nagrinėjant žemės ūkio sąvoka ir žiedinės ekonomikos procesų integravimą į jį, planuojama, jog sumažės didėjančios gamybos sąnaudos, sumažės priklausomybė nuo neatsinaujinančių gamtinių išteklių, padidės biologinė įvairovė, sumažės vandens užterštumas ir dirvožemio degradacija, taip pat mažiau cheminių medžiagų bus randama maisto produktuose (Galnaitytė et al., 2017). Diegiant žiedinės ekonomikos principus žemės ūkyje taip pat siūloma naudoti kuo įmanoma daugiau atsinaujinančių energijos šaltinių (Fortunati et al., 2020). Modernios technologijos ir globalizacija stipriai pakeitė žemės ūkį, kadangi dabar visame pasaulyje auginamos įvairios augalų kultūros ir taikomi panašūs ūkininkavimo principai (Jungtinės Tautos, 2015; Yeong et al., 2019). Dėl didėjančios urbanizacijos ir gyvenamųjų teritorijų plėtros yra sprendžiama dilema kaip mažesniuose ūkiuose užauginti daugiau produkcijos (Panchasara et al., 2021). Todėl galima teigti, jog žemės ūkis ganėtinai pokyčiams jautrus sektorius, kadangi jo plėtrai reikalingi dideli gyvosios gamtos plotai, šis sektorius jautrus klimato kaitai ir naujų technologijų įdiegimui (Radulescu & Banica, 2018).

Išanalizavus mokslinius šaltinius žemės ūkį apibendrinant galima apibūdinti kaip vieną seniausių ekonominių sektorių, kuriame naudojami gyvosios gamtos ištekliai. Jis aprūpina visuomenę maisto produktais, ir atlikdamas pagrindę paskirtį patenkina visuomenės poreikius.

Vykdant žemės ūkio veikla kuriama tiek tiesioginė, tiek netiesioginė nauda. Tiesioginę naudą apibūdina gaunamas derlius ir kuriama produkcija, netiesioginę – erozijos stabdymas, augalų sėklų išsklaidymas, invazinių rūšių stabdymas.

Žemės ūkio įmonės skirstomos pagal veiklą ir kuriamus produktus. Pagal veiklą skirstomos į:

1. Gamybos – perdirbančios žaliavas ir kuriančios produkciją;
2. Perdirbimo – perdirbančios gamybos metu sukurtas atliekas sukuriant naują produktą;
3. Realizavimo – kuomet kuriamas produktas;
4. Mišrios – kelias veiklas vykdančios žemės ūkio įmonės.

Pagal kuriamą produktą skirstomos į žemės ūkio sritis, kuriose plėtoja savo veiklą – augalininkystė, gyvulininkystė, žuvininkystė ir miškininkystė (Istomina, 2019). Pažymėtina ir

tai, kad žemės ūkio priklauso pirmajam ūkio sektoriui, kuriame gamtos ištekliai naudojami tiesiogiai.

Žemės ūkio sektorius išsiskiria ir tuo, jog mokslinėje literatūroje pabrėžiami veiksniai, kurie kitiems sektoriams nedaro įtakos arba tą įtaką yra nežymi, kadangi šis sektorius yra tiesiogiai priklausomas nuo klimatinių sąlygų ir biologinio turto. Sektoriaus unikalumą pabrėžia mokslinėje literatūroje įvardijami veiksniai (Meyliyeva, 2021; Sokolova & Litvinenko, 2020; Sun, 2017):

1. Sezoniškumas, kuris daro įtaką verslo lankstumui;
2. Žaliavų kainų pokyčiai, ilgi gamybos procesai ir kapitalo nepastovumas;
3. Mažesnė pelningumo norma, lyginant su kitais sektoriais;
4. Aplinkosaugos reikalavimai, ribojantys maksimalų žemės naudojimą;
5. Dideli transportavimo kaštai;
6. Sukurtų produktų galiojimo laikas, kuris įpareigoja greitai ir efektyviai eksportuoti prekes;
7. Gamtinės sąlygos ir klimato pokyčiai;
8. Sunku užtikrinti pasiūlą dėl ne visuomet aiškos paklausos.

Žemės ūkio sektoriuje, gamtos ištekliai priskiriami prie pirminių atsinaujinančių gamtos išteklių. Tai reiškia, kad šie ištekliai nemažėja tik tuo atveju, kai jie naudojami racionaliai.

Specifinės žemdirbystės ypatybės mokslinėje literatūroje apibūdina keli vidiniai ir išoriniai kontekstai:

1. Neprognozuojamas gamtos reiškinių, biologinių vertybių poveikis – gyvūnų ir augalų ligų protrūkiai, augalų reakcija į pesticidus ar trąšas, gyvūnų reakcija į pašarus ir kt.;
2. Vyriausybės sprendimai dėl žemės ūkio ir užsienio verslo gali turėti neigiamos įtakos produkcijos eksportui ir reikalingų žaliavų importui ;
3. Ilgas gamybos ciklas ir lėtesnė kapitalo apyvarta;
4. Didelė pelno praradimo rizika, lyginant su kitais ūkio sektoriais;
5. Produktai ir prekės;
6. Didelės investicijos į pagrindinį ir apyvartinį kapitalą bei ilgesnis nei kitų sektorių atsipirkimo laikotarpis;
7. Darbo sezoniškumas, verslo lankstumo trūkumas, gatavos produkcijos stabilumas, galimybė greitai užsidaryti, šie sektoriai paprastai yra didesni ir ekonomiškesni. (Bradūnas & Kozlovskaja, 2014)

Išanalizavus žemės ūkio rizikos rūšis ir joms darančius įtaką veiksnius, galima daryti išvadą, kad ūkininkai, siekdami vykdyti pelningą veiklą, turi įvertinti vidinius ir išorinius

rizikos veiksnius, kuriuos ūkininkai gali reguliuoti tiesiogiai. Tai labai priklauso nuo kitų ekonominės aplinkos veiksnių. Todėl galima daryti išvadą, kad žemės ūkio sektoriaus sėkmė priklauso ne tik nuo rinkos sąlygų, bet ir nuo klimato bei gamtinių sąlygų, kurių pasekmes galima sušvelninti diegiant naujoves žemės ūkio verslo procese ar produktų kūrime.

Įvertinus tai, kad žemės ūkio sektoriaus sėkmė priklauso ne tik nuo rinkos tendencijų, bet ir nuo klimato ir gamtinių sąlygų, svarbu konkrečiai įvardinti rizikos veiksnius, kurie galėtų sušvelninti neigiamas pasekmes žemės ūkio sektoriuje.

Žemės naudojimas. Siekiant maksimalaus pelno, žemės ūkyje svarbu racionaliai naudoti dirbamą žemės plotą. Svarbu įvertinti tokius veiksnius, kaip dirvožemio našumo balas, granuliometrinė sudėtis. Dirvožemis mokslinėje literatūroje įvardijamas kaip viršutinis purusis derlingas žemės sluoksnis, veikiamas dirvodaros procesų ir gebantis duoti augalų derlių. Siekiant nustatyti dirvožemio naudingumą, naudojamas dirvožemio našumo balas – kuo jis aukštesnis, tuo naudingesnis ir labiau tinkamas žemės ūkio veiklai vykdyti. Vertinant dirvožemį, svarbus faktorius ir dirvožemio tipas, kuris nusako humuso išsidėstymą dirvožemyje, derlingumą ir jo tinkamumą žemės ūkio veiklai. Dar viena svarbi dirvožemio fizinė savybė – granuliometrinė sudėtis, kuri nurodo dirvožemio dalelių dydį. Dalelių dydis lemia ne tik vandens užsilaikymą viršutiniame žemės sluoksnyje, bet ir mineralinių medžiagų, reikalingų augalams augti, kiekį dirvožemyje. Granuliometrinė sudėtis sudaro reikšmingą dalį dirvodaros procesuose, tokiuose kaip humifikacija, glėjėjimas ir žemės ūkio gamyboje.

Nuo granuliometrinės sudėties priklauso derlius ir planuojamos auginti augalų kultūros, kadangi vienoms augalų kultūros reikalingas dirvožemis sulaikantis vandenį, kitiems ne. Priesmėliui būdingas tinkamas vandens pralaidumas, birumas. Greitai įdrėksta, kadangi priesmėlis yra birus ir lengvai išplaunamas, todėl nėra tinkamas žemdirbystei, išraiškingo reljefo teritorijose, tokiam dirvožemiui reikia skirti didelį dėmesį tręšimo aspektu. Smėlingas lengvas priemolis pasižymi tuo, jog ilgiau išlaiko vandenį, yra sunkiau išplaunamas, todėl lyginant su priesmėliu, jam reikia skirti mažiau išteklių tręšiant, esant sausesnėms vasaroms tokiam dirvožemyje ūkininkas auginantis derlių sumažina šansus patirti nuostolius.

Siekiant pagerinti dirvožemio našumą, taikomos melioracijos sistemos, siekiant nusausinti užmirkusias žemes (Motuzas et al., 2009).

Siekiant sumažinti dirvos nualinimą taikoma sėjomaina – tai skirtingų augalų kultūrų auginimo seka, siekiant sulėtinti dirvožemio nusidėvėjimą, kuomet kultūros auginamos tam tikra seka. Taip pat dirvožemio gerinimo būdais išskiriamas ir tręšimas, kalkinimas, drėkinimas.

Žemės sklypų konfigūracija. Siekiant išnaudoti tinkamai visą žemės sklypo plotą, svarbi ir sklypo konfigūracija, nuo kurios priklauso tinkamas žemės apdirbimas. Taisyklingame žemės

sklype ne tik sumažėja apdirbimo laikas, bet ir ūkininkas gali pasiekti maksimalų pelną, parinkdamas tinkamus maršrutus, kurie mažiausiai pažeidžia auginamą produkciją.

Jei žemės sklypas yra nedėkingas reljefo atžvilgiu, tokiu atveju keičiama ūkio šaka į gyvulininkystę arba pakeičiama kryptis iš intensyvaus žemės ūkio į ekstensyvų, kuomet auginama produkcija nepažeidžiama kultūrinio kraštovaizdžio ir reljefo.

Ūkininkavimo formos. Ūkininkavimo formos apibrėžia žemės ūkio galutinę paskirtį, kuriai įtakos turi ir gamtinės sąlygos (Vengeliauskaitė, 1996). Prekinis intensyvusis ūkis yra labiausiai paplitęs, kadangi šiuo ūkininkavimo būdu sukurta produkcija yra parduodama, o jos gamintojai siekia gauti kuo didesnę derlių. Toks ūkininkavimo būdas pasižymi tinkamai išplėtotu infrastuktūra, modernizuojamais ūkiais. Prekinis ekstensyvusis ūkis plėtojamas nepalankiosiose ūkiui teritorijose, tačiau neduoda didelio produktyvumo net ir turint didelį kapitalą. Natūriniai ūkiai pasižymi tuo, kad kuriama nedaug produkcijos, sukurta produkcija sunaudojama vietinių gyventojų. Todėl vertinant iš verslo prizmės, prekinis intensyvusis ūkininkavimas turi didžiausio potencialo žemės ūkio verslo plėtrai (7 lentelė).

7 lentelė. Ūkininkavimo būdai

Ūkininkavimo būdai	Intensyvusis	Ekstensyvusis
Prekinis	Didžioji dalis produkcijos parduodama, todėl gamintojai siekia gauti kuo didesnę derlių. Būtinai didelės investicijos, didelė vartotojų rinka ir tinkamai išplėtotas infrastruktūra. Ūkiai dažnai modernizuojami.	Plėtojama gamtos aspektu nepalankiose teritorijose, ar retai urbanizuotose vietovėse. Net ir su pakankamu kapitalu neduoda didelio produktyvumo.
Natūrinis	Plėtojamas, kur palankus musoninis klimatas, dirbami ištisus metus. Būdingas tankiai urbanizuotose teritorijose, eksportuojama nedaug, kadangi didžioji dalis produkcijos sunaudojama vietinių gyventojų.	Kitaip - klajoklinis žemės ūkis, kuomet ieškomos vešlios ganyklos. Dabar sėkli augalininkystė derinama su klajokline gyvulininkyste.

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis moksline literatūra

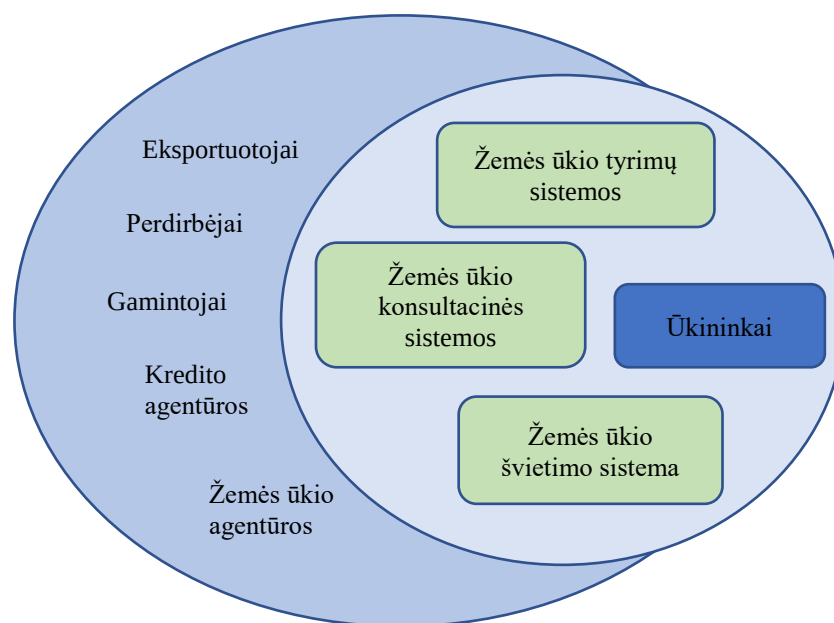
Pastebima, kad intensyvusis prekinis ūkis paplitęs ekonomiškai besivystančiuose ar išsivysčiusiuose regionuose – Europoje, vakarų Azijoje, Šiaurės Amerikos rytinėje dalyje. Todėl žemės ūkio veikla priklauso ne tik šalies išsivystymo lygio, bet ir šalyje vyraujančių gamtinių sąlygų. Augalininkystės sritis žemės ūkio sektoriuje skirstoma į laukininkystę, gėlininkystę, daržininkystę ir sodininkystę. Visoms šioms šakoms reikalingas tas pats gyvosios gamtos ištekliai – žemė, skiriasi tik užauginta produkcija.

Tinkamai žemės ūkio plėtrai reikia sugebėjimų prisitaikyti ir reaguoti į aplinkos veiksnius – ne tik klimato kaitos pasekmės, bet ir tarptautinės rinkos kainų svyravimus. Nemažą įtaką daro technologijų pažanga ir institucijų pertvarkos, valstybės ir privataus sektoriaus vizija,

bei žmonių požiūris į aplinkos pokyčius. Pasaulio bankas (2012) yra pabrėžęs, kad “šiame kontekste rinkos, urbanizacija, globalizacija ir besikeičianti aplinka turi įtakos ne tik vartojimo, konkurencijos ir prekybos modelius, bet taip pat skatina žemės ūkio plėtrą ir naujovių labiau nei bet kada anksčiau“. Įvertinus esamas problemas, inovacijos žemės ūkio sektoriuje atrodo kaip pagrindinė priemonė išspręsti įvardintas problemas. Svarbus vyriausybės požiūris į žemės ūkio sektorių, ir noras investuoti į MTTP (mokslinių tyrimų ir technologijų plėtra), išsilavinimą. Žemės ūkio sektoriuje diegiant inovacijas paliečiamos sektoriaus suinteresuotosios šalys – ūkininkai, perdirbėjai, pakuotojai, platintojai ir vartotojai.

Mokslinė veikla žemės ūkio sektoriuje reiškia augimą produktyvumą, tvarių technologijų ir gamybinės praktikos taikymą, taip sumažinant gamtinių išteklių naudojimą. Įvertinus suinteresuotųjų spektrą – vyriausybė turėtų būti iniciatorė skatinant mokslinius tyrimus, stiprinti jų pagalbinių infrastruktūrą.

Diegiant inovacijas žemės ūkio sektoriuje, procesuose sąveikauja daug organizacijų ir suinteresuotų pusių. Remiantis žemės ūkio inovacine sistema, matoma, kad inovacijų plėtrai reikalingi tiek ūkininkai, tiek valdžios formuojama politika, švietimo sistema ir kt. (12 pav.).



12 pav. Žemės ūkio inovacijų sistema

Šaltinis: sudaryta autorės remiantis Sokolova & Litvinenko, 2020

Pasaulio bankas, žemės ūkio inovacijų sistemą yra suskirstęs į tris blokus – žemės ūkio šalis, besitransformuojančias šalis ir subrendusias inovacijoms šalis.

Žemės ūkio pagrindu veikiančios šalys. Šiose šalyse ūkininkai turi ribotą prieigą prie žemės ūkio rinkų, kurios daugeliu atvejų neveikia gerai. Daugelis Afrikos į pietus nuo Sacharos šalių priklauso šiai kategorijai. Mokslinė literatūroje nurodoma, kad žemės ūkio šalyse mokslinių tyrimų organizacijos turi sukurti sąsają su savo klientais – visų pirma smulkiais

ūkininkais, pratęsimo sistemomis ir vyriausybės sprendimus priimančiais asmenimis – ir su likusia nacionaline, regionine ir pasauline mokslinių tyrimų sistema. Privatusis sektorius daugiausia užsiima technologijų licencijavimu valstybinėms veisimo programoms, padaugina patobulintą sėjimo technologiją, sukurtą pagal valstybines programas, platina žaliavas, tokias kaip cheminės trąšos, arba teikia kitus smulkius ir vietinius žemės ūkio produktus ir paslaugas.

Permainingos šalys. Besikeičiančiose šalyse yra naujovių sistemos, kuriose žemės ūkio rinkos plečiasi ir vystosi. Dalis ūkininkų gauna naudos iš gerų susisiekiimo su rinkomis. Permainingoms šalims gali būti būdinga didesnė priklausomybė nuo rinka pagrįstų metodų, kuriais vadovaujantis žemės ūkio mokslinių tyrimų indėlis į platesnę inovacijų sistemą. Šiai kategorijai priklauso daugelis besivystančių Pietų Azijos, Rytų Azijos ir Ramiojo vandenyno šalių, Vidurio Rytų ir Šiaurės Afrikos šalių.

Brandžios inovacijų šalys. Šios šalys turi inovacijų sistemas, kuriose žemės ūkio rinkos veikia gana efektyviai, o ūkininkai yra veiksmingi rinkos dalyviai. Šiai kategorijai priklauso dauguma Lotynų Amerikos ir Karibų jūros šalių bei daugelis Europos ir Centrinės Azijos šalių. Besikeičiančiose ir brandžiose šalyse mokslinių tyrimų organizacijos turėtų labiau atkreipti dėmesį į rinkos paklausą ir pasikliauti rinka pagrįstais metodais, kad galėtų vadovautis savo indėliu į platesnę inovacijų sistemą. Mokslinių tyrimų organizacijos turi bendradarbiauti su platesniu klientų ratu – smulkiaisiais ir komerciniais gamintojais, įvairiais privataus sektoriaus veikėjais (žaliavų tiekėjais, perdirbėjais, didmenininkais, mažmenininkais, pramonės asociacijomis, eksportuotojais), kitais paslaugų teikėjais ir vartotojais, kad sukurtų jiems vietas. išreikšti savo poreikius ir suderinti nacionalinius prioritetus su mokslinių tyrimų kryptimis.

Atsižvelgus į šį pasaulio banko skirstymą, galima teigti, kad Baltijos šalys priskiriamos inovacijoms subrendusioms šalims.

Remiantis OECD Food and Agricultural Reviews (2021) atlikta apžvalga, Estijos žemės ūkio sektoriuje pastarąjį dešimtmetį padidėjo aliejų augalų auginimas, tačiau pagrindinis Estijoje kuriamas žemės ūkio kuriamas produktas – pienas ir pieno produktai. Nors dėl klimato kaitos, prailgėjo derliaus auginimo laikas, tačiau atsirado didesnė rizika nepalankioms gamtinėms sąlygoms (sausros, per didelis kritulių kiekis).

Dėl technologinės pažangos Estijos žemės ūkio sektoriuje pienas surenkamas greičiau. Net 38 proc. visų ūkių turi vamzdynų ir melžimo sistemas, 26 proc. melžimo aikštes, 6 proc. ūkių automatines sistemas. Visgi, beveik trečdalis, 30 proc. Estijos ūkių vis dar pieną surenka rankomis melžiant karves.

Taikant technologinę pažangą augalininkystės ūkiams, Estijoje sėjama kombinuotu sėjimu, kuomet yra ne tik sodinama, bet tuo pačiu metu ir tręšiama, taikoma sėjomaina. Nors pastaruoju metu Estijoje naudojamų trąšų kiekis padidėjo, tačiau jis vis dar neviršija ES

nustatytų normų. Pažymėtina, kad Estijai prisijungus prie ES, ženkliai padidėjo žemės ūkio produktų eksportas.

Remiantis Ekoinovacijų observatorija, kuri sistemingai renka ir analizuoja ekologinių naujovių ir žiedinės ekonomikos informaciją ES, teigiama, kad Estijos ekoinovacijų rezultatai nevisiškai išnaudoja savo potencialą. Estijoje pastebima aiški tendencija – bandymai didinti išteklių ir energijos vartojimo efektyvumą, bei gaminti pagal technologijas, įgalinančias didesnį efektyvumą. Konkrečiau nagrinėjant ekologines inovacijas ir žiedinę ekonomiką galima teigti, kad vieną iš pagrindinių Estijos varomųjų jėgų šiose srityse įkūnija stipri nacionalinė startuolių kultūra, kuri paskatino gana klestinčią ekologinių inovacijų veiklos plėtrą. Taip pat Estijoje palanku diegti inovacijas žemės ūkio sektoriuje, kadangi šalyje tenka du kartus daugiau žemės ūkio paskirties žemės vienam gyventojui, nei ES vidurkis.

Vienas inovatyvių pavyzdžių žemės ūkio sektoriuje, Estijoje, galėtų būti ūkininko sūnaus, programinės įrangos kūrėjo Robin Saluoks įkurta „eAgronom“ programėlė, kuri siūlo skaitmeninius sprendimus, patenkinančius ūkininkų poreikius ir supaprastina kasdienes, bei sezonines ūkio užduotis, taip perkeltiant ūkininkų verslą į skaitmeninę erdvę. Programėlė atlieka daugybę funkcijų - leidžia keisti informaciją, instruktuoti naujus darbuotojus, pasitelkiant palydovus prižiūrėti laukus realiu laiku, apskaičiuoti CO₂ ir N₂O emisijų kiekius. Programėlė naudojama ne tik Estijoje, bet ir kaimyninių šalių ūkininkų ūkiuose.

Vienas iš pagrindinių veiksnių, slypintis už visų palankius ekologinėms naujovėms aspektų, yra užsienio veikėjų išreiškiama paklausa, kuri galiausiai sukuria aiškią visos Estijos priklausomybę nuo užsienio paramos ir krypties diegti inovacijas. Ypač paklausios ES ar kitų institucijų finansavimo galimybės, beveik be jokios alternatyvos, tai reiškia, kad Estija ir toliau priklauso nuo ES priemonių, ypač MTEP ir inovacijų srityje. Tai sukuria kliūtis naujoms ir mažoms įmonėms (MVI), turinčioms žemus projektų valdymo pajėgumus, patekti į rinką, o pradedančioms ir įsitvirtinusioms įmonėms apskritai trūksta finansavimo galimybių įsitraukti į inovatyvius sprendimus. Čia pastebima spraga, kuomet ES sukuriama kryptys su konkrečiais tikslais šalyse yra sunkiai įgyvendinamos, kadangi šalies lygmeniu nėra aiškaus bendradarbiavimo.

Apibendrinant inovacijas Estijos žemės ūkio sektoriuje, galima teigti, kad Estijoje diegiamos inovacijos neišnaudoja sukuriama potencialo iki galo. Tai reiškia ne tik neigiamą statistiką ES atžvilgiu, bet ir įdiegtų inovacijų iššvaistytą potencialą.

Pagal OECD Food and Agricultural Reviews, 2019 m. ekologinių inovacijų indekse Latvija užima 17 vietą tarp 28 ES valstybių ir demonstruoja geresnį našumą, palyginti su ankstesniu rezultatu. Tokie aukšti rezultatai pasiekti leidžiant leidinius, susijusius su ekologinėmis naujovėmis, produktyvus vandens naudojimas. Nors žiedinė ekonomika Latvijoje

ir sulaikė pripažinimo, tačiau ji nėra aktualiausias klausimas politinėje sferoje. Todėl politikos lygmeniu trūksta aiškaus žiedinės ekonomikos plėtros lyderio, o dauguma veiksmų yra išsklaidyti nesistemiškai, tarp kelių sektorių. Nors investicijos į MTEP pamažu didėja, jos vis dar remiasi ES struktūrinių fondų finansavimu, o priemonės neturi pakankamo poveikio didėjančiam mokslinių tyrimų ir verslo bendradarbiavimui bei didesnėms privataus sektoriaus investicijoms į MTEP, o tai trukdo diegti daugiau ekoinovacijų.

Pagrindiniai žiedinės ekonomikos plėtros iššūkiai Latvijoje yra tarpsektorinio koordinavimo tarp atitinkamų institucijų trūkumas, politikos lyderio trūkumas ir nepakankamas instrumentų, galinčių paveikti vartotojų elgsenos pokyčius, naudojimas.

Ekologinių inovacijų indėlis yra žemas daugiausia dėl bendro MTEP personalo ir tyrėjų skaičiaus. Šis rodiklis yra vienas žemiausių ES. Vienas iš pagrindinių iššūkių, su kuriuo susiduria Latvijos mokslinių tyrimų ir inovacijų sistema, yra jaunų doktorantų pritraukimas ir pakankamo MTEP personalo skaičiaus išlaikymas. Tai reiškia, kad tvarių produktų diegimas Latvijoje užtrunka itin ilgai, nes nėra akademinio, mokslinių tyrimų ir verslo sektorių bendradarbiavimo.

Kaip vieną iš inovatyvios veiklos pavyzdžių žemės ūkio sektoriuje, Latvijoje, galima įvardinti „Alternative plants“ produkciją, gaminančią augalų veikliąsias medžiagas kosmetikos gaminiams. Produkcijos gamyba yra labai tvari, nes neeksploatuojama žemė, vandens ir energijos išteklių naudojimas yra žymiai mažesnis, palyginti su tradicine gamyba. Taip pat lengvesnis veikliųjų medžiagų surinkimo principas, kadangi sumažėja rizika surenkant augalus pažeisti veikliųjų medžiagų struktūras.

Pagrindinės kliūtys, su kuriomis susiduriama diegti inovacijas Latvijos žemės ūkio sektoriuje, yra šios:

1. Trūksta koordinatoriaus, kuris gebėtų kuruoti procesus tarp sektorių;
2. Sektoriuose kuriama strategija neatsižvelgiant į darnios plėtros tikslus;
3. Sektoriuose vyrauja lobimas, kuris turi įtakos politiniams sprendimams.

Apibendrinant inovacijas Latvijos žemės ūkio sektoriuje, galima išskirti pagrindinę problemą – jog nėra vieningo inovacijų diegimo mechanizmo, kadangi politiniu lygmeniu šis klausimas nėra prioritetas.

Nagrinėjant Lietuvoje kylančius iššūkius diegiant inovacijas išsiskiria du dalykai. Visų pirma, technologiniu lygmeniu Lietuvos pramonė veikia pagal linijinės gamybos modelį ir tai pripažinta ypač stipriu barjeru didėjančiam žiedinių medžiagų panaudojimui. Taigi technologinės kliūtys yra susijusios ne tiek su konkrečiomis technologijomis, kiek su technologijų diegimu. Kaip maža šalis, Lietuva turi pramoninės bazės pranašumą, todėl

pritaikyti naujus gamybos procesus įmanoma ganėtinai greitai (OECD Food and Agricultural Reviews, 2021).

Antrasis didelis iššūkis yra susijęs su įrodymų ir (arba) praktikos, susijusios su žiedinių principų diegimu mažose šalyse, trūkumu ir specifiniais tokių procesų iššūkiais ir poveikiu. Šis iššūkis gali būti sprendžiamas atliekant tikslius šios temos tyrimus, kurių rezultatas turėtų būti labiau įrodymais pagrįstas požiūris į pramonės šakų suderinimą su žiedine ekonomika. Kadangi Lietuvoje ypatingai mažas antrinių žaliavų panaudojimas, labai svarbu linijinės ekonomikos modelius keisti į žiedinės ekonomikos modelius.

Politikos lygmeniu didžiausias iššūkis ekologinėms naujovėms ir žiedinei ekonomikai tebėra konkrečios politikos, skirtos šioms temoms, trūkumas. Politikas formavimas šalies lygmeniu, nagrinėjant mokslinę literatūrą, yra dažniausiai nurodoma kliūtis, kodėl inovacijų diegimas šalyse vykdomas pasyviai.

Lietuvoje pastebimas nevyriausybinių organizacijų aktyvumas teikiant rekomendacijas tiek žiedinės ekonomikos, tiek inovacijų klausimu. Ekologinių inovacijų įsisavinimą įmonėse taip pat palengvina Lietuvos aukštųjų mokyklų vykdoma veikla, tai reiškia, kad Lietuvoje stipriai plėtojama MTEP veikla. Nuo 2019 metų pabaigos nevyriausybinių organizacijų tapo pagrindiniais varikliais, skatinančiais žiedinės ekonomikos ir inovacijų plitimą Lietuvoje, todėl galima teigti, kad dedami savotiški pamatai, prisijungiant universitetams, kadangi pastaraisiais metais vis dažniau pastebimas akademinis susidomėjimas žiedinės ekonomikos tema.

Kaip inovacijų plėtros Lietuvos žemės ūkio sektoriuje pavyzdį galima imti „Auga Group“. Ši organizacija ekologiniu ūkininkavimu užsiima nuo 2015 m., o 2019 m. buvo laikoma viena didžiausių vertikaliai integruotų ekologiško maisto įmonių Europoje. „Auga Group“ valdo 38 000 ha ekologiškai sertifikuotos ariamos žemės, kuri eksploatuojama taikant tvaraus ūkininkavimo modelį. Tai leidžia sumažinti dirvožemio erozijos riziką ir sutaupyti kuro. Ši organizacija taip pat praktikuoja žiedinės ekonomikos modelį, naudodama įvairiuose savo ūkiuose (žemės ūkio ūkiuose, grybų fermose ir gyvulių fermose) susidarancias biologines atliekas kaip žiedinę medžiagą tolesnei ekonominei veiklai.

Apibendrinant galima teigti, kad Lietuvos politika, strategijos ir reglamentai remia sprendimus, kuriais siekiama skatinti inovacijas, didinti atsinaujinančių išteklių naudojimą, kontroliuoti taršą, reguliuoti atliekų tvarkymą ir spręsti kitas ekonomikos ir aplinkosaugos problemas. Lietuvoje esančios politikos kryptys yra suderintos su ES politika, tačiau veikia kiti veiksniai, stabdantys linijinės ekonomikos pokytį pereiti prie žiedinės ekonomikos modelio.

1.4. Žiedinės ekonomikos samprata ir modeliai

Žiedinė ekonomika – daug sričių apimantis procesas, kurio pagrindinis tikslas gamybos metu sukurti kuo mažiau atliekų. Žiedinė ekonomika apima ne tik pirminių medžiagų pasirinkimą, bet ir sukaupytų atliekų perdirbimą ir atkūrimą. Žiedinėje ekonomikoje išskiriamos kelios strategijos: atgaivinimas, perdirbimas, pakartotinas naudojimas, atnaujinimas, remontas, naudojimas pagal kitokią paskirtį, sumažinimas, permąstymas, atsisakymas (Morseletto, 2020). Mokslinėje literatūroje teigiama, jog žiedinėje ekonomikoje uždarieji ratai didėja tuomet, kai yra suderinama kuo daugiau strategijų (A. Franco, 2017) – pavyzdžiui: kuomet pasirenkamos žaliavos ir jų pagaminto produkto atliekos yra panaudojamos antrą kartą.

Kadangi Europos Sąjunga iki 2050 m. priėmė nutarimą tapti neutraliu klimatui regionu, žiedinė ekonomika yra apibendrinama kaip „daugiau nei dar viena „produktų standartų“ politika“ (Rizos et al., 2019). Žemės ūkio sistema Europoje sukuria 700 milijonų tonų žemės ūkio produktų atliekų kasmet. Tai kenkia ne tik aplinkai, bet ir ekonomikai (Fortunati et al., 2020). Viena iš išeikių sumažinti žemės ūkio produktų atliekų kiekį yra įsidiesti žiedinės ekonomikos modelius.

Remiantis žiedinės ekonomikos veiksmų plano ataskaita (2019), žemės ūkyje svarbu skatinti antrinių žaliavų naudojimą, ir tai yra vienas iš žiedinės ekonomikos veiksmų plano tikslų. Naujajame veiksmų plane taip pat nustatytos taisyklės, taikomos organinėms trąšoms, kurios pagamintos iš antrinių žaliavų. Žiedinė ekonomika, Šveicarijos pavyzdžiu, suteikia pagrindą, kuriame visuomenė gali kurti tarpsektorinę politiką, ir taip atsiriboti nuo linijinės ekonomikos, bei pereiti prie tvaresnio gaminimo ir vartojimo (Jurgilevich et al., 2016). Žiedinės ekonomikos taikymas pramonei suteikia galimybę padaryti ją tvaresnę ir konkurencingesnę. Ši ekonomika, atsižvelgiant į ilgalaikes prognozes, atneš didelę naudą pasaulio įmonėms, skirtingiems pramonės sektoriams ir visuomenei (Šostko & Jakubavičius, 2018).

Išanalizavus mokslinę literatūrą, pastebima, jog žiedinės ekonomikos samprata penkerių metų bėgyje pakito nežymiai, todėl apibendrinant žiedinę ekonomiką galima įvardinti kaip ekonominį modelį, kurio tikslas pakartotinai naudoti, apdoroti, remontuoti ar kitaip atnaujinti turtą, taip didinant verslo efektyvumą ir sumažinant aplinkos pablogėjimo padarinius (8 lentelė).

8 lentelė. Žiedinės ekonomikos samprata

Autorius	Metai	Apibrėžimas
Maria A. Franco	2017	Metodas sulaukęs daug dėmesio, žadantis suderinti ekologines sistemas ir ekonomikos augimą.
Kirchherr et al.	2017	Žiedinės ekonomikos koncepcija įgavo pagreitį tiek tarp mokslininkų, tiek praktikų.
Prieto-Sandoval et al.	2018	Žiedinės ekonomikos koncepcija tapo populiari nuo tada, kai Kinijos ir ES politikos formuotojai ją pristatė kaip sprendimą, kuris leis šalims, įmonėms ir vartotojams sumažinti žalą aplinkai ir sukurti uždarą produkto gyvavimo ciklą.
Kirchherr et al.	2018	Metodas, apie kurį diskutuojama ES, tačiau iki šiol pasiekta tik nedidelė pažanga jos įgyvendinimo srityje.
Rizos et al.	2019	Norint sukurti tvarią, mažai anglies dioksido į aplinką išskiriančią ir išteklius naudojančią kultūrą, labai svarbu pereiti prie žiedinės ekonomikos. Žiedinė ekonomika pakartotinai naudoja, pakartotinai apdoroja, remontuoja ir atnaujina turtą, kad padidintų verslo efektyvumą tiek naudojimo, tiek gamybos metu.
Morseletto et al.	2020	Žiedinė ekonomika gali būti apibrėžiama kaip ekonominis modelis, kurio tikslas-efektyviai naudoti išteklius, sumažinant atliekų kiekį, ilgalaikę vertės išsaugojimą, pirminių išteklių mažinimą ir uždarą produktų, gaminio dalių ir medžiagų kilpą. aplinkos apsauga ir socialinė bei ekonominė nauda. Šis modelis paskatinti tvarų vystymąsi, tuo pačiu atsiejant ekonomikos augimą nuo neigiamų išteklių išsekimo ir aplinkos blogėjimo padarinių
Hartley et al.	2020	Žiedinė ekonomika yra daug aptartas kelias į tvarumą.

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis mokslinė literatūra

Po 2015 metais pristatyto pirmojo ES žiedinės ekonomikos veiksmų plano, žiedinės ekonomikos plėtros politika Europos Sąjungos valstybėse ženkliai suaktyvėjo. Strateginiu 2017 metų lygmeniu yra aiškiai matoma tendencija formuoti priemonės, nukreiptas į ŽE plėtrą tiek valstybėse, tiek regionuose. Augantis žiedinės ekonomikos strategijų skaičius tiesiogiai atliepia Europos Komisijos nubrėžtą tvaraus augimo prioritetą. Lietuva kartu su Latvija ir Estija vis dar neturi strateginių ŽE dokumentų, tačiau jų formavimas yra prasidėjęs.

Palyginus linijinės ir žiedinės ekonomikos modelius, pastebima, kad linijinės ekonomikos modelis apima vieną produkto gyvavimo ciklą, kuomet iš žaliavos sukuriamas produktas, o panaudotas produktas tampa atlieka. Žiedinės ekonomikos modelis pažymi

papildomomis savybėmis, kuomet panaudotas produktas grąžinamas į produktų gamybą arba modifikuojamas antriniam naudojimui jį taisant, o vėliau perdirbant į produktų gamybos etapą.

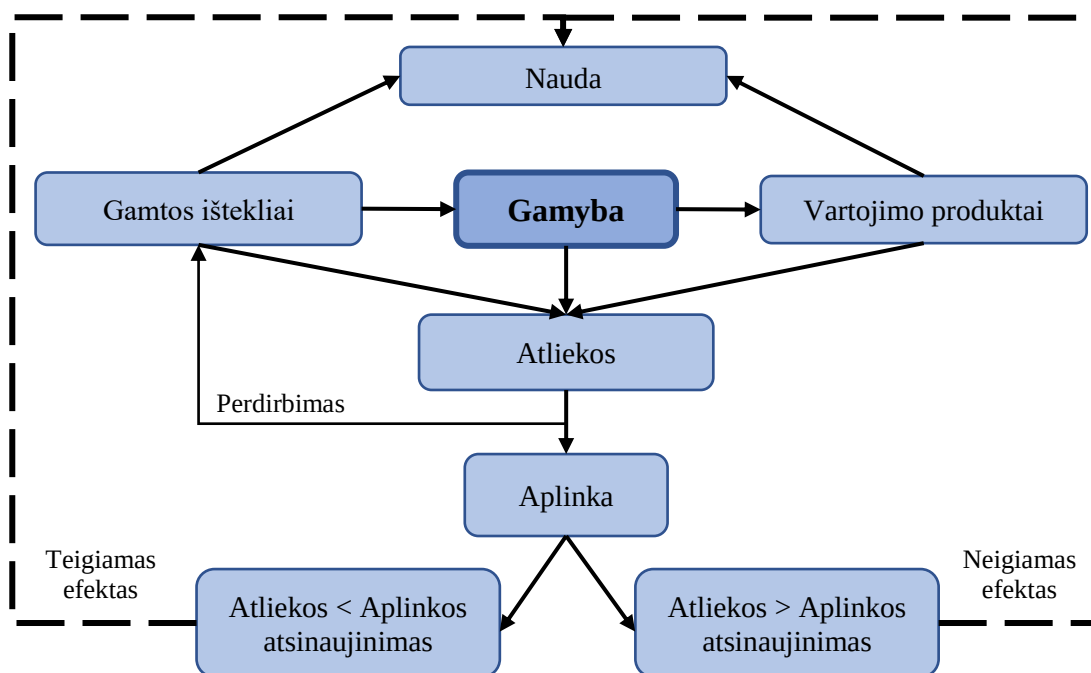
Lyginant žiedinės ekonomikos ir linijinės ekonomikos procesus skiriasi paskutinis etapas, kuriame linijinės ekonomikos sukurta produkcija tampa atliekomis ir sukelia taršą, kai žiedinės ekonomikos sukurti produktai perduoti perdirbimui, arba paverčiami žaliava kitiems produktams. Taikant žiedinės ekonomikos principus, sumažėja atliekų ir išteklių naudojami lėčiau, negu atsinaujina. Tai teikia teigiamą efektą aplinkai (13 pav.).



13 pav. Žiedinės ekonomikos modelis

Šaltinis: sudaryta autorės remiantis Europos Parlamentu

Gamybos proceso metu svarbu įvertinti aplinkos pajėgumus įveikti sukurtas atliekas. Kuomet gamybos metu sukurtų atliekų yra daugiau, nei gamta gali apdoroti, tuomet gamyba kuria neigiamą efektą (14 pav.). Kai atliekos yra perdirbamos, jos sukuria mažesnį neigiamą efektą gamtai, todėl aplinka gali lengviau ir sparčiau atsinaujinti (Makutėnas, 2019).



14 pav. Atliekų įtaka aplinkos atsinaujinimui

Šaltinis: sudaryta autorės remiantis Makutėnas, 2019

Gamtos ištekliai, ypatingai atsinaujinantys, turi būti naudojami taip, kad jų naudojimas nevirsytų gamtos gebėjimo atsikurti. Naudojant šiuos išteklius neracionaliai, atsargos gali mažėti ir atsinaujinantys ištekliai prarasti savo naudingąsias savybes, pavyzdžiui – daug tręšiant palaipsniui yra ardomas derlingasis žemės sluoksnis, kuris bėgant laikui gebės kurti vis mažiau derliaus.

Nors Europos Sąjunga žiedinės ekonomikos procesų diegimui ir skiria dideles lėšas, statistika rodo, jog įmonės žiedinę ekonomiką vertina skeptiškai (Wastling et al., 2018), kadangi tai įpareigoja įmones veikti pagal aukštesnius ir griežtesnius standartus, ir žiedinės ekonomikos procesų diegimas įmonėje nebūtinai garantuoja finansinį stabilumą (Horvath et al., 2019). Siekiant apžvelgti dėl kokių priežasčių vengiama diegti žiedinės ekonomikos modelį svarbu įvertinti mikroaplinkos veiksmus. Mikroaplinka – tai organizacijos aplinka, su kuria vyksta tiesioginis kontaktas. Tai gali būti tiekėjai, vartotojai, finansinės institucijos, tiesiogiai susijusios su organizacijos veikla. Atlikus mokslinių šaltinių analizę pasirinkta keletas mikroaplinkos veiksmų: vartotojai, tiekėjai ir finansinės institucijos. Išskirti šie trys mikroaplinkos veiksniai, kadangi jų požiūris į žiedinės ekonomikos įdiegimo procesus dalinai daro įtaką ir žemės ūkio sektoriaus įmonėms. Nors žiedinės ekonomikos konceptas daug

diskutuojama tema Europos Sąjungoje, tačiau iki šiol pasiekta tik nedidelė pažanga, dėl įvairių technologinių kliūčių (Kirchherr et al., 2018).

Mikroaplinkos ekonominiai veiksniai pasirinkti išanalizavus mokslinę literatūrą ir pritaikius prie pasirinktų mikroaplinkos veiksnių: vartotojų darbo užmokestis, tiekėjų pasirinkimas ir finansinių institucijų palaikymas.

Vartotojų darbo užmokestis ir žiedinės ekonomikos diegimo procesai yra susiję su tuo, jog žiedinėje ekonomikoje sukurti produktai kainuoja brangiau, nei linijinėje ekonomikoje. Atlikus tyrimą spėjama, kad vartotojo elgesys labai svarbus, kadangi vertinami ne tik ekonominiai aspektai, bet ir socialiniai – vartotojo požiūris į prekės taisymą, antrinę panaudojimą ir rūšiavimą.

Tiekėjų pasirinkimas yra vienas paprastesnių būtų įsidiesti žiedinės ekonomikos procesus. Italijos atveju, įmonė investuoja į mokslinius tyrimus ir plėtrą, kad išlaikytų lyderio poziciją rinkoje, taip skatindama įsipareigojimą kokybei ir įsidiegdama žiedinės ekonomikos procesus nuo partnerių ir tiekėjų iki perdirbimo ir atliekų perdavimo, bei pristatymo galutiniams klientams (Fortunati et al., 2020). Įvertinus privataus sektoriaus interviu pašnekovo atsakymus, įmonių bendradarbiavimas su tiekėjais yra sudėtingas, kadangi trūksta tarpusavio bendradarbiavimo. Šiai problemai spręsti yra kuriamos bendradarbiavimo platformos, forumai, atvirų dialogų principų rengiami susirinkimai ir mokymo programos (Hartley et al., 2020).

Pasak Ormazabal et al. (2018), įmonės yra orientuotos į teisinių aspektų laikymąsi, todėl nerimauja dėl savo įmonės įvaizdžio, ir nėra linkusios rūpintis aplinkosaugos klausimais, nes nemano, kad tai padidintų jų pelną ar konkurencingumą.

Finansinių institucijų palaikymo aspektas grindžiamas tuo, jog ryšys tarp efektyviai ištekliais grindžiamos politikos ir pasipriešinimo sisteminiu ir instituciniu lygmenimis ir siūloma verslo modelių keitimo kaita yra vienas didžiausių trukdžių žiedinės ekonomikos integracijai. Taip pat labai svarbus investitorių požiūris ir noras remti įmones, besidiegiančias žiedinės ekonomikos modelius. Tačiau investicijas stabdo tai, kad nėra sukurtos efektyvios sistemos (Lietuvos Respublikos Žemės ūkio ministerija, 2017).

Verslas dažnai susiduria su finansų stoka keičiant verslo modelį, artimą žiedinės ekonomikos principams (Smollan, 2013) ir nusprendus taikyti žiedinės ekonomikos principus, dažniausiai per trumpą laiką reikia daug investuoti, o investicijos atsiperka tik ilguoju laikotarpiu (Jurgilevich et al., 2016; Ormazabal et al., 2018).

Vertinant žemės ūkio sektoriaus įmonių plėtrą atvejus, matomi pokyčiai, kurie žemės ūkio įmones skatina vienaip ar kitaip įsitraukti į žiedinę ekonomiką: Italijos atveju žemės ūkio sektoriaus įmonės pradėjo surinkinėti lietaus vandenį, kuriuo laistomi vaiskrūmiai, kiti verslai

gyvulininkystės kryptį pakeitė į augalininkystę, taip sumažindami šiltnamio efektą skatinančių dujų gamybą (Ormazabal et al., 2018).

Vertinant mokslinę literatūrą, šie mikroaplinkos veiksniai paskatino įmones savo veikloje integruoti žiedinės ekonomikos modelius:

1. Tiekėjų įmonių perėjimas prie žiedinės ekonomikos modelių;
2. Vartotojų sąmoningumas mažinant vartotojiškumą;
3. Parama iš valstybinių institucijų, skatinančių žiedinės ekonomikos modelių įdiegimą įmonių veiklose;
4. Privatūs investuotojai labiau linkę investuoti į įmones, taikančias žiedinės ekonomikos modelius;
5. Bendradarbiavimas su įmonėmis parduodant gamybines atliekas.

Išanalizavus pasirinktus mikroaplinkos ekonominius veiksnius – vartotojų materialią padėtį visuomenėje, įmonių tiekėjų pasirinkimą, finansinį institucijų rėmimą ir investavimą į įmones, diegiančias žiedinės ekonomikos principus, apibendrinant galima teigti, jog mikroaplinkos ekonominiai veiksniai yra tik viena iš daugelio sudedamųjų dalių sėkmingai žiedinės ekonomikos procesų integracijai žemės ūkio sektoriaus įmonėse.

Pirmąjį kartą žiedinės ekonomikos veiksmų planas ES buvo pristatytas 2015 metais. Po šio laiko Europos Sąjungos valstybės ženkliai suaktyvėjo, todėl tai tiesiogiai atsiliepė Europos Komisijos nubrėžtiems tvaraus augimo prioritetams. Vertinant strateginiu lygmeniu, matoma tendencija žiedinę ekonomiką nukreipti tiek į valstybes, tiek į regionus. Siekiant didinti žiedinę ekonomiką verčių grandinėse, išskiriamos keturios horizontaliosios prioritetų kategorijos:

1. Techniniai sprendimai – apima paramą inovacijoms, reglamentavimą ir viešuosius pirkimus.
2. Produktai – skatinamos taisymo ir atnaujinimo paslaugos, produktų ženklavimas, ekologinis projektavimas.
3. Bendradarbiavimas – apima tinklų kūrimą, socialinį verslą, žinių perdavimą.
4. Teritorinis vystymas – tvarus augimas, miestų vystymas.

Tam, kad būtų įgyvendinti visi 4 prioritetai, svarbus įtraukimas. Pastebima, kad labiausiai šiuos procesus įtraukia Suomijos ir Danijos žiedinės ekonomikos veiksmų planai.

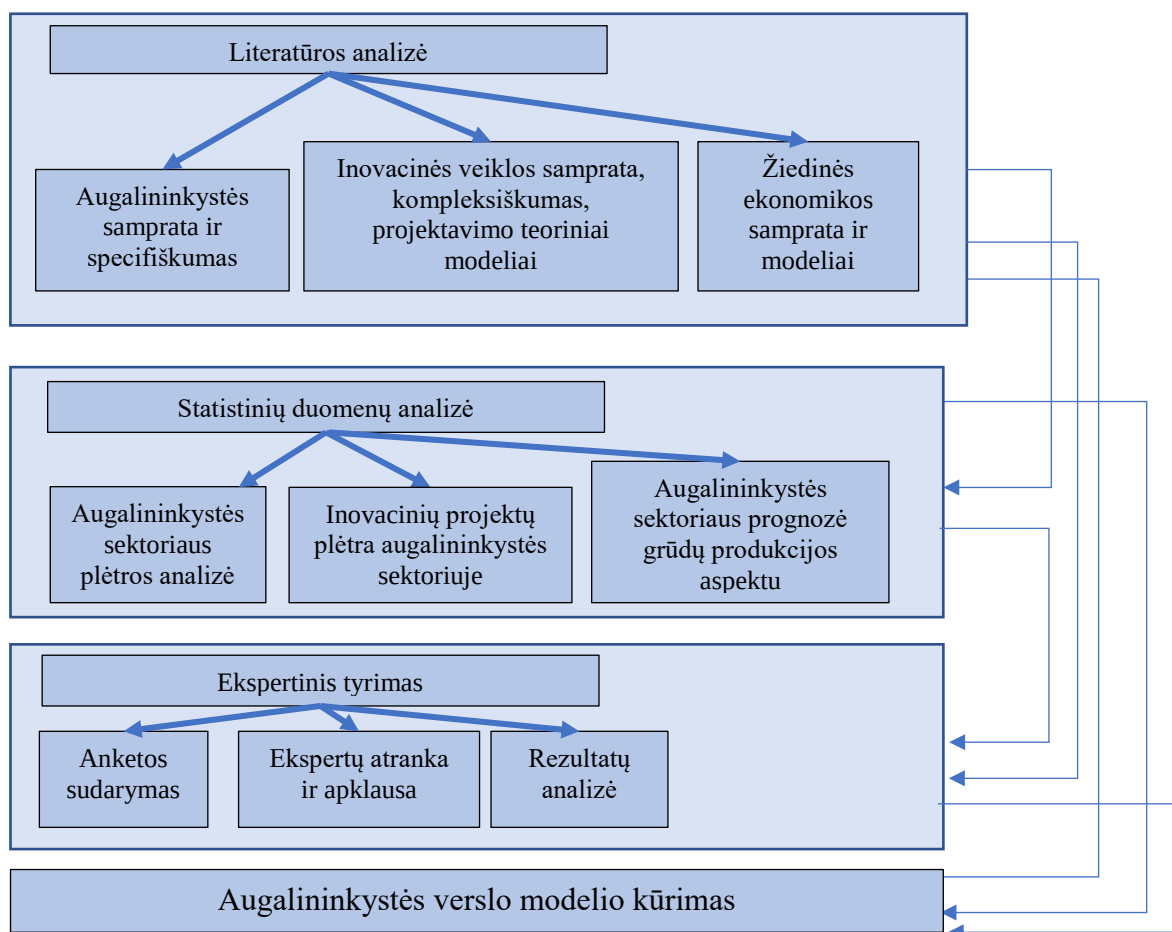
Nors Europos Komisija ir nustato tvaraus ekonominio augimo tikslą, tačiau įgyvendinti šias priemones turi padėti ir vietinis visuomenės įsitraukimas, tinkamas vyriausybės formavimas žiedinės ekonomikos klausimu. Europos investicinis bankas, įgyvendindamas Europos Komisijos suformuotą žiedinės ekonomikos plėtros politiką, investuoja į skirtingus žiedinės ekonomikos verslo modelius apimančius infrastruktūrinius projektus, kurie ženkliai prisideda prie žiedinės ekonomikos principų įgyvendinimo. Baltijos šalims adresuotos

rekomendacijos yra nukreiptos į MVĮ skatinimą aktyviau diegti ekologines inovacijas, į rinką tiekti žiediniais principais paremtus produktus ir plėsti daiktų taisymo ir jų perpardavimo paslaugas.

Apibendrinant žiedinės ekonomikos sampratą mokslinėje literatūroje, galima teigti, kad žiedinės ekonomikos plėtra verslo atstovams nėra prioritetas, tiek dėl socialinių, tiek dėl ekonominių ar politinių aspektų. Žiedinį ekonomikos modelį diegiančios įmonės dažniausiai yra sektoriaus šakos lyderės, kadangi keičiant linijinį ekonomikos modelį į žiedinį reikalinga daug investicijų. Atsižvelgiant į Europos Komisijos siekius, valstybės lygmeniu turėtų įsitraukti tiek viešasis, tiek privatus sektorius.

2. METODOLOGIJA, SKIRTA INOVACINĖS VEIKLOS TYRIMUI AUGALININKYSTĖS SEKTORIUJE

Siekiant įgyvendinti darbe išsikeltą tikslą taikoma literatūros analizė, siekiant išanalizuoti inovacinės veiklos sampratą, kompleksiškumą ir inovacinės veiklos projektavimo modelius. Apžvelgiant augalininkystės aspektą žemės ūkio sektoriuje, bei žiedinės ekonomikos sampratą ir modelius. Atlikus literatūros apžvalgą atliekama statistinių duomenų analizė, apžvelgiant augalininkystės sektoriaus plėtrą, inovacinės veiklos projektavimą žemės ūkio sektoriuje, bet apžvelgiant pagrindinio augalininkystės sektoriaus produkcijos – grūdų statistinius duomenis. Pagal literatūros analizę ir statistinių duomenų analizę atliekamas ekspertinis tyrimas, į kurį atsižvelgiant rengiamas augalininkystės verslo modelis (15 pav.).



15 pav. Darbe taikoma metodika

Šaltinis: sudaryta autorės

Literatūros apžvalga, tai yra teorinis mokslinis tyrimo metodas. Remiantis Žukauskienė & Erentaitė (2011), šio metodo prasmė suteikia autoriui įvertinti esamą padėtį skaitant, analizuojant, lyginant ir vertinant anksčiau sukauptas žinias, ieškoti būty, kaip išspręsti vieną ar kitą problemą. Problemos suradimas suteikia rašto darbui svarų argumentą atlikti tyrimą ir

nagrinėti reikalingą sritį. Literatūros analizės paskirtis yra metodologiškai pagrįsti tiriamąją analitinę dalį, taip sukuriant pagrindą empiriniui tyrimui. Remiantis Rienecker, Lotte; Stray, 2022, mokslinis darbas turi tris pagrindines dalis: problemos formuluotė, teorija ir metodas, literatūra. Tie patys autoriai nurodo tris pagrindinius reikalavimus, reikalingus geram darbui: argumentacijos svarbą, esmės tęstinumą ir pagrindą tyrimo atlikimui. Todėl rašant mokslinį darbą svarbu išsinagrinėti ankstesnius darbus susijusius su nagrinėjama sritimi, tam, jog būtų žinomi naujausi tyrimų rezultatai ir aktualijos.

Rašto darbe autorius turi įvardinti esamą problemą, ir išlaikyti nuoseklumą taip, kad išnagrinėti aspektai būtų tinkami empirinės dalies pagrindimui ir tyrimui. Kuomet nėra aiškos informacijos sekos, rašto darbą sunku apibendrinti ir pateikti išvadas, kurios yra rezultatai į išsikeltus uždavinius (Rienecker, Lotte; Stray, 2022; Žukauskienė & Erentaitė, 2011). Vienas svarbiausio rašto darbo autoriaus uždavinių yra išnagrinėti kitų autorių darbus ir atskleisti problemos įvairumą, skirtingus autorių požiūrius ir skirtingas patirtis taikant vienus ar kitus metodus.

Apibendrinant galima spręsti, kad literatūros apžvalga yra tyrimo metodas, kurio tekste analizuojamos ankstesnės patirtys susijusios su nagrinėjama tema, sisteminama informacija atsižvelgiant į skirtingus autorių požiūrius narinėjamu klausimu. Galima teigti, jog literatūros analizė yra įvadas ir pagrindas empiriniam tyrimui, kadangi literatūros analizės metu išsiaiškinama nagrinėjamos temos problematika.

Nagrinėjant statistinius duomenis, tai koreliacinė analizė, tai viena iš analizės rūšių, naudojamų dviejų kintamųjų statistiniam ryšiui įvertinti. Taikoma, kai statistinis ryšys tarp kintamųjų yra monotoniškas (arba silpnai didėjantis arba su pertrūkiais pastovus, arba mažėjantis ir su pertraukomis pastovus), bet ne tada, kai ryšys yra kitokio pobūdžio (pvz., pirmiausia mažėja, o paskui didėja). Todėl kintamieji turi būti skaitiniai arba eiliniai, bet turėti pakankamai skirtingų reikšmių. Kitu atveju naudojama santykių tarp kategorinių kintamųjų analizė.

Koreliacija (tiesinės koreliacijos koeficientas) yra kintamųjų tiesinės koreliacijos matas. Jis, kaip ir vidurkis ar dispersija, turi savo teorinį atitikmenį tikimybių teorijoje. Statistikoje koreliacija naudojama tiesiniam ryšiui tarp dviejų intervalų kintamųjų matuoti. Koreliacijos koeficientas nematuoja netiesinių koreliacijų.

Koreliacijos koeficientas gali būti nuo -1 iki 1. Kuo didesnis koreliacijos koeficientas absoliučia verte (toliau nuo nulio), tuo stipresnė koreliacija. Informatyvus yra ir koreliacijos koeficiento ženklas. Jei koreliacija tarp X ir Y yra teigiama, tada didesnės X reikšmės atitinka didesnes Y reikšmes. Jei neigiama, didesnės X reikšmės atitinka mažesnes Y reikšmes.

Koreliacijos metodai nustato ryšį tarp dviejų kintamųjų ir duoda koeficientą, nuo kurio priklauso koreliacijos stiprumas. Koreliacijos koeficientai yra [-1; 1] intervale (9 lentelė).

9 lentelė. Koreliacijos koeficientų reikšmės

Koreliacijos reikšmingumas	Koeficientas
Labai stipri	-1
Stipri	nuo -1 iki -0,7
Vidutinė	nuo -0,7 iki -0,5
Silpna	nuo -0,5 iki -0,2
Labai silpna	nuo -0,2 iki 0
Nėra ryšio	0
Labai silpna	nuo 0 iki 0,2
Silpna	nuo 0,2 iki 0,5
Vidutinė	nuo 0,5 iki 0,7
Stipri	nuo 0,7 iki 1
Labai stipri	1

Dviejų atsitiktinių dydžių X ir Y , kurių vidurkiai yra μ_X ir μ_Y taip: kadangi $\mu_X = E(X), \sigma_X^2 = E(X^2) - E^2(X)$ (ir identiška vertinamas koeficientas Y), tai koreliacijos koeficiento formulė užrašoma taip:

$$\rho_{xy} = \frac{E(XY) - E(X)E(Y)}{\sqrt{E(X^2) - E^2(X)} \sqrt{E(Y^2) - E^2(Y)}} \quad (1)$$

čia:

X ir Y – atsitiktiniai dydžiai;

ρ_{xy} – koreliacijos koeficientas;

$E(XY)$, $E(X)$ ir $E(Y)$ – duomenų vidurkis.

Koreliacijos koeficientas visada yra skaičius iš intervalo [-1; 1]. Jei tarp X ir Y egzistuojanti priklausomybė yra tiesinė, tai ρ_{XY} lygus 1 arba -1. Jis lygus 1, kai egzistuoja tokios konstantos $a > 0$ ir b , kad $Y = aX + b$. Jis lygus -1, kai egzistuoja tokios konstantos $a < 0$ ir b , kad $Y = aX + b$.

Koreliacinė analizė skirta statistinių duomenų analizei, taip siekiant išsiaiškinti kaip stipriai yra susiję statistiniai duomenys tarpusavyje.

Atlikus literatūros šaltinių ir statistinių duomenų analizę parengta apklausa ekspertiniam tyrimui. Ekspertinis tyrimas – tai apklausa, kurios metu respondentai atrenkami pagal jų kompetencijos sritį. Atliekant tokią apklausą, aptariamą sritį galima vertinti objektyviai, nes tyrimo metu, remiantis ekspertų nuomone, siekta nustatyti, kokie ekonominiai, socialiniai ir politiniai veiksniai daro didžiausią įtaką spartinant ar slopinant žiedinės ekonomikos procesus žemės ūkio sektoriuje. Įteikus ekspertams $E_1, E_2, \dots, E_n$ parengtą anketą, paprašoma, kad ekspertai remdamiesi savo patirtimi ir žiniomis suteiktų analizuojamiems veiksniams $X_1, X_2,$

... , X_m kiekybinius reikšmingumo koeficientus (balus – $B_1, B_2, \dots, B_m$). Kuo koeficientas didesnis, tuo jis reikšmingesnis. Didžiausio balo skaitinė vertė priklauso nuo vertinamų veiksmų skaičiaus m . Iš viso ekspertams pateikiama 15 veiksmų, kuriuos ekspertai turi sureitinguoti skalėje nuo 1 iki 7, kai 1 reiškia, kad veiksnys visiškai neskatina, 7 – stipriai skatinantis veiksnys.

Atliekant ekspertinę apklausą, 7 Baltijos šalių žemės ūkio sektoriaus ekspertams pateikta veiksmų reitingavimo lentelė, kurioje ekspertai turi pažymėti, ar nurodytas veiksnys skatina ar stabdo plėtoti inovacinę veiklą žemės ūkio sektoriuje.

Veiksniui, kuris labai skatina diegti žiedinės ekonomikos principus skiriami 5 balai, veiksmui, kuris skatina – 4, veiksmui, kuris yra neutralus – 3, slopinančiam veiksmui – 2 balai, labai slopinančiam – 1 balas.

Skaičiuojant Kendalo konkordancijos koeficientą ekspertų vertinimai ranguojami. Jeigu nėra sutampančių reikšmių, tai konkordancijos koeficientas W skaičiuojamas pagal formulę:

Tarkime, m ekspertų įvertino k alternatyvų. Pirmiausia, kiekviename stulpelyje esančios reikšmės keičiamos rangais. Tikrinama, ar ekspertų vertinimai dera tarpusavyje.

Rangų sumų vidurkį a galima apskaičiuoti pagal formulę (2):

$$a = 0,5m(k + 1) \quad (2)$$

Čia:

m – ekspertų skaičius;

k – pateikiamos alternatyvos.

Nuokrypio nuo rangų vidurkio kvadratų suma lygi:

$$S^2 = \sum_{j=1}^k (\sum_{i=1}^m x_{ij} - a)^2 \quad (3)$$

Čia m – ekspertų skaičius; k – ekspertizės objektų skaičius.

Didžiausia galima nuokrypio nuo rangų vidurkio kvadratų suma, kuri gali būti tik visai sutampančioms ekspertų nuomonei ir nesant sutampančių rangų, apskaičiuojama pagal formulę

$$S_{max}^2 = \frac{m^2(k^3 - k)}{12} \quad (4)$$

Jeigu nėra sutampančių reikšmių, tai konkordancijos koeficientas apskaičiuojamas pagal formulę:

$$W = \frac{12S^2}{m^2(k^3 - k)} \quad (5)$$

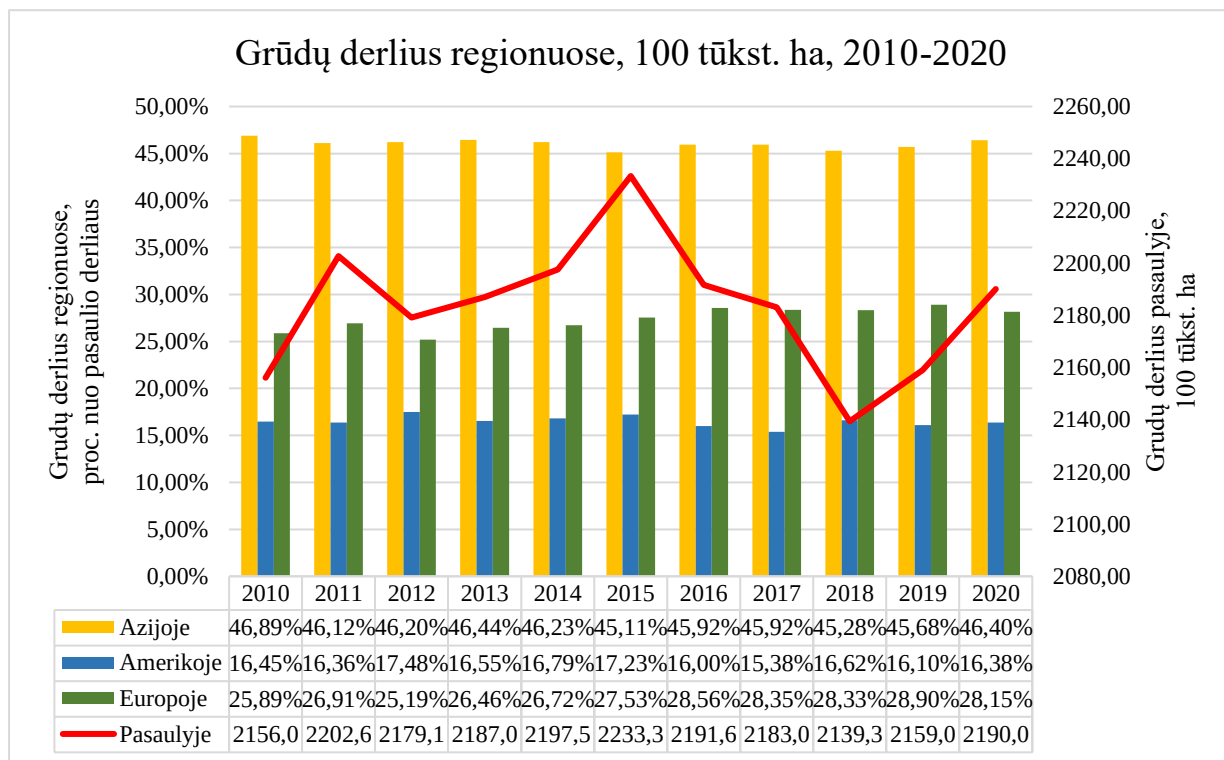
Konkordancijos koeficientas W kinta nuo 0 iki 1 ($0 < W < 1$); 0 reiškia visišką nesuderinamumą, 1 – visišką suderinamumą. Gautų rezultatų sutapimas įvertinamas Kendalo konkordancijos koeficiento paskaičiavimu, kuris lygus 0,95. Tai reiškia, kad pateikti ekspertų rezultatai yra tikslūs ir suderinami.

Apibendrinant metodologija, darbe taikoma literatūros analizė, statistinių duomenų analizė ir ekspertinis tyrimas. Pagal šių metodų gautus rezultatus rengiamas augalininkystės verslo modelis.

3. AUGALININKSYTĖS PLĖTROS TENDENCIJŲ TYRMAS ŽEMĖS ŪKIO SEKTORIAUS RAIDOS SISTEMOJE

3.1. Žemės ūkio plėtros tendencijos

Vertinant augalininkystės sektoriaus svarbą Europos regionui, galima lyginti kitų regionų duomenis pasaulio mastu. Europos regionas lyginamas su Azija ir Amerika bendrame pasaulio grūdų derliaus kontekste (16 pav.).



16 pav. Grūdų derlius regionuose 2010-2020 metais

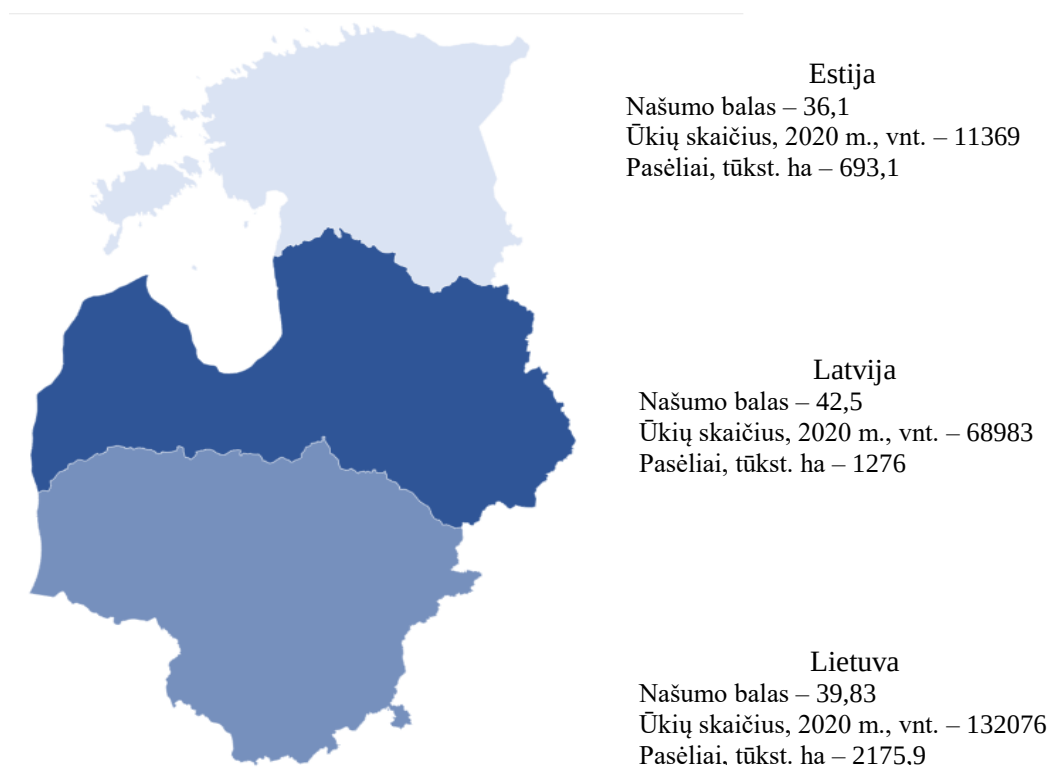
Šaltinis: FAOSTAT duomenys

Apžvelgiant regionų duomenis grūdų derliaus atžvilgiu, pastebima, kad didžiausias grūdų derlius lyginamuoju laikotarpiu siekė 2015 metais. Nors grūdų derliaus atžvilgiu pirmauja Azijos regionas, kurio sukuriamas grūdų derlius sudaro šiek tiek mažiau, nei pusę viso pasaulio grūdų, pastebima, kad Europos regionas lyginamuoju laikotarpiu didina gaunama grūdų derlių. Amerikos regione sukuriamas grūdų derlius sudaro mažiau nei penktadalį viso pasaulio grūdų derliaus. Pastebima, kad 2015 metais pasaulyje kviečių derlius per lyginamuosius metus buvo didžiausias, 2018 – mažiausias. Manytina, kad 2015 metų derliaus padidėjimui įtakos galėjo turėti neigiama tų metų grūdų derliaus prognozė, tačiau tinkamas klimatas paveikė situaciją teigiama puse.

Nors žemės ūkis yra svarbus Europos Sąjungos ekonomikos sektorius, teikiantis maistą, pašarus ir kitus biologinius išteklius, padedančius išlaikyti visuomenę, yra vertinamas

priešiška, kadangi susiduria su daug iššūkių: gyventojų skaičiaus augimu, maisto saugumu, klimato kaita.

Vertinant statistinius duomenis, lyginami Baltijos šalių – Lietuvos, Latvijos ir Estijos duomenys apie žemės ūkio sektorių. Remiantis tuo, kad žemės ūkio naudmenų plotas Lietuvoje didesnis, tačiau Latvijoje žemės našumo balas aukštesnis (17 pav.). Tai reiškia, kad norint sukurti maksimalų derlių viename žemės vienetu Latvija gali dėti mažiau pastangų nei Lietuva ar Estija. Lyginant ūkių skaičius pastebima, kad Estijoje jų yra mažiausiai, tačiau skirtingai, nei Lietuvoje ar Latvijoje, Estijoje paplitę didesni ūkiai – nuo 5 iki 10 ha sudarantys 26,2 proc. visų ūkių esančių šalyse. Didesni, nei 500 ha ūkiai, Estijoje užima 3,7 proc. Tiek Latvijoje, tiek Lietuvoje paplitę maži ūkiai. Latvijoje ūkiai iki 5 ha sudaro 47,1 proc. visų ūkių, Lietuvoje 50,1 proc. visų šalies ūkių. Įvertinus statistiką, vidutinis žemės ūkis, pagal žemės ūkio naudmenas Estijoje – 86 ha, Latvijoje 29,6 ha, Lietuvoje – 22,2 ha. Iš to darytina išvada, kad Europos Komisijos siekis plėsti MVĮ yra pagrįstas, kadangi maži ir vidutiniai ūkiai užima didelę dalį žemės ūkio naudmenų.



17 pav. Baltijos šalių žemės ūkio statistika

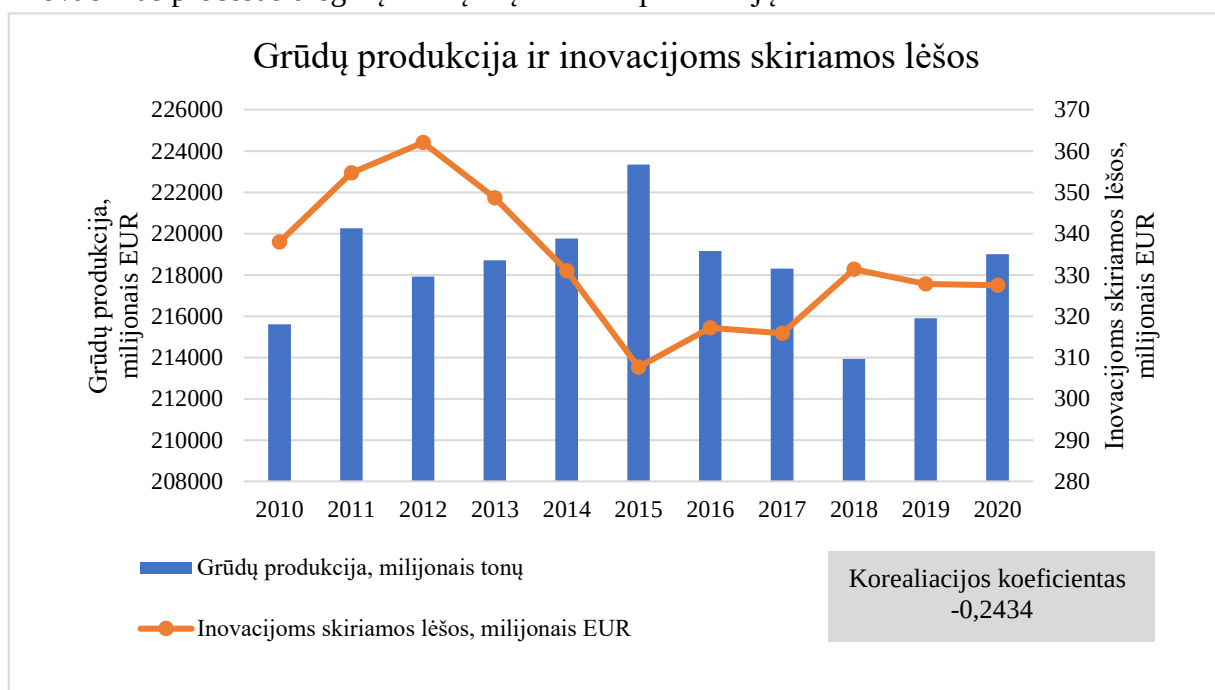
Šaltinis EUROSTAT

Atsižvelgiant į naudmenų plotą, Lietuva sukuria daugiausiai standartinės produkcijos ir užaugina daugiausiai pasėlių. Taip pat iš ūkyje dirbančių darbuotojų skaičių darytina išvada,

kad Estijoje paplitę didesni ūkiai veikia sėkmingai šiuos ūkius modernizavus, kadangi ūkio darbuotojų skaičius yra 30,6 tūkst.

3.1.1. Inovacijų plėtros tendencijos augalininkystėje

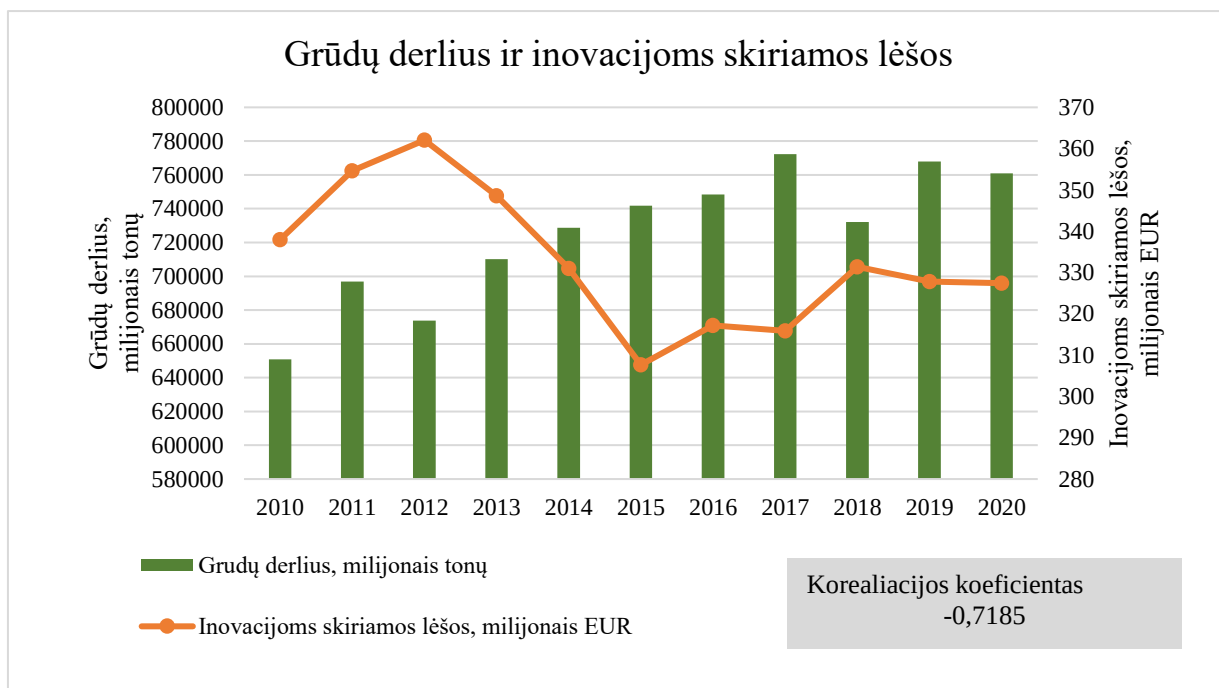
Didėjant gyventojų skaičiui ir maisto poreikiui pasaulyje, svarbu įvertinti, ar skiriamas tinkamas kiekis lėšų žemės ūkio sektoriuje, ir ar diegiamos inovacijos augalininkystėje pasiteisina. Todėl atliekama koreliacinė analizė tarp grūdinės kultūros augalų, siekiant išsiaiškinti, ar užauginamas kviečių derlius ir kviečių produkcija pasaulyje koreliuoja su finansavimu inovacijoms žemės ūkio sektoriuje, t.y. siekiama išsiaiškinti, ar ūkininkai inovacinius procesus diegia į derlių ar į kuriama produkciją.



18 pav. Grūdų produkcija ir inovacijoms skiriamos lėšos

Šaltinis: FAOSTAT

Atlikus koreliacinę analizę tarp grūdų produkcijos ir inovacijoms skiriamų lėšų augalininkystės sektoriuje, nustatytas vidurkio rezultatas lygus -0,2434 (18 pav.). Šis rezultatas parodo silpną statistinį ryšį tarp kintamųjų, todėl koreliacija yra silpna. Iš gautų rezultatų galima pastebėti procesų 3 metų delną, kadangi 2012 metais tiriamuoju laikotarpiu skirta daugiausiai lėšų inovacijoms, tačiau grūdų produkcija padidėjo tik 2015 metais. Taip pat pastebima, kad lėšų, skirtų inovacijoms tiriamuoju laikotarpiu buvo skirta mažiausiai, o mažiausiai grūdų produkcijos sukurta 2018 metais.



19 pav. Grūdų derlius ir inovacijoms skiriamos lėšos

Šaltinis: FAOSTAT

Atlikus koreliacinę analizę tarp grūdų derliaus ir inovacijoms skiriamų lėšų žemės ūkio sektoriuje, nustatytas koreliacijos koeficiento rezultatas lygus -0,7185 (19 pav.). Šis rezultatas parodo stiprų statistinį ryšį tarp kintamųjų. Tačiau, pagal gautą neigiamą stiprų koreliacijos rezultatą, tikėtina, kad padidėjus inovacijoms skirtų lėšų, sumažėja gaunamo derliaus kiekis. Mažėjančiam kviečių derliui įtakos gali turėti inovacijos, diegiamos žemės ūkio įmonių procesų veikloje, tokie kaip procesų automatizavimo, tiksliojo ūkininkavimo ir kt. Grafike galima matyti, kad inovacijoms skiriamos lėšos atsiperka po kiek laiko – tuomet, kai skiriamas didesnis kiekis lėšų, vėliau matomas kviečių derliaus padidėjimas. Tuo metu, kuomet gaunamas didelis kviečių derlius, į inovacijas investuojama mažiau.

Apibendrinant gautus rezultatus galima teigti, kad inovacijoms skiriamos lėšos atsiperka tik per keletą metų, kadangi augalininkystės sektorių sąlygoja ne tik finansiniai veiksniai. Pagal pateiktą grafiką, tarp grūdų derliaus ir inovacijoms skiriamų lėšų pastebima kelių metų delsa, tai reiškia, kad sektorius lėtai įsisavina skiriamas lėšas.

Siekiant tikslingai ir tvariai tobulinti augalininkystės sritį žemės ūkio sektoriuje svarbus ir nevyriausybinių organizacijų vaidmuo, jos informuoja visuomenę apie sveikesnes alternatyvas. Europos Sąjungos šalys, diegiančios inovacijas, sistemingai bando sujungti visas šalies lygyje figūruojančias sritis – visuomenę, politinį aspektą, nevyriausybines organizacijas, verslus ir pačius vartotojus. Šalių inovacijų lygį parodo ekologinių inovacijų indeksas (20 pav.). Šis indeksas aprašo šalies ekologinių naujovių veiksmingumą, palyginti su ES vidurkiu ir su geriausiais ES rodikliais. EcoI indeksas yra sudėtinis indeksas, pagrįstas 16

rodiklių, kurie yra susumuoti į penkis komponentus: ekologinių naujovių indėlis, ekologinių naujovių veikla ir ekologinių naujovių rezultatai, taip pat aplinkosaugos ir socialiniai bei ekonominiai rezultatai.

Liuksemburgas 171	Danija 150	Ispanija 125	Portugalija 115	Slovėnija 113	Čekija 111
	Švedija 142	Nyderlandai 124	Airija 109	Estija 97	Latvija 90
				Lietuva 88	
	Suomija 157	Italija 124	Belgija 107	Kroatija 86	Kipras 79
	Vokietija 133				Romunija 71
Austrija 150	Prancūzija 127	Europos Sąjunga 121	Graikija 102	Slovakija 82	Vengrija 69
					Lenkija 63
					Malta 67
					Bulgarija 50

20 pav. Ekologinių inovacijų indeksas Europoje

Šaltinis: EUROSTAT

Analizuojant informaciją pagal pateiktą indeksą, kai Europos Sąjungos vidurkis siekia 121, lyderiaujančios šalys yra – Liuksemburgas, Suomija, Austrija, Danija. Baltijos šalys patenka žemiau Europos Sąjungos vidurkio – Estijos indeksas siekia 97, Latvijos 90, Lietuvos 88. Pagal matomą statistiką, Lietuvos ekologinių inovacijų indeksas yra žemiausias Baltijos šalyse.

3.1.2. Viešojo sektoriaus iniciatyvos, skatinančios prisitaikymą prie žiedinės ekonomikos

Kaimo plėtra yra įvardinama kaip antrasis bendros žemės ūkio politikos ramstis, kuriuo didinamas socialinis, aplinkos ir ekonominis kaimo vietovių tvarumas. Kaimo plėtros programos yra bendrai finansuojamos iš nacionalinių biudžetų ir gali būti rengiamos nacionaliniu arba regioniniu pagrindu (Europos Komisija, 2020).

Kiekviena kaimo plėtros programa turi būti siekiama bent keturių iš šešių Europos žemės ūkio fondo kaimo plėtrai prioritetų:

1. Skatinti žinių perdavimą ir inovacijas žemės ūkyje, miškų ūkio sektoriuje ir kaimo vietovėse;
2. Didinti visų rūšių žemės ūkio perspektyvumą bei konkurencingumą ir skatinti novatoriškas ūkininkavimo technologijas bei tvarų miškų valdymą;
3. Tobulinti maisto grandinės organizavimą, didinti gyvūnų gerovę ir geriau valdyti riziką žemės ūkyje;
4. Skatinti efektyvų išteklių naudojimą ir remti perėjimą prie klimato kaitai atsparios mažo anglies dioksido kiekio technologijų ekonomikos žemės ūkio, maisto ir miškininkystės sektoriuose;
5. Atkurti, išsaugoti ir pagerinti su žemės ūkiu ir miškininkyste susijusias ekosistemas;
6. Skatinti socialinę įtrauktį, skurdo mažinimą ir ekonominę plėtrą kaimo vietovėse (Europos Komisija, 2021).

Atsižvelgiant į Europos Komisijos gaires ir ekspertinio tyrimo rezultatus, pravartu panagrinėti viešojo sektoriaus kuriamą reguliavimą žemės ūkio sektoriaus verslo įmonėms, kadangi rinkos ekonomikos sąlygomis vis didesnę reikšmę įgauna administraciniai ir ekonominiai taršos reguliavimo metodai.

Taikant šias priemones yra tausojami gamtos ištekliai ir apribojama ūkinė veikla. Šiuos ribojimus padeda išspręsti šiuolaikiškas verslų mąstymas ir gebėjimas prisitaikyti prie rinkos sąlygų.

Administracinės aplinkosaugos priemonės. Tiesioginis reguliavimas gali būti vykdomas veiklos standartų arba normatyvų forma, draudimais arba patarimais imtis tam tikrų veiksmų. Bendru atveju galima skirti septynias aplinkos standartų rūšis, kurių aplinkosaugos politikos tikslai yra gana skirtingi:

1. **Aplinkos kokybės standartai.** Nustatomi saugant žmonių sveikatą ir gerovę. Jais nustatomas didžiausias tam tikroje aplinkoje leistinas teršalų kiekis ar lygis. Aplinkos kokybės standartai paprastai išreiškiami vidutiniais koncentracijos lygiais per tam tikrą laiką. Aplinkos kokybės standartai kuriam nors teršalui paprastai nustatomi pagal jo poveikį sveikatai, atsižvelgiant į teršalo dozę. Pastebima, kad aplinkos kokybės standartai laikui bėgant griežtinami, atsižvelgiant į medikų išvadas apie teršalų poveikį ir augantį visuomenės poreikį gyventi kuo aukštesnės kokybės aplinkoje.
2. **Emisijų ar išmetimų standartai.** Nustato maksimalų teršalų kiekį, kuris gali būti išleistas į aplinką iš gamyklos ar įrenginių per tam tikrą laiką. Šie standartai nustatomi remiantis

aplinkosaugos rodikliais, kuriais norima pasiekti „geriausią esamą valymo technologiją“ arba atliekant skaičiavimus pagal metodiką.

3. **Naujų šaltinių veiklos standartai.** Remiasi „geriausia prieinama valymo technologija“. Jie numato tokius veiklos rodiklius, kurių neįmanoma įgyvendinti taikant pasenusias technologijas, tai skatina įmones investuoti į pažangesnes technologijas. Tuo pačiu, jei naujai gamyklai per brangu įsirengti tokias taršos įveikimo priemonės, šie standartais prailgina esamų įmonių veikimo amžių, nes sudaro kliūtis į rinką patekti naujoms įmonėms.

4. **Įvykdymo standartai** apibrėžia įvykdymo mastą ir leidžia teršėjams pasirinkti geriausią šio standarto įgyvendinimo būdą.

5. **Procesų standartai** apibūdina gamybos proceso ar taršos mažinimo įrangos, kurią teršianti įmonė privalo įdiegti, tipą (pvz: vandens valymo įrenginiai).

6. **Produkto standartai** apibrėžia taršių produktų charakteristikas ar iš viso draudžia naudoti kai kurias medžiagas konkrečiuose produktuose.

7. **Nauda grindžiami standartai** numato riziką visuomenei dėl taršos palyginimui su šios rizikos mažinimo kaštais. Esamiems pramoniniams teršėjams keliamas reikalavimas įdiegti taršos kontrolės įrangą, kuri leistų išlaikyti norimą balansą tarp taršos mažinimo ir taršos kontrolės technologijų kaštų.

Ekologinės aplinkosaugos priemonės, tai priemonės skirtos valdyti atliekų kiekius, sukuriamus produkcijos metu.

1. **Ekologiniai mokesčiai.** Skirti reguliuoti kokybei, finansiškai skatina teršėją mažinti žalą aplinkai, nei mokėti mokesčius. Mokesčių dydis nustatomas remiantis kriterijais: taršos padaryta žala, išmetamų teršalų kiekiu, aplinkos atkūrimo kaina ir kt.

2. **Subsidijos.** Atlyginimas už taršos mažinimą ir dalinis taršą mažinančių valymo įrenginių finansavimas.

3. **Taršos licencijos.** Šių licencijų pranašumas – tiek įmonė, tiek už aplinką atsakingi asmenys žino, kokia tarša yra leistina. Kai kuriais atvejais, leidimo įsigijimas apsaugo įmones nuo naujų ekologinių įrenginių ar technologinių keitimų į ekologiškesnes.

Tiek administracinės, tiek ekologinės priemonės skatina verslą diegti šiuolaikiškus sprendinius, bei laikytis reikalavimų. Kitu atveju, įmonės negali toliau vystyti savo veiklos, ar toliau kenkti gamtai. Esminė problema, su kuria susiduriama, šie standartai visoms įmonėms taikomi vienodai, tai sukuria nelygybę, kai vienos įmonės vienoms įmonėms pasiteisina, kitoms negali būti įgyvendinamos.

Europos Sąjungoje aplinkosauginiai reikalavimai sukuriama bendru mastu, vėliau adaptuojami ir pritaikomi šalyse atskirai. Kyla rizika, kai šalyse reikalavimai interpretuojami ir

taikomi skirtingai, ne visos šalys turi tinkamą kiekį išteklių, tuos reikalavimus sėkmingai pritaikyti vietiniame kontekste.

Atsižvelgiant į tai, kad Baltijos šalyse vienas iš pagrindinių viešųjų sudedamųjų, padedantis plėsti žemės ūkio sektoriaus verslų yra ES priemonės, svarbu atsižvelgti į mažų ir vidutinių įmonių gabumus. Kadangi ES sukuriamos kryptis, dažniausiai pritaikomos tik didelėms žemės ūkio įmonėms, vidiniu šalies lygmeniu viešasis sektorius turėtų teikti paramą ne tik mažoms ar vidutinėms įmonėms, bet ir naujai besikuriančioms žemės ūkio sektoriuje.

Remiantis mokslinė literatūra, Baltijos šalys susiduria su panašia problema, kuri slopina žiedinės ekonomikos plėtrą žemės ūkio sektoriuje – nėra konkretaus lyderio, todėl kuriami atskirų institucijų planai nėra veiksmingi, kadangi jie pasiteisina tik vienoje sferoje.

Vertinant aštuonioliktosios Lietuvos Respublikos vyriausybės programos nuostatų įgyvendinimo planą, jame yra nurodyta Žemės ūkio ministerija, kaip atsakinga už žemės ūkio žinių ir inovacijų integravimą bendroje sistemoje (ŽŪŽIS), kuri turėtų būti sukurta iki 2027 metų. Tačiau ši sistema yra viena iš priemonių, sukurta ES, o ją pritaikant valstybiniu lygmeniu susiduriama su tokiais problemomis, kaip institucijų tarpusavio konkurencija, nepakankamas asociacijų įsitraukimas, nepakankamas inovacijų diegimas ir kt.

3.1.3. Žiedinės ekonomikos plėtros veiksnių ekspertinis vertinimas

Atlikus mokslinės literatūros analizę, daroma išvada, jog veiksniai, susiję su žiedinės ekonomikos procesų plėtra tarpusavyje yra glaudžiai susiję. Pažymima, jog yra dviprasmiškų veiksnių, kurie tam tikromis aplinkybėmis, gali stabdyti įgyvendinti žiedinės ekonomikos principus, o kitomis – paskatinti. Pavyzdžiui – naujų darbo vietų sukūrimas mažoms žemės ūkio įmonėms sukuria galimybę plėstis, o didžiosios žemės ūkio įmonės nėra suinteresuotos didinti darbuotojų skaičiaus. Remiantis mokslinė literatūra, dažniausiai ekonominiai veiksniai, tokie, kaip išorinė finansinė parama skatina žemės ūkio įmones diegti žiedinės ekonomikos principus, tačiau dėl politinių veiksnių, susijusių su ilgais ir sudėtingais biurokratiniais procesais, šie veiksniai tampa mažiau skatinantys. Taip pat atliepimas į vartotojų poreikius gali būti susijęs su naujų technologijų ir inovacijų diegimu.

Jei įmonė yra suinteresuota patenkinti vartotojų poreikius ir teikti aukščiausios kokybės produkciją, tai įmonė taip pat bus suinteresuota pagerinti veiklą ir ją pagerinti taikant naujas technologijas. Todėl vertinant mokslininkų požiūrį, veiksniai tarpusavyje sąveikauja ir tais atvejais, kuomet priklauso skirtingoms sritims – ekonominiai veiksniai su socialiniais, socialiniai veiksniai su politiniais ir kiti.

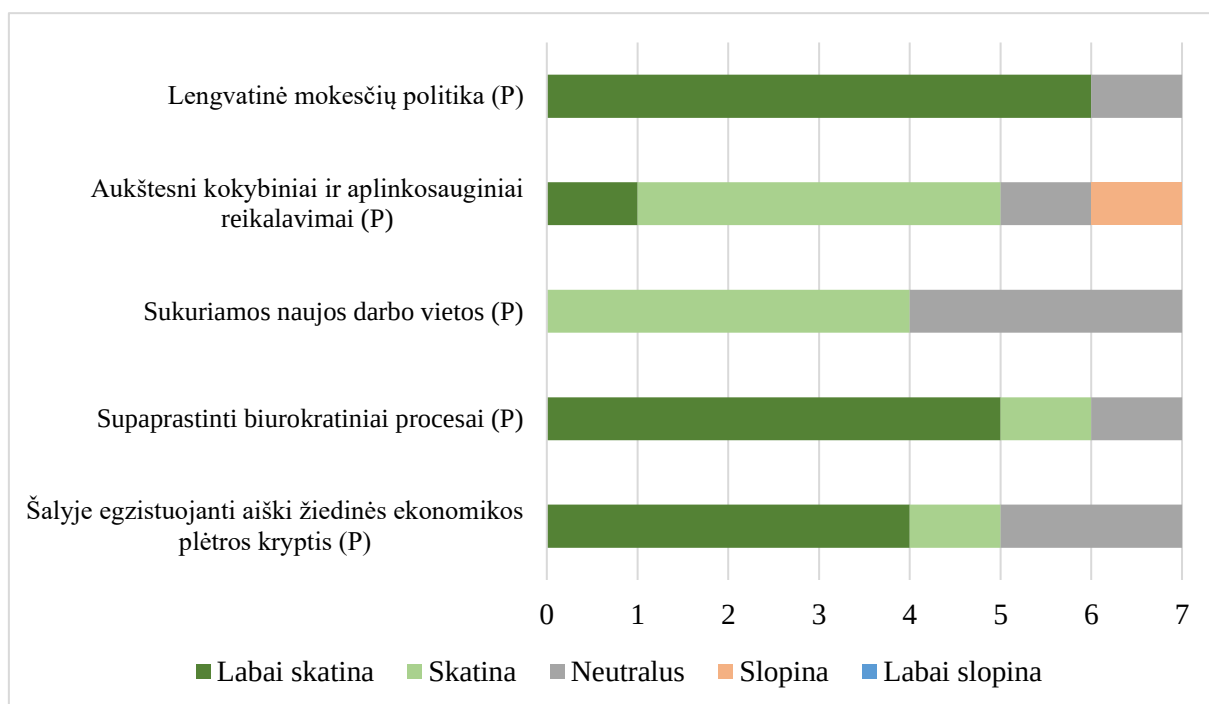
10 lentelė. Veiksnių analizė pagal mokslinę literatūrą

Veiksniai	Autoriai
Socialiniai	
Atliepimas į vartotojų poreikius	Wurster, 2021
Žemės ūkio šakos lyderių elgsena	Huemer, 2022
Visuomenės branda ir suvokimas apie žiedinę ekonomiką	Sehnem et al., 2020
Nevyriausybinių organizacijų iniciatyva	Fiksel, 2020
Įmonių ir mokslų įstaigų bendradarbiavimas	Frane Fratini et al., 2019
Ekonominiai	
Potenciali ekonominė nauda	Mehmood & Ahmed, 2021
Didelės pradinės investicijos	Mehmood & Ahmed, 2021
Išorinė finansinė parama	Muscio & Sisto, 2020
Naujų technologijų/inovacijų diegimas	Duque-Acevedo et al., 2020
Galimybė savivaldybėms padidinti biudžetą parduodant atliekas	Strauka et al., 2020
Politiniai	
Šalyje egzistuojanti aiški žiedinės ekonomikos plėtros kryptis	Strauka et al., 2020
Supaprastinti biurokratiniai procesai	Panchasara, 2020
Sukuriamos naujos darbo vietos	Scroeder et al., 2019
Aukštesni kokybiniai ir aplinkosauginiai reikalavimai	Fortunati et al., 2020
Lengvatinė mokesčių politika	Chen et al., 2019

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis moksline literatūra

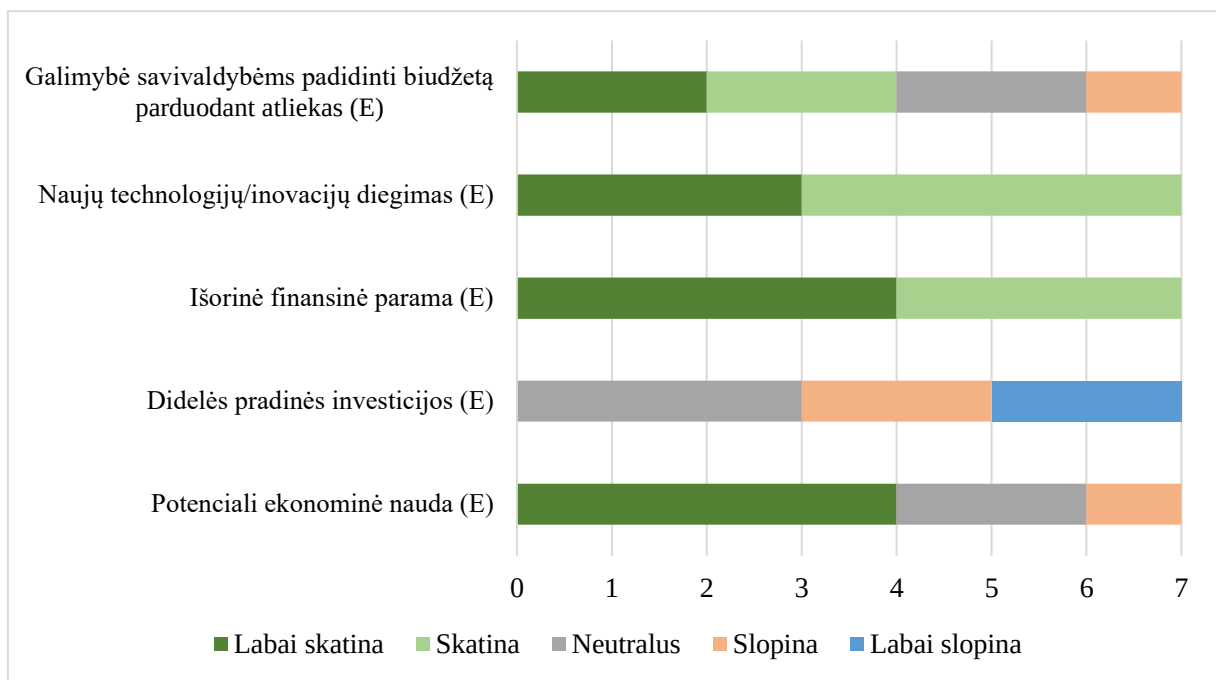
Remiantis (Debertin, 2012; Rozhkova & Olentsova, 2020), tik XIX a. 7-ajame dešimtmetyje vyriausybės žemės ūkio sektoriuje apibrėžė kaip turėtų būti technologijos projektuojamos ir jų taikymas susisietų su mokslinių tyrimų institucijomis. Žemės ūkio plėtros centrai buvo atsakingi už naujausių technologijų ir žinių sklaidą, struktūra nebuvo patogi – linijinė ir vienakryptė, tuomet pasiteisino Žalioji revoliucija, kurios taikymo metu sparčiai padidėjo žemės ūkio gamybos prieaugis.

Atlikus veiksnių, darančių įtaką žiedinės veiklos procesams, paiešką, veiksniai suskirstyti į tris grupes – socialinius, ekonominius ir politinius. Remiantis šiais veiksniais parengta ekspertinė apklausa, kurioje dalyvavę 7 ekspertai pateikė savo nuomonę apie veiksnius, skatinančius ar stabdančius žiedinės ekonomikos procesus augalininkystės sektoriuje.



21 pav. Politiniai veiksniai, susiję su žiedinės ekonomikos plėtra

Ekspertinės apklausos rezultatai apibendrina, veiksmų skatinančių ir slopinančių žiedinės ekonomikos plėtrą žemės ūkio sektoriuje, Baltijos šalyse, nustatyta, kad daugiausiai įtakos skatinanti žiedinės ekonomikos plėtrą, daro politiniai veiksniai. Politinių veiksmų grupėje ekspertai, kaip labiausiai skatinantį veiksnių išskyrė lengvatinę mokesčių politiką ir supaprastintus biurokratinius procesus (21 pav.). Todėl inovacijų plėtrai tiek moksline literatūros analize, tiek ekspertų teigimu, ypatingai reikalingas viešojo sektoriaus procesų supaprastinimas. Tiesa, aukštesni kokybiniai ir aplinkosauginiai reikalavimai, vieno eksperto nuomone, slopina inovacijų plėtrą.

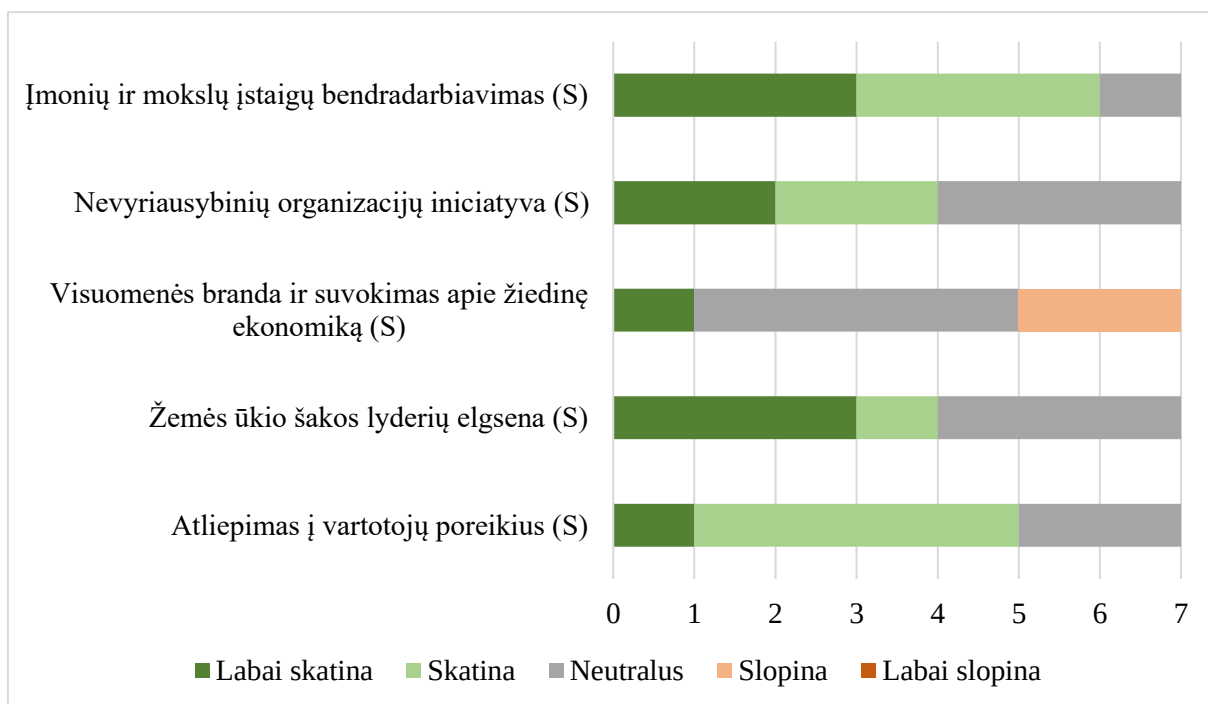


22 pav. Ekonominiai veiksniai, susiję su žiedinės ekonomikos plėtra

Ekonominių veiksnių grupėje slopinantis veiksnys, remiantis ekspertų nuomone, yra didelės pradinės investicijos, reikalingos pakeisti linijinės ekonomikos modelį į žiedinę ekonomiką. Tai patvirtina mokslinėje literatūroje atrastus inovacijų plėtros trūkumus, ypač ekoinovacijų diegimo kontekste, kadangi keičiamas ne tik verslo modelis, bet ir kiti su verslu susiję aspektai (21 pav.).

Ekonominių veiksnių grupėje naujų technologijų ir inovacijų diegimas, bei išorinė finansinė parama pažymimas kaip labai skatinantis ar skatinantis inovacijų diegimą, veiksnys. Įvertinus tai, kad inovacijoms reikalingas didelis pradinis kapitalas, kadangi reikalingos didelės pradinės investicijos, ekspertai nurodo, kad pastarosios yra stabdantis veiksnys. Keturių ekspertų teigimu, potenciali ekonominė nauda yra labai skatinantis veiksnys, kuris daro įtaką inovacijų plėtrai, Baltijos šalyse.

Socialinės grupės veiksniai ekspertai linkę vertinti neutraliai, tačiau labiausiai skatinantį socialinį veiksnių išskyrė įmonių ir įstaigų bendradarbiavimą. Socialinių veiksnių grupėje išskiriama ir žemės ūkio šakos lyderio elgsena (23 pav.). Ekspertai, kaip mažiausiai skatinantį veiksnių įvertino visuomenės brandą ir suvokimą apie žiedinę ekonomiką. Šis veiksnys, dviejų ekspertų nuomone, įvardintas kaip slopinamasis. Galima daryti prielaidą, jog visuomenei trūksta suvokimo apie žiedinės ekonomikos svarbą.



23 pav. Socialiniai veiksniai, susiję su žiedinės ekonomikos plėtra

Atlikta apklausa parodė, kad mokslinėje literatūroje išskiriami veiksniai, susiję su žiedinės ekonomikos principais yra aktualūs ir susiję su vyraujančiomis problemomis, kurios stabdo inovacinės veiklos plėtrą Baltijos šalyse, taip pat, atsiranda rizika, kad Baltijos šalys nesugebės įgyventi ES formuojamos politikos – iki 2050 metų tapti neutraliu klimatui regionu.

Apibendrinant ekspertinę apklausą, galima teigti, kad labiausiai taikyti žiedinės ekonomikos modelį skatina politiniai veiksniai. Tai reiškia, kad šalies lygmeniu, viešasis sektorius turėtų atsižvelgti į Europos Sąjungos siūlomus modelius ir pritaikyti pagal konkrečios šalies poreikius. Taip pat būtų tikslinga ES formuojamai politikai atidžiau atsižvelgti į šalių gebėjimą pritaikyti prie kuriamos politinės veiklos krypties, nurodyti aiškesnes gaires, kaip Europos Sąjungos formuojamą politiką įgyvendinti šalies lygmeniu. Kadangi ekspertai politinių veiksnių srityje išskyrė supaprastintus biurokratinius procesus – formuojant inovacijos veiklos politiką šalies lygmeniu, siūlytina supaprastinti procesus, taip privačiam sektoriui suteikti daugiau galimybių bendradarbiauti su viešuoju sektoriumi. Ekonominių veiksnių grupėje svarbus inovacinės veiklos finansavimas, kadangi ekspertų nuomone jis įvertintas, kaip vienas iš labiausiai skatinančių veiksnių.

3.2. Inovacinės veiklos projektavimo modelis augalininkystės sektoriuje

Įvertinus ekspertinę apklausą ir veiksnius, skatinančius ir slopinančius žiedinės ekonomikos integravimą žemės ūkio sektoriuje, bei išnagrinėjus mokslinę literatūrą, pasitelkiant žiedinį verslo modelį, kurį įmonė ir jos partneriai taiko kūrimo proceso metu.

Kuriant naujoves, fiksuojama ir pristatoma vertė, gerinamas išteklių efektyvumas ir mastelis tarp gaminio eksploatavimo laiko ir taip gauti naudos aplinkos, socialinės ir ekonominės naudos aspektams. Frishammar ir Parida (2019), pabrėžė, kad „žiedinis verslo modelis“ pasikeitė. Todėl įmonė kreipia dėmesį į aplinkosaugos ir taupaus tausojoimo principus. Svarbu, kad būtų ne tik sukuriamą vertė, bet efektyvus turimų išteklių naudojimas. Kaip pagrindinis modelio panaudojimo rezultatas – inovacijų sukūrimas, kuris, anot autorių, įmonei yra labai svarbus siekiant išlikti rinkoje, kai ją veikia išorinė aplinka (pvz.: konkurentai).

Žiedinė ekonomika yra „nuolatinis“ procesas, kuriame orientuojamasi į žaliavų ir atliekų perdirbimą ir kuo ilgesnį produkto gyvavimo ciklą. Šis procesas patikina, kad inovacijų procesas būtų nuolat atnaujinamas, o verslas galėtų jį stebėti ir išspręsti vykdymo metu iškilusias problemas.

Žiedinis verslo modelis žemės ūkio sektoriuje naudingas tuo, kad yra atsižvelgiama į atsinaujinančius gamtos išteklius, kas augalininkystės sektoriuje yra viena iš svarbiausių sudedamųjų dalių.

Remiantis M. Porterio vertės grandine, statistinių duomenų analize ir ekspertiniu tyrimu parengiamas inovacinės veiklos modelis augalininkystės sektoriuje, paremtas žiedinės ekonomikos principais. Inovacinės veiklos projektavimo augalininkystėje modelis yra suskirstytas į keturis pagrindinius etapus, kuriuose atliekamos veiklos, skirtos žiedinės ekonomikos įvertinimui (24 pav.):

1. Idėjos kūrimo etapas – pasiruošimas ir strategijos nustatymas;
2. Idėjos plėtojimo etapas – verslo modelio kūrimas ir verslo plano kūrimas;
3. Idėjos testavimas – įgyvendinimas;
4. Idėjos įgyvendinimas – apžvalga.

Kiekviename inovacinės veiklos kūrimo etape ieškoma būdų, kaip pasiekti maksimalų žiedinės ekonomikos įgyvendinimą.

		IDĖJOS KŪRIMAS		IDĖJOS PLĖTOJIMAS		TESTAVIMAS	ĮGYVENDINIMAS
		Pasiruošimas	Strategijos nustatymas	Verslo modelio kūrimas	Verslo plano kūrimas	Įgyvendinimas	Apžvalga
INOVACINĖS VEIKLOS PROJEKTAVIMAS	Pagrindinės veiklos	Potencialių sektorių ir įmonių paieška (atliekų perdirbimo įmonės)	Išsiaiškinti rinkos silpnynes, susijusias su vandens naudojimu, energija, CO2 išmetimas, rasti alternatyvas	Surinkti papildomus duomenis veiklos rezultatams	Produkciją gaminti tiesiogiai klientams, atliekas perduoti biokuro gamybai	Ilgalaikio plano sudarymas	Teikiami pasiūlymai spręsti kilusias problemas
		Grėsmių ir galimybių įvertinimas augalininkystės vertės grandinėje		Taikomos tvaraus verslo modelio gairės (žemės sklypų parinkimas, technikos įsigijimas)	Užtikrinti klientų poreikius	Išplėtotą marketingo strategiją	
		Įvertinti žiedinės ekonomikos silpnąsias vietas vertės grandinėje (didelės sąnaudos pridodant atliekas įmonėms)	Verslo modelių analizė ir jų tinkamumas idėjos įgyvendinimui	Atsižvelgiama į žiedinės ekonomikos principus (perdirbėjų veikla, derliaus sandėliavimas)	Kurti idėjas klientams, taikant tvarių produktų pasiūlymus (tiesioginis produkcijos pardavimas klientams)	Sėkmingas bendradarbiavimas tarp įmonių (perdirbimo ir gamintojų)	Atsižvelgti į vartotojų atsiliepimus
		Inovacinių projektų finansavimo paieškos	Išsiaiškinti žaliavų ir produkcijos srautus	Užtikrinti tvarias žaliavas (organinės trąšos, sėklos iš vietinių tiekėjų)	Užtikrinti ekoinovacijomis paremtą vertę vertės grandinėje		
		Komandos (ūkininkų) paieška	Išsiaiškinti, kaip įtraukti suinteresuotąsias šalis (augalininkystės atliekų perdirbėjus, derliaus supirkėjus)	Užtikrinti tvarų produkcijos perdirbimą (atliekas paversti biokuru, pašaru ar trąšomis)	Diferencijuoti klientus pagal poreikius	Jungimasis į klasterių veiklą (maisto klasteriai)	Tolimesnių žingsnių indentifikavimas
		Ieškoti perdirbimo įmonių (biokuro gamybai)		Naudojami atsinaujinantys ištekliai (pakartotinis vandens naudojimas)			
	Įrankiai veiklai	Minčių žemėlapis	Verslo modelio drobė	Verslo modelio drobė	Produktų reikalavimų aprašas	Verslo vystymosi matrica	Aplinkosaugos reikalavimai
		PESTEL analizė	SSGG analizė Jėgos laukų analizė	9 langų metodas Vertės grandinė	Veiklos prioritetizavimas	Rizikų registras 9 langų metodas	ES fondų finansavimo galimybės
	Rezultatas	Identifikuoti sektoriai, surinkta komanda, įvertinta vertės grandinė ir potencialūs klientai ŽE aspektu	Išsiaiškinta įmonės vizija, tikslai, rinka naujai verslo strategijai, taikant ŽE principus	Sukurta verslo modelio koncepcija, remiantis įvairiomis duomenų bazėmis, koncepcijai taikant žiedinės ekonomikos modelį	Sukurtos augalininkystės verslo plano, žiedinės ekonomikos kontekste, įgyvendinimo gairės	Sukurtas ir patvirtintas verslo planas, tikrinama ir palaikoma įgyvendinimo veikla	Peržiūrėti pirmo projekto našumo rezultatai, apžvelgtas verslo modelis ir verslo planas, aprašyti tolesni įmonės veiksmai
	Priimti sprendimai		Atliepian vartotojų poreikius identifikuojami sektoriai, įtraukiamos ŽE gairės, kreipiamasi paramos į ES ūkininkams skirtus paramos fondus, atsižvelgiant į dideles pradinės investicijas, atsižvelgiama į augalininkystės sektoriaus lyderio elgseną		Atsižvelgiama į lengvatinę mokesčių politiką, bendradarbiaujama su įmonėmis ir mokslo įstaigomis, kuriant žiedinės ekonomikos modelį, sukurtos verslo plano įgyvendinimo gairės atsižvelgiama į potencialią ekonominę naudą		Vertinama visuomenės branda ir suvokimas apie ŽE, į tai atsižvelgiant esant poreikiui, koreguojamas verslo planas, vertinama augalininkystės sektoriaus lyderio elgsena, atliepian į vartotojų poreikius.
IŠORINIAI VEIKSNIAI	Socialiniai veiksniai	Atliepimas į vartotojų poreikius					
			Žemės ūkio šakos lyderių elgsena				
		Visuomenės branda ir suvokimas apie ŽE		Visuomenės branda ir suvokimas apie ŽE			
	Ekonominiai veiksniai	Gyventojų demografiniai rodikliai					
		Potenciali ekonominė nauda					
		Didelės pradinės investicijos					
				Galimybė savivaldybėms padidinti biudžetą parduodant atliekas			
	Politiniai veiksniai	Šalyje egzistuojanti aiški ŽE plėtros kryptis					
		Žiedinės ekonomikos skatinimo programos					
		Aukštesni kokybiniai ir aplinkosauginiai reikalavimai					
Lengvatinė mokesčių politika							

24 pav. Inovacinės veiklos projektavimo modelis

Inovacinės veiklos projektavimo modelis sukurtas augalininkystės sektoriaus įmonėms, kurios savo veiklą planuoja vykdyti taikydamos žiedinės ekonomikos principus. Kiekviename idėjos kūrimo ir idėjos plėtojo etape įtrauktos pagrindinės veiklos, kurių pagalba veikla turėtų vykdi žiedinės ekonomikos kontekste – pirmiausiai pasirūpinant sukurtų atliekų perdirbimu, ir tvarių žaliavų gavyba. Kadangi augalininkystės sektorius negali pilnai įgyventi žiedinės ekonomikos principų (nuimtas derlius negalima būti taisomas ar naudojamas pakartotinai) siekiama, kad sukurtos atliekos perdirbimo įmonėse būtų perdirbtos kitai paskirčiai – trąšai žemės ūkio sektoriuje, pašarui gyvūlininkystės sektoriuje ar biokurui. Taip pat augalininkystės sektoriui įmonei įsigijant žaliavas svarbu įvertinti jų tvarumą – apgalvoti žaliavų įsigijimą iš vietinių tiekėjų, pakartotinį vandens naudojimą ir kt.

Pirmajame idėjos kūrimo bloke išskirstytos dvi pagrindinės veiklos – pasiruošimas ir strategijos nustatymas. Pasiruošimo etape yra ieškomi potencialūs sektoriai ir įmonės, specialistų komanda, įvertinamos galimybės ir grėsmės augalininkystės sektoriuje, vertinant žiedinės ekonomikos aspektu. Atsižvelgiant į žiedinės ekonomikos principus įvertinamos silpnosios vietos vertės tiekimo grandinėje, taip pat atsižvelgiama į Europos Sąjungos galimą finansavimo veiklą. Taip pat pasiruošimo etape ieškoma perdirbimo įmonių, kurios perdirbtų augalininkystės procesų metu sukurtas atliekas. Pasiruošimo etapo veiklai įgyventi siūloma pasitelkti minčių žemėlapių metodą ar PESTEL analizę, kuri skirta politinių, ekonominių, socialinių, technologinių, ekologinių ir teisinių veiksnių analizei. Ši analizė suteikia galimybę apibūdinti kontekstą ar aplinką, kurioje veiks būsima įmonė, taip apžvelgiami visi išorinės aplinkos veiksniai, kurie palengvina sprendimų priėmimą ir strategijos kūrimą. Pasiruošimo etape siekiamas rezultatas įsivertinti augalininkystės įmonės galimybes rinkoje.

Pirmajame idėjos kūrimo bloke esantis strategijos nustatymo etapas skirtas numatyti augalininkystės įmonės vizijai, tikslams ir rinkai. Šio etapo pagrindinės veiklos apima rinkos silpnybių įvertinimą žiedinės ekonomikos aspektu. Taip pat apžvelgiami verslo modeliai, jie įvertinami pagal veiklos tinkamumą augalininkystės sektoriui. Šiame etape apžvelgiami žaliavų ir sukurtos produkcijos srautai, kurie turėtų atitikti žiedinės ekonomikos principus – nuėmus derlių dalis atliekų paliekama kompostui, kuris vėliau yra naudojamas kaip trąša, kita dalis perduodama gyvūlininkystės įmonėms, kuriose augalininkystės atliekos naudojamos kaip pašaras. Taip pat šiame etape numatomas suinteresuotųjų šalių įtraukimas. Šiame etape siūloma taikyti verslo modelio drobę, SSGG analizę.

Įgyvendinus pirmojo bloko veiklas rezultatas turėtų apimti pirminį augalininkystės sektoriaus įmonės įvaizdį, kuris sukurtas įvertinant išorinius veiksnius, atsižvelgiant į žiedinės ekonomikos principus.

Antrame bloke, kuris apima idėjos plėtojimą išskirti du etapai – verslo modelio kūrimas ir verslo plano kūrimas. Atsižvelgiant į pirmojo bloko rezultatus, kuriant verslo modelį siekiama surinkti kuo daugiau duomenų, apimančių augalininkystės sektoriaus veiklą, kuriant modelį atsižvelgiama į tvaraus verslo modelio gaires, ieškoma vietinių žaliavų tiekėjų, ir atliekų perdirbimo įmonių. Taip pat ieškoma atsinaujinančių išteklių – žemės sklypų, tinkamų žemės ūkio veiklai plėtoti, technikos, skirtos derliui apdoroti. Šio etapo veikloms įgyvendinti pasitelkiama verslo modelio drobė, 9 langų metodas, kuris apibūdinamas kaip problemų ir galimo jų poveikio tyrimo metodas, kuris apima tiek praeitį, tiek dabartį, tiek ateitį. Šis metodas taikomas kaip būdas užtikrinti, kad įmonės veikla vystytųsi nepasikliaujant praeities patirtimi, kuri dabartyje nebūtinai veikia tinkamai. Šiuo etapu turėtų būti sukurta verslo modelio koncepcija, kuri pritaikoma pagal žiedinės ekonomikos principus.

Verslo plano kūrimas – kitas antrojo bloko etapas, kuriame įvertinama ir planuojama būsima veikla, taip siekiant pritraukti investicijų. Šiame etape turėtų būti numatyta veikla, būsimi rezultatai, tikslai, prognozuojamos veiklos kryptys ir perspektyvos. Šio etapo įgyvendinimo įrankiai apima veiklos prioritetizavimą ir produktų reikalavimų aprašą. Kadangi verslo planai gali būti rengiami ir konkrečioms situacijoms, gali būti parengtas verslo planas Europos Sąjungos paramai gauti. Įgyvendinus antrąjį bloką, įmonė turėtų būti sukūrusi verslo modelį ir planą, atliepiančią žiedinės ekonomikos poreikius.

Idėjos testavimo bloke turėtų būti įgyvendinamos sritys, atliktos pirmuose blokuose. Atsižvelgiant į verslo planą sudaromas ilgalaikis verslo planas, plėtojama marketingo strategija, siekiama bendradarbiavimo tarp įmonių ar jungiamasi į klasterių veiklą. Šioms veikloms įgyvendinti gali padėti verslo vystymosi matrica, kuri gali padėti nustatyti marketingo plėtrą ar produkto tobulinimą, rizikų registras, kuriame fiksuojamos potencialios ar vykstančios rizikos, bei būdai toms rizikoms valdyti.

Įgyvendinus sukurtą idėją vykdoma apžvalga, kurios metu sprendžiamos kilusios problemos, jei reikia, peržiūrimi ir koreguojami ankstesni etapai. Apžvalgos metu identifikuojami kiti augalininkystės įmonės žingsniai rinkoje, tikrinama, ar atliepiami vartotojų poreikiai, ar atitinkami aplinkosaugos reikalavimai ir įgyvendinami žiedinės ekonomikos principai.

Apibendrinant inovacinės veiklos projektavimo modelį augalininkystės sektoriuje, galima teigti, kad sukurtas inovacinės veiklos projektavimo modelis atliepia žiedinės ekonomikos principus, kadangi kiekviename etape ieškoma ne tik augalininkystės atliekų perdirbimo į biokurą, trąšas ar pašarą gyvulininkystės sektoriui būdų, tačiau atsižvelgiama ir į žaliavų – trąšų, sėklų ar pakartotinio vandens naudojimo galimybes. Modelyje žiedinės ekonomikos principai apima tiek žaliavų tiekimą, tiek gamybą, tiek sukurtų atliekų perdirbimą.

IŠVADOS IR PASIŪLYMAI

1. Atlikus mokslinės literatūros šaltinių analizę, skirtą inovacinei veiklai, nustatyta, kad inovacinė veikla gali apimti tiek procesų, tiek produktų tobulinimą. Mokslinėje literatūroje nėra vienos aiškos apibrėžties inovacinei veiklai apibūdinti, ji kinta nuo nagrinėjamos srities, taip pat inovacinė veikla skirstoma pagal įvairius požymius, pasižymi produkto ar proceso tobulinimu, kuris didina prekės ar paslaugos vertę rinkoje, ir taip išlaiko įmonės konkurencingas. Apžvelgiant augalininkystės sektoriaus sampratą – tai žemės ūkio sektoriaus dalis, kuriai reikalingi gyvos gamtos ištekliai. Pasižymi tuo, kad produkcijai išauginti reikalingi dideli žemės plotai, kuriuose sukurama pirminė produkcija maisto gamybai. Įvertinus žiedinę ekonomiką, tai palyginti naujas procesas, kurio metu siekiama sukurti kuo mažiau atliekų jas perdirbant ar panaudojant kaip antrinę žaliavą.
2. Atlikus inovacinės veiklos projektavimo teorinių modelių apžvalgą, nustatyta, kad šiuo metu trūksta sistemų, skirtų remti verslo modelių naujovėms žiedinės ekonomikos sąlygomis, kadangi dabartinės priemonės nesuteikia reikiamo suvokimo apie besikeičiančią verslo aplinką ir naujai besikuriančių verslo grandinių susidarymą. Taip pat augalininkystės sektoriuje projektuojama inovacinė veikla yra sudėtinga dėl žemės ūkio nevienalytiškumo, sezoninių, teritorinių ir kokybės svyravimų. Daugelis autorių pažymi, kad svarbu tinkamai parengti aplinkosaugos sprendimus.
3. Nustačius inovacinės veiklos augalininkystės sektoriuje dėsningumus, atlikta koreliacinė analizė tarp grūdų produkcijos ir inovacinei veiklai skiriamų lėšų, ir tarp grūdų derliaus ir inovacinei veiklai skiriamų lėšų. Koreliacinė analizė atskleidė stiprų neigiamą ryšį $-0,7185$ tarp grūdų derliaus ir inovacinei veiklai skiriamų lėšų, kadangi augalininkystės sektoriuje inovacijoms skiriamos lėšos yra įgyvendinamos tobulinant ir optimizuojant augalininkystės procesus, kadangi nuo to mažėja kviečių derlius. Pastebėta ir delsa, kadangi augalininkystės sektorius nėra imlus laiko atžvilgiu, prireikia 3–4 metų laiko, kad investicijos pasiteisintų.
4. Įvertinus veiksnius, skatinančius ir slopinančius inovacinių procesų plėtrą augalininkystės sektoriuje, buvo apklausti 7 augalininkystės sektoriaus ekspertai uždaros apklausos būdu siekiant skalėje nuo 1 iki 5 išreitinguoti mokslinėje literatūroje pateiktus ekonominius, socialinius ir politinius veiksnius. Politinių veiksnių grupėje ekspertai kaip skatinančius veiksnius išskyrė lengvatinę mokesčių politiką ir supaprastintus biurokratinius procesus, labiausiai neutraliai įvertino sukuriamų naujų darbo vietų veiksnį. Vertinant ekonominius veiksnius, kaip skatinantys veiksniai išskiriami: potenciali ekonominė nauda ir išorinė finansinė parama, kaip slopinantys veiksnys – didelės pradinės investicijos. Socialinių

veiksnių grupėje ekspertai įvertino skatinančius veiksnius – įmonių ir mokslo įstaigų bendradarbiavimą ir žemės ūkio šakos lyderių elgseną.

5. Pateiktame augalininkystės sektoriaus teoriniame modelyje projektuojama inovacinė veikla atsižvelgiant į žiedinės ekonomikos principus, taip sumažinant atliekų kiekį augalininkystės sektoriuje, atliekas panaudojant pakartotinai kaip žaliavą ar perdirbant kituose procesuose.
6. Siūloma sukurtą inovacinės veiklos projektavimo modelį augalininkystės sektoriuje taikyti naujai besikuriančioms žemės ūkio įmonėms.
7. Rekomenduojama valstybiniam sektoriui formuoti aiškią žiedinės ekonomikos plėtrą šalies lygmeniu, atsižvelgiant į Europos Sąjungos teikiamą reguliavimą.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

- A. Franco, M. (2017). Circular economy at the micro level: A dynamic view of incumbents' struggles and challenges in the textile industry. *Journal of Cleaner Production*, 153(October 2019), 104553. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104553>
- Ališauskas, K., Karpavičius, H., & Šeputienė, J. (2020). Inovacijos ir projektai: mokomoji knyga. *Inovacijos ir projektai: mokomoji knyga* (p. 87).
- Amit, R., & Zott, C. (2009). Value Creation in E-business. *Strategic Management Journal*, 2009(1), 77–82. <https://doi.org/10.18267/j.cfuc.22>
- Bigliardi, B., Petroni, A., & Ivo Dormio, A. (2015). Organizational socialization, career aspirations and turnover intentions among design engineers. *Leadership & Organization Development Journal*, 26(6), 424–441. <https://doi.org/10.1108/01437730510617645>
- Bocken, N. M. P., & Geradts, T. H. J. (2020). Barriers and drivers to sustainable business model innovation: Organization design and dynamic capabilities. *Long Range Planning*, 53(4), 101950. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2019.101950>
- Bradūnas, V., & Kozlovskaja, A. (2014). *Rizika lietuvos žemės ūkyje mokslo studija 2014*.
- Bureau, A. (2020). *Innovation Models*.
- Chesbrough, H., & Bogers, M. (2014). Explicating Open Innovation: Clarifying an Emerging Paradigm for Understanding Innovation Keywords. *New Frontiers in Open Innovation*, 1–37. http://papers.ssrn.com/sol3/Papers.cfm?abstract_id=2427233
- Commission, T. E. (2018). *Commission decision*. 2, 1–64.
- Dagevos, H., & de Lauwere, C. (2021). Circular business models and circular agriculture: Perceptions and practices of dutch farmers. *Sustainability (Switzerland)*, 13(3), 1–15. <https://doi.org/10.3390/su13031282>
- Daiva Beržinskienė, D. R. (2011). *Assessment of Innovativeness and Competitiveness of Lithuania in the International Context*. 3(3), 26–34.
- de Jesus, A., & Mendonca, S. (2018). Lost in Transition: Drivers and Barriers in the Eco-innovation Road to the Circular Economy. *Ecological Economics*, 145(March 2018), 2022.
- Debertin, D. (2012). *Agricultural production economics*.
- Devaux, A., Torero, M., Donovan, J., & Horton, D. (2018). Agricultural innovation and inclusive value-chain development: a review. *Journal of Agribusiness in Developing and*

Emerging Economies, 8(1), 99–123. <https://doi.org/10.1108/JADEE-06-2017-0065>

Ebers, A., Joller, L., Kostyuchenko, N., & Smolennikov, D. (2018). *Innovative Green Teaching: a Primer of Innovative Teaching Techniques of Environmental and Energy Topics. Research P.*

European Commission. (2018). The Measurement of scientific and technological activities: proposed *The measurement of scientific and technological activities*. <http://books.google.com/books?id=Q132qLPtfsQC&pgis=1>

Eurostat. (s.a.). *Ekologologinių inovacijų observatorija*. 2021.

Fortunati, S., Morea, D., & Mosconi, E. M. (2020). Circular economy and corporate social responsibility in the agricultural system: Cases study of the Italian agri-food industry. *Agricultural Economics (Czech Republic)*, 66(11), 489–498. <https://doi.org/10.17221/343/2020-AGRICECON>

Galnaitytė, A., Kriščiukaitienė, I., Baležentis, T., & Namiotko, V. (2017). Evaluation of technological, economic and social indicators of different farming practices in Lithuania. *Economics and Sociology*, 10(4), 189–202. <https://doi.org/10.14254/2071-789X.2017/10-4/15>

Gauvin, S., & Sinha, R. K. (1993). Innovativeness in industrial organizations: A two-stage model of adoption. *Gauvin, Stepahne Sinha, Rajiv K.*, 10(2), 165–183. [https://doi.org/10.1016/0167-8116\(93\)90003-H](https://doi.org/10.1016/0167-8116(93)90003-H)

Geissdoerfer, M., Vladimirova, D., & Evans, S. (2018). Sustainable business model innovation: A review. *Journal of Cleaner Production*, 198, 401–416. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.06.240>

Ghaziani, A., & Ventresca, M. J. (2005). Keywords and cultural change: Frame analysis of business model public talk, 1975-2000. *Sociological Forum*, 20(4), 523–559. <https://doi.org/10.1007/s11206-005-9057-0>

Grikšas, E. (2018). *Inovacinės veiklos analizė varėnos rajono savivaldybėje*.

Hartley, K., van Santen, R., & Kirchherr, J. (2020). Policies for transitioning towards a circular economy: Expectations from the European Union (EU). *Resources, Conservation and Recycling*, 155(January), 104634. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104634>

Horvath, B., Khazami, N., Ymeri, P., & Fogarassy, C. (2019). Investigating the current business model innovation trends in the biotechnology industry. *Journal of Business Economics and Management*, 20(1), 63–85. <https://doi.org/10.3846/jbem.2019.6880>

- Istomina, Gyodvovkeaksnsla (2019). *View of Improving the methods and approaches of analysis and management accounting in agriculture.pdf*.
- Jakubavičius A., Strazdas R., G. K. (2003). *Inovacijos: procesai, valdymo modeliai, galimybės*.
- Jensen, B., & Harmsen, H. (2001). Implementation of success factors in new product development —*European Journal of Innovation Management*, 4(1), 37–52. <https://doi.org/10.1108/14601060110365565>
- Jo, J. H., Roh, T. W., Kim, S., Youn, Y. C., Park, M. S., Han, K. J., & Jang, E. K. (2015). Eco-Innovation for sustainability: Evidence from 49 countries in Asia and Europe. *Sustainability (Switzerland)*, 7(12), 16820–16835. <https://doi.org/10.3390/su71215849>
- Jørgensen, S., & Pedersen, L. J. T. (2018). *The Circular Rather than the Linear Economy*. 103–120. https://doi.org/10.1007/978-3-319-91971-3_8
- Jungtinės Tautos. (2015). *Sustainable Consumption and Production*.
- Jurgilevich, A., Birge, T., Kentala-Lehtonen, J., Korhonen-Kurki, K., Pietikäinen, J., Saikku, L., & Schösler, H. (2016). Transition towards circular economy in the food system. *Sustainability (Switzerland)*, 8(1), 1–14. <https://doi.org/10.3390/su8010069>
- Kirchherr, J., Piscicelli, L., Bour, R., Kostense-Smit, E., Muller, J., Huibrechtse-Truijens, A., & Hekkert, M. (2018). Barriers to the Circular Economy: Evidence From the European Union (EU). *Ecological Economics*, 150, 264–272. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.04.028>
- Klerkx, L., & Begemann, S. (2020). Supporting food systems transformation: The what, why, who, where and how of mission-oriented agricultural innovation systems. *Agricultural Systems*, 184(June), 102901. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2020.102901>
- Kwilinski, A., & Derevyanko, B. (2020). Synergetic and Value Effects in Corporate Mergers and Acquisitions of International Companies. *Researchgate.Net*, November, 9467–9471. https://www.researchgate.net/profile/Svetlana_Drobyazko/publication/345714693_Synergetic_and_Value_Effects_in_Corporate_Mergers_and_Acquisitions_of_International_Companies/links/5fab9588a6fdcc331b945d63/Synergetic-and-Value-Effects-in-Corporate-Mergers-an
- Lietuvos Respublikos Žemės ūkio ministerija. (2017). *Lietuvos bioekonomikos plėtros galimybių studija*.

- Magretta, J. (2013). Why business models matter. *Getting to Scale: How to Bring Development Solutions to Millions of Poor People*, 33–68.
- Makutėnienė, D., Perkumienė, D., & Makutėnas, V. (2022). Logarithmic Mean Divisia Index Decomposition Based on Kaya Identity of GHG Emissions from Agricultural Sector in Baltic States. *Energies*, 15(3). <https://doi.org/10.3390/en15031195>
- Manners, I., & Murray, P. (2016). The End of a Noble Narrative? European Integration Narratives after the Nobel Peace Prize. *JCMS: Journal of Common Market Studies*, 54(1), 185–202. <https://doi.org/10.1111/jcms.12324>
- Marinova, D., & Phillimore, J. (2019). Models of innovation. *The international handbook on Innovation* (p.).
- Massa, L., Tucci, C. L., & Afuah, A. (2017). A critical assessment of business model research. *Academy of Management Annals*, 11(1), 73–104. <https://doi.org/10.5465/annals.2014.0072>
- Mazur, V., Barmuta, K., Demin, S., Tikhomirov, E., & Bykovskiy, M. (2013). International journal of economics and financial issues. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 3(1), 237–252. <http://www.econjournals.com/index.php/ijefi/article/view/334>
- Meyliyeva, G. (2021). Application of Innovative Technologies in English Language. *Theoretical & Applied Science*, 95(03), 53–55. <https://doi.org/10.15863/tas.2021.03.95.7>
- Milmantaitė, V. (2020). *Žemės ūkio paskirties žemės naudojimas skirtingo našumo žemėse*.
- Morseletto, P. (2020). Targets for a circular economy. *Resources, Conservation and Recycling*, 153. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104553>
- Motuzas, A.-J., Buivydaite, V., Vaisvalavicius, R., & Šleiny, R. A. (2009). *Dirvotyra: vadovėlis* (p. 335).
- Ociepa-Kubicka, A., Nitkiewicz, T., Pachura, P., & Skowron-Grabowska, B. (2016). Possibilities and Limitations of the Eco-Innovation Implementation in Small Enterprises. *Modern Management Review*, December. <https://doi.org/10.7862/rz.2016.mmr.50>
- OECD Food and Agricultural Reviews. (2021). Innovation, Agricultural Productivity and Sustainability in Estonia. *OECD Food and Agricultural Reviews*, 256. http://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/innovation-agricultural-productivity-and-sustainability-in-brazil/investment-in-the-brazilian-food-and-agriculture-system_9789264237056-7-

en%5Cnhttp://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/innovation-

Ormazabal, M., Prieto-Sandoval, V., Puga-Leal, R., & Jaca, C. (2018). Circular Economy in Spanish SMEs: Challenges and opportunities. *Journal of Cleaner Production*, 185, 157–167. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.031>

Osborne, R., & Wittrock, M. (2018). The Generative Learning Model and its Implications for Science Education. *Studies in Science Education*, 12(1), 59–87.

Panchasara, H., Samrat, N. H., & Islam, N. (2021). Greenhouse gas emissions trends and mitigation measures in australian agriculture sector—a review. *Agriculture (Switzerland)*, 11(2), 1–16. <https://doi.org/10.3390/agriculture11020085>

Porter, M. E., & Van Der Linde, C. (1995). Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship. *Journal of Economic perspectives*, 97–118. <https://doi.org/10.1257/jep.9.4.97>

Radulescu, M., & Banica, L. (2018). The Profitability and Capital Adequacy in Central and Eastern European Countries in the Light of the Basel III Requirements - a Forecast Approach. *Ekonomicky Casopis*, 66(5), 479–502.

Ramanauskienė, J. (2010). *Inovacijų ir projektų vadyba [elektroninis išteklius] : mokomoji knyga*.

Rienecker, Lotte; Stray, P. (2022). *Writing in Denmark world's research*. 2022.

Rizos, V., Elkerbout, M., & Egenhofer, C. (2019). *Circular economy for climate neutrality : Setting the priorities for the EU*. 1–11.

Rosário, A. T., & Dias, J. C. (2022). Industry 4.0 and Marketing: Towards an Integrated Future Research Agenda. *Journal of Sensor and Actuator Networks*, 11(3). <https://doi.org/10.3390/jsan11030030>

Rothwell, G., Rothwell, R., & Zelveld, W. (s.a.). *Reindustrialization and technology*.

Rozhkova, A., & Olentsova, J. (2020). *Regional Support of Small Business in the Agriculture Sphere of the Krasnoyarsk region*. 131(Nsrbcped 2019), 816–820. <https://doi.org/10.2991/aebmr.k.200324.151>

Ruffoni, E. P., & Reichert, F. M. (2022). Capabilities and Innovative Performance in the Brazilian Agricultural Machinery Industry. *Revista Brasileira de Gestao de Negocios*, 24(2), 275–293. <https://doi.org/10.7819/rbgn.v24i2.4168>

Sanna, T. (2002). *FACTORS AFFECTING INNOVATION ADOPTION IN ORGANIZATIONS : The Case of Corporate Website Adoption*.

- Schumpeter, J. (1934). Professor Schumpeter ' s Theory Of Innovation. *The Review of Economics and Statistics*, 25(1), 93–96. <http://www.jstor.org/stable/1924551> . Accessed:
- Smollan, R. K. (2013). Trust in change managers: the role of affect. *Journal of Organizational Change Management*, 26(4), 725–747. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1108/JOCM-May-2012-0070>
- Snihur, Y., & Zott, C. (2020). The genesis and metamorphosis of novelty imprints: How business model innovation emerges in young ventures. *Academy of Management Journal*, 63(2), 554–583. <https://doi.org/10.5465/amj.2017.0706>
- Sokolova, A. P., & Litvinenko, G. N. (2020). Innovation as a source of agribusiness development. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 421(2). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/421/2/022053>
- Šostko, A., & Jakubavičius, A. (2018). *Gamybos logistikos tobulinimas bioekonomikos iššūkių kontekste*. 10, 1–7. <http://jmk.vvf.vgtu.lt/index.php/Verslas/2019/paper/viewFile/394/171>
- Stankevičienė, J., & Nikanorova, M. (2020). Eco-innovation as a pillar for sustainable development of circular economy. *Business: Theory and Practice*, 21(2), 531–544. <https://doi.org/10.3846/btp.2020.12963>
- Staškevičius, J. A. (2004). *Inovatika: monografija [Innovation science: Monograph]*.
- Sun, Q. (2017). Research on the influencing factors of reverse logistics carbon footprint under sustainable development. *Environmental Science and Pollution Research*, 24(29), 22790–22798. <https://doi.org/10.1007/s11356-016-8140-9>
- Vence, X., & Pereira, Á. (2019). Eco-innovation and Circular Business Models as drivers for a circular economy. *Contaduria y Administracion*, 64(1), 10–11. <https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2019.1806>
- Wastling, T., Charnley, F., & Moreno, M. (2018). Design for circular behaviour: Considering users in a circular economy. *Sustainability (Switzerland)*, 10(6). <https://doi.org/10.3390/su10061743>
- Yeong, T. J., Jern, K. P., Yao, L. K., Hannan, M. A., & Hoon, S. T. G. (2019). Applications of photonics in agriculture sector: A review. *Molecules*, 24(10). <https://doi.org/10.3390/molecules24102025>
- Žukauskienė, R., & Erentaitė, R. (2011). *Akademinių raštingumo pagrindai*.

PRIEDAI

1 priedas. Ekspertinės apklausos rezultatų suvestinė

Factors	1	2	3	4	5
Social factors					
Responsiveness to consumer needs (S)	1	4	2	0	0
Behavior of the leaders of the agricultural branch (S)	3	1	3	0	0
Maturity of society and awareness of the circular economy (S)	1	0	4	2	0
Initiative of non-governmental organizations (S)	2	2	3	0	0
Cooperation between companies and scientific institutions (S)	3	3	1	0	0
Economical factors					
Potential economic benefit (E)	4	0	2	1	0
High initial investment (E)	0	0	3	2	2
External financial support (E)	4	3	0	0	0
Implementation of new technologies/innovations (E)	3	4	0	0	0
Possibility for municipalities to increase their budget by selling waste (E)	2	2	2	1	0
Political factors					
A clear direction of circular economy development existing in the country (P)	4	1	2	0	0
Simplified bureaucratic processes (P)	5	1	1	0	0
New jobs are created (P)	0	4	3	0	0
Higher quality and environmental requirements (P)	1	4	1	1	0
Preferential tax policy (P)	6	0	1	0	0
5 - not encouraging at all, 3 - neutral, 1 - very encouraging					

Economics and management Ekonomika ir vadyba

INOVACINĖS VEIKLOS PLĖTROS SPARTINIMO TENDENCIJOS ŽEMĖS ŪKIO SEKTORIJE

Karolina DANILAVIČIENĖ*, Artūras JAKUBAVIČIUS 

Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Vilnius, Lietuva

Gauta 2022 m. sausio 25 d.; priimta 2022 m. spalio 20 d.

Santrauka. Inovacijų diegimas ir inovacinės veiklos plėtojimas yra ypač svarbus žemės ūkio versle, nes šiuo metu žemės ūkyje sukuriamą pridėtinę vertę, tenkanti vienai darbo valandai, yra viena mažiausių tarp kitų ekonominių veiklų. Nors inovacijų diegimas yra vienas iš labiausiai konkurencingumą didinančių veiksnių, lėta inovacijų plėtra susijusi su tuo, kad verslo subjektai nėra linkę rizikuoti, kol nėra aiškios ir patikimos ilgalaikės praktikos. Šiame straipsnyje siekiama nustatyti, kurioje srityje žemės ūkio įmonių atstovai diegia inovacijas, siekdami sukurti didesnę pelną. Straipsnyje pateikiama inovacinės veiklos ir žemės ūkio samprata, apžvelgiamas inovacinės veiklos kompleksiskumas, taip pat išskiriami inovacinės veiklos plėtros tendencijos ir ypatumai žemės ūkio sektoriuje taikant koreliacinę analizę.

Reikšminiai žodžiai: inovacijos, žemės ūkis, inovacinė veikla, tendencijos, žemės ūkio sektorius, inovacinės veiklos plėtra.

Įvadas

Sąvoka inovacijos apibrėžia kiekvienos organizacijos ir šalies vystymosi pagrindą, kuris tampa vis aktualesne ir populiarene tyrimų tema, kuri leidžia vertinti šalies ekonominę pažangą ir plėtrą. Vienas svarbiausių Europos Sąjungos tikslų – investuoti į mokslinę sritį ir technologinę plėtrą, kuri gali užtikrinti ne tik ekonominį, bet ir socialinį tobulėjimą. Kadangi inovacijos yra viena labiausiai konkurencingumą didinančių priemonių, svarbu nustatyti, kokie veiksniai lemia inovacijų plėtrą sektoriuose. Straipsnyje tiriama, kokie inovacinės veiklos ypatumai vyrauja žemės ūkio sektoriuje, nagrinėjamos plėtros tendencijos. Inovacinės veiklos vystymas yra ypač svarbus tarp Lietuvos žemės ūkio subjektų, kadangi šiuo metu sukuriamą pridėtinę vertę, tenkanti vienai darbo valandai, yra viena mažiausių tarp kitų ekonominių veiklų. Mokslinio tyrimo objektas – inovacinės veiklos diegimas, tikslas – nustatyti inovacinės veiklos plėtros tendencijas žemės ūkio sektoriuje. Darbą sudaro inovacinės veiklos ir žemės ūkio sampratos nagrinėjimas mokslinėje literatūroje, inovacinės veiklos plėtros tendencijos žemės ūkio sektoriuje Europos regione, taip atliekama koreliacinė analizė, kurios metu siekiama nustatyti, kokiuose procesuose daroma didžiausia įtaka diegiant inovacijas žemės ūkio sektoriuje.

1. Inovacinės veiklos ir žemės ūkio samprata mokslinėje literatūroje

1.1. Inovacinės veiklos samprata mokslinėje literatūroje

Ši sąvoka plačiai pradėta taikyti Joseph Alois Schumpeter (1934) XX a. ketvirtajame dešimtmetyje. Šis ekonomistas sąvoką apibrėžia kaip pokyčius, traktuojančius prekių ir paslaugų, naujų gamybos priemonių, rinkų ir įmonių formų diegimą ir naudojimą, todėl inovacijos sąvoka buvo taikoma nagrinėjant ekonomikos vystymo problemas.

Visuomenėje vyrauja nuomonė, jog inovacijos yra susijusios su naujo produkto gamyba, tačiau inovacijos yra gebėjimas pastebėti, kaip galima patobulinti vienus ar kitus procesus, tobulinant tam tikrą aspektą ir taip sėkmingai jį išnaudoti verslo sėkmei. Sektorių galima vadinti inovatyviu tuomet, kai per prognozuojamą laiką tarp sektoriuje gebama atrasti naujas galimybes ir jas sėkmingi išaudoti, taip pagerinti esamus procesus, lyginant su naujais sirties produktais. Svarbu atkreipti dėmesį į tai, kad mokslinėje literatūroje išskiriama nuomonė, kad bet koks technologinis išradimas nebus laikomas inovacija, jeigu tai nelems ekonomikos ar grynojo pelno didėjimo.

Plečiantis inovacinei veiklai, ši sąvoka tampa vis sunkiau apibūdinama. Apibendrinant mokslinėje literatūroje

* Autorius susirašinėti. El. paštas karolina.danilaviciene@stud.vilniustech.lt

autorių išvalgas, galima teigti, jog inovacijos yra naujų arba patobulintų produktų ar procesų pateikimas rinkai.

Inovacijas galima klasifikuoti pagal požymius. Remiantis OECD metodika, inovacijas galima taikyti mokslo srityje, gamyboje ar paslaugų srityje (European Commission, 2018). Gamyboje inovacijos gali būti dviejų tipų – technologinės ir ne technologinės. Technologines inovacijas galima skirstyti į tris grupes – produkto inovacija, proceso inovacija, inovacinė veikla.

Produkto inovacija – tai procesas, kai kuriamas technologškai naujas produktas, esminė inovacija. Kadangi inovacijos nėra lygu išradimo sąvokai, plėtojant inovacinę veiklą gali būti taikomas technologiškas produkto patobulinimas. Taikant technologines inovacijas procesuose, jas galima išskirti į tris rūšis – naujų technologijų, kai sukuriamas naujas gamybos būdas, naujų gamybos organizavimo metodų, kai tobulinamas gamybos procesas ir kiti produktų ir procesų pokyčiai, kurie gali būti tobulinami pritaikant inovacijas. Inovacinei veiklai priskiriami kiti produktų ir procesų pokyčiai, naujų ar patobulintų produktų rinkodara (1 pav.).

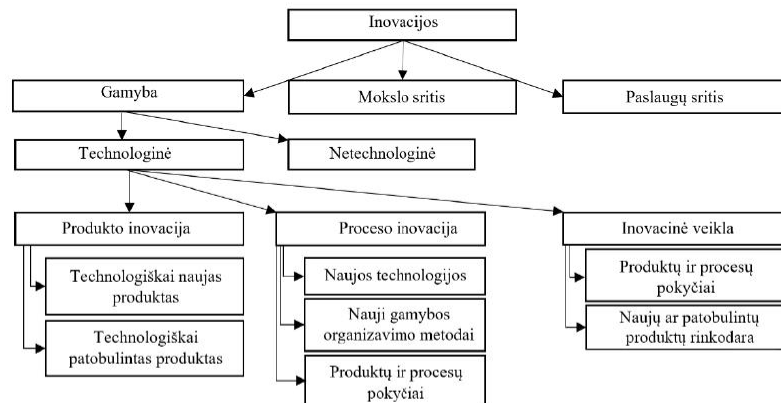
Taip pat mokslinėje literatūroje inovacijos skirstomos pagal klasifikaciją, kai išskiriami du kriterijai – inovacijos

turinys ir naujumo laipsnis. Jakubavičius et al. (2003) išskiria šių klasifikacijų požymius (1 lentelė). Skirtingiems inovacijų tipams, jų įgyvendinimui taikomos skirtingos priemonės (Beržinskienė & Rudytė, 2011). Mokslinėje literatūroje inovacijas siūloma klasifikuoti ir pagal kitus požymius – mokslo sritis, ūkio sritis ar efektyvumą. Kadangi inovacijos pasižymi kompleksiskumu ir tampa sudėtinga dinamine sistema, didžiausią efektą sukuria tik tuo atveju, kai vidaus mechanizmai sąveikauja su išorine aplinka (Grikšas, 2018).

Apibendrinant inovacijos sampratą galima teigti, jog inovacinė veikla nėra galutinis produktas, tai greičiau būdas, kuriuo įgyvendinamos idėjos, paverčiančios produktą ar progresą našesiu. Kadangi inovacinė veikla yra kompleksiškas procesas, mokslinėje literatūroje nėra vieno skirstymo, nes skirtingo tipo inovacijoms įgyvendinti pasirenkamos skirtingos priemonės.

1.2. Žemės ūkio samprata mokslinėje literatūroje

Žemės ūkis, Jungtinių Tautų maisto ir žemės ūkio organizacijos (angl. *Food and Agriculture Organization of the United Nations*) statistiniais duomenimis, dengia net



1 paveikslas. Inovacijų klasifikavimas pagal požymius (sudaryta autorės remiantis OECD metodika)
Figure 1. Classification of innovations according to characteristics (according to OECD)

1 lentelė. Inovacijų skirstymas pagal klasifikacijų požymius (sudaryta autorės remiantis Girnienė, 2014)
Table 1. Classification of innovations according to classification characteristics (according to Girnienė, 2014)

Klasifikacijos požymis	Klasifikacija
Turinys	Produkto, technologinės, socialinės, kompleksinės inovacijos
Įgyvendinimo lygis	Žmogaus, įmonės, ūkio šakos, visuomenės ar valstybės, ekosistemos, pasaulio
Įgyvendinimo mastas	Vienartinės, daugartinės
Naujumo laipsnis	Radikaliosios, modifikuojančios
Organizacinės ypatybės	Vidaus organizacinės, tarporganizacinės
Pobūdis	Kiekybinės, kokybinės
Galutinis rezultatas	Fundamentinės, eksperimentinės, bazinės, difuzinės, sąlyginės
Poveikis	Ekonominės, socialinės, ekologinės, kompleksinės

38 proc. viso pasaulio ploto, todėl netinkama šio sektoriaus plėtra ir priežiūra gali sukelti didelius neigiamus padarinius ateityje. Daugiausiai žemės ūkio naudmenų dengia Kinijos, Jungtinių Amerikos Valstijų ir Australijos šalių plotus. Kadangi žemės ūkis yra pirminis sektorius, tai reiškia, kad šiame sektoriuje vykdoma gavyba ir žaliavų perdirbimas į pusfabrikačius.

Remiantis žiedinės ekonomikos veiksmų plano ataskaita (2021), žemės ūkyje svarbu skatinti antrinių žaliavų naudojimą, ir tai yra vienas iš žiedinės ekonomikos veiksmų plano tikslų. Naujajame veiksmų plane taip pat nustatytos taisyklės, taikomos organinėms trąšoms, kurios pagamintos iš antrinių žaliavų.

Žemės ūkio sistema Europoje sukuria 700 milijonų tonų žemės ūkio produktų atliekų kasmet. Tai kenkia ne tik aplinkai, bet ir ekonomikai (Fortunati et al., 2020). Viena iš išeičių sumažinti žemės ūkio produktų atliekų kiekį yra įsidiesti žiedinės ekonomikos modelius.

Žemės ūkis – tokia ūkio šaka, kurioje naudojami gyvosios gamtos ištekliai tam, kad būtų užauginamas maistas, tačiau dėl žemės ūkio vykdomos veiklos klimato kaita pastaraisiais metais vis labiau intensyvėja. Žemės ūkio produkcijos gamyba yra viena jautriausių veiklos sferų. Todėl didėja poreikis įvertinti, kaip žemės ūkis keičia gamtą ir kokią daro įtaką valstybių ekonominei ir socialinei raidai. Žemės ūkis moksliniuose darbuose aprašomas kaip viena seniausių ekonominių veiklų (Devaux et al., 2018; Milmantaitė, 2021), todėl žemės ūkio samprata mokslinėje literatūroje pateikiama gana panašiai (2 lentelė). Žemės ūkio sukelti klimato pasikeitimai laikoma globalia problema, tačiau siekama sumažinti dėl jos kylančią riziką, kiekviena valstybė turi atsižvelgti į savo specifiką.

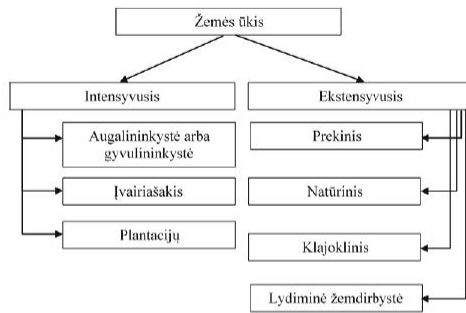
Nagrinėjant žemės ūkio sąvoką ir žiedinės ekonomikos procesų integravimą į žemės ūkio sektorių, planuoja-

ma, jog sumažės didėjančios gamybos sąnaudos, sumažės priklausomybė nuo neatsinaujinančių gamtinių išteklių, padidės biologinė įvairovė, sumažės vandens užterštumas ir dirvožemio degradacija, taip pat mažiau cheminių medžiagų bus randama maisto produktuose (Galnaitytė et al., 2017). Diegiant žiedinės ekonomikos principus žemės ūkyje taip pat siūloma naudoti kuo įmanoma daugiau atsinaujinančių energijos šaltinių ir žemės ūkio naudmenas naudoti kiek įmanoma racionaliau (Fortunati et al., 2020).

Nors žemės ūkis yra svarbus ekonomikos sektorius, teikiantis maistą, pašarus ir kitus biologinius išteklius, padedančius išlaikyti visuomenę, yra vertinamas priešiška, kadangi susiduriama su daug iššūkių: gyventojų skaičiaus augimu, maisto saugumu, klimato kaita. Per pastaruosius 50 metų žemės ūkis tapo daug išteklių reikalaujantis produktas, priklausomas nuo iškastinių žaliavų – sintetinio azoto ir fosforo trąšų, iš naftos gaunamų agrocheminių trąšų. Žemės ūkio sąvoka suprantama plačiai, kadangi apima tiek augalininkystės, tiek gyvulininkystės ir žuvininkystės, tiek miškų ūkio kryptis, todėl šiame darbe nagrinėjamas tik augalininkystės aspektas, nes jam reikalingas ne tik didelis žemės plotas, bet ir kiti svarbūs aspektai – dirvožemio reljefas, našumo balas, granulometrinė sudėtis ar biomas. Žemės ūkis dažniausiai skirstomas pagal veiklos kryptis – augalininkystę ir gyvulininkystę. Kadangi žemės ūkiui svarbiausias jo išteklius žemė nėra visame pasaulyje pritaikomas vienodai tinkamai, žemės ūkį galima skirstyti į intensyvųjį ir ekstensyvųjį. Intensyvusis žemės ūkis yra įprastas žemės naudojimo būdas auginant produkciją. Ekstensyvusis žemės ūkis pritaikomas tuose gyvenamuosiuose regionuose, kur retas apgyvendinimas ir žemės ištekliai nėra tinkami produkcijai auginti dėl nepalankių gamtinių sąlygų. Ekstensyvusis prekinis žemės ūkis pasižymi tuo, kad nėra tinkamų gamtinių sąlygų ir užauginama

2 lentelė. Žemės ūkio samprata (sudaryta autorės, remiantis mokslinė literatūra)
Table 2. Concept of agriculture (according to scientific literature)

Autorius	Šaltinio metai	Samprata
Galnaitytė et al.	2017	Žemės ūkis, palyginti su kitomis ūkinėmis veiklomis, būdamas didžiausias gamtos ir jos išteklių naudotojas, kurdamas prekinę produkciją, turi potencialą teigiamai arba neigiamai veikti gamtinę aplinką
Yeong et al.	2019	Žemės ūkio pramonė labai prisidėjo prie civilizacijos pamatų. Žemės ūkio pramonė praturtina pagrindinius būtinus daiktus, tokius kaip maistas, gėrimai, drabužiai ir buitinės medžiagos
Panchasara et al.	2021	Žemės ūkis yra svarbus šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimo šaltinis. Tai vienas iš ekonomikos sektorių, kuris tiesiogiai ir netiesiogiai veikia klimato kaitą, o tai prisideda prie šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimo
Milmantaitė	2021	Žemės ūkį remti būtina todėl, kad žemės ūkis yra pagrindinis šaltinis, kuris visuomenę aprūpina maisto produktais ir patenkina mitybos poreikius. Žemdirbiai dėl savo atliekamų gyvybiškai svarbių funkcijų yra labai svarbi kiekvienos šalies dalis, todėl jų gerovė turi būti užtikrinta. Žemės naudojimo ypatumai turi įtakos įvairiems aplinkos pokyčiams, kurie daro didelį poveikį gyvenimo kokybei ir ekosistemoms, taip pat infrastruktūros tvarkymui
Melnikienė ir Vidickienė	2021	Žemės ūkis – tokia ūkio šaka, kurioje naudojami gyvosios gamtos ištekliai tam, kad būtų užauginamas maistas, tačiau dėl žemės ūkio vykdomos veiklos klimato kaita pastaraisiais metais vis labiau intensyvėja. Žemės ūkio produkcijos gamyba yra viena jautriausių veiklos sferų. Todėl didėja poreikis įvertinti, kaip žemės ūkis keičia gamtą ir kokią daro įtaką valstybių ekonominei ir socialinei raidai. Žemės ūkio sukelti klimato pasikeitimai laikomi globalia problema, tačiau siekama sumažinti dėl jos kylančią riziką, kiekviena valstybė turi atsižvelgti į savo specifiką



2 paveikslas. Žemės ūkio skirstymas pagal intensyvumą (sudaryta autorės)

Figure 2. Classification of agriculture according to intensity (according to author)

produkcija neatneša daug pelno, nors produkcijos kiekis yra mažas, tačiau vienam gyventojui – didelis dėl reto apgyvendinimo (2 pav.).

Modernios technologijos ir globalizacija stipriai pakeitė žemės ūkį, kadangi dabar visame pasaulyje auginamos įvairios augalų kultūros ir taikomi panašūs ūkininkavimo principai (Jungtinės Tautos, 2015; Yeong et al., 2019). Tačiau mažoji dalis auginamos produkcijos pritaikyta augti visame pasaulyje dėl skirtingų gamtinės geografijos ypatybių.

Dėl didėjančios urbanizacijos ir gyvenamųjų teritorijų plėtros yra sprendžiama dilema, kaip mažesniuose ūkiuose užauginti daugiau produkcijos (Panchasara et al., 2021). Todėl galima teigti, jog žemės ūkis pokyčiams gana jautrus sektorius, nes jo plėtrai reikalingi dideli gyvosios gamtos plotai, šis sektorius jautrus klimato kaitai ir naujųjų technologijų įdiegimui (Radulescu & Banica, 2018).

Išanalizavus mokslinius šaltinius žemės ūkį apibendrinant galima apibūdinti kaip vieną seniausių ekonominių sektorių, kuriame naudojami gyvosios gamtos ištekliai. Jis aprūpina visuomenę maisto produktais ir atlikdamas pagrindinę paskirtį patenkina visuomenės poreikius.

2. Inovacijų plėtros tendencijos žemės ūkio sektoriuje

Mokslinėje literatūroje yra sutinkama, kad inovacijos skatina ne tik verslo konkurencumą, tačiau ir prisideda prie klimato kaitos mažinimo, tvarios plėtros ir atsakingo vartojimo gyvenimo būdo. Tam, kad inovacijos būtų diegiamos greičiau ir efektyviau, svarbu ir šalies politika, kuri formuoja požiūrį į verslo plėtrą ir procesų spartinimą (Rivza et al., 2020). Vertinant sektorių atžvilgiu, inovacijos žemės ūkio sektoriuje, kaip ir kituose sektoriuose, vertinamos kaip naujos verslo plėtros kryptys. Tačiau šios kryptys taip pat aktualios ir valstybės institucijoms, visuomenei. Inovacijos žemės ūkio sektorių skatina kurti naujas veiklos kryptis, didinti darbo našumą, kurti naujus, tačiau naudingesnius produktus, didinti pelną ir verslo stabilumą

(Donovan et al., 2015). Vertinant statistinius duomenis, imonių, diegiančių inovacijas, akcininkų pelnas yra 15 % didesnis nei įmonių, netaikančių inovacijų. Verta paminėti, kad šis skirtumas žemės ūkio sektoriuje yra dar didesnis, kadangi didžioji dalis operacijų žemės ūkyje atliekama rankiniu būdu, o pritaikius sistemų automatizavimą gaunama greita grąža. Svarbu yra tai, kad veikla žemės ūkio sektoriuje yra rizikinga, nes didžioji dalis veiklos ir numatomas pelnas yra tiesiogiai priklausomas nuo gamtos. Tačiau pritaikant inovacijas šias rizikas galima sušvelninti – daugelis žemės ūkio sektoriaus sukurtų produktų sudaro žaliavą perdirbimui (Klerck & Begemann, 2020).

Moksliniai tyrimai rodo, kad didžioji inovacijų biudžeto dalis, apie 75 %, yra nukreipta į naudojamų technologijų procesų tobulinimą ir modernizavimą, ir tik mažoji paskiriama inkrementinėms inovacijoms, nes šios yra jautresnės paklausos ir rinkos sąlygoms. Verslas dažnai susiduria su finansinių resursų stoka, dažniausiai per trumpą laiką turi daug investuoti (pvz., į žinias, į kompetencijas, į naujus susitarimus, į naują įrangą), o investicijos atsiperka tik ilguoju laikotarpiu. Dideli pradinė investicijų kaštai įvardijami kaip penktas pagal svarbą stabdantis veiksnys (Jusel ir Burinskienė, 2019). Taip pat inovacijos didina ne tik įmonės konkurencumą, kai pelnas didėja parduodant pranašesius nei konkurentų produktus, bet ir šakos, kurioje pritaikytos inovacijos, konkurencumą. Konkurencingumas priklauso nuo pelningumo, bendrojo vidaus produkto ir eksporto apimčių. Pasaulyje sparčiai didėjančiu globalizacijos aspektu šakos konkurencingumas svarbus tuo, jog tai didina ir šalies konkurencumą, o tai lemia ir gyvenimo lygio augimą bei patrauklias sąlygas užsienio investuotojų pritraukimui (Meylijeva, 2021).

Inovacijų spartinimą lemia tiek vidiniai, tiek išoriniai veiksniai. Organizacijos vidiniai veiksniai apibrėžiami kaip elementas, darantis įtaką organizacijos tikslams ir veiklos efektyvumui. Išoriniai veiksniai – tai aplinka, prie kurios organizacija turi prisitaikyti. Dėl sparčios globalizacijos ir besikeičiančių vartotojų ir investuotojų poreikių didėja rinkos konkurencingumas (Devau et al., 2018). Modernios organizacijos, kurios nuolat stebi rinką ir vertina išorinę aplinką, greičiau prisitaiko prie išorės veiksnių pokyčių ir inovacijas nukreipia tikslingai įvertinusios klientus.

Išoriniai veiksniai gali būti tiesioginiai ir netiesioginiai. Netiesioginiai – tai veiksniai, kurie veikia ne konkrečią organizaciją ar jų grupę, bet visą aplinką, dažniausiai skirstomi į politinius, ekonominius, socialinius ir technologinius. Tai gali būti valstybėje ar pasaulyje susiklosčiusios situacijos. Tiesioginiai veiksniai susiję su suinteresuotomis grupėmis, tokiais kaip klientai, tiekėjai, partneriai. Išoriniai veiksniai, nors ir veikia organizaciją netiesiogiai, tačiau ypač svarbūs numatant organizacijos veiklos kryptis ir inovacinės veiklos vystymą. Tikslinga įmonės išorinės aplinkos veiksnių analizė leidžia greičiau prisitaikyti prie aplinkos ir suformuoti organizacijos strategiją (Smollan, 2013; Veveris et al., 2019).

Svarbus ir organizacijos požiūris į inovacijas. Organizaciniai veiksniai, tokie kaip žinių vadyba, strategija,

žmogiškųjų išteklių valdymas, informacinės technologijos, organizacinė kultūra, kūrybiškumas, organizacijos dydis, lemia tai, kiek organizacija bus atvira tobulindama savo veiklą inovciniu požiūriu. Pastaruoju metu dėmesys itin atkreipiamas į žmogiškuosius organizacinius išteklius, nes jie vertinami kaip veinas svarbiausių veiksmų organizacijai sėkmei.

Moksliniai tyrimai rodo, kad inovacijų diegimas turi didelę įtaką šalies ekonominiui augimui, tačiau inovacijų veiklos plėtra yra ribojama didelėmis išlaidomis ir finansinių išteklių trūkumu. Be to, inovacinė veiklos plėtra yra rizikinga, todėl gauti paskolą ir įkurti kitą privačią įmonę yra sudėtinga. Inovacijos žemės ūkyje akivaizdžiai pastebimos, kadangi žemės ūkis nėra automatizuotas ir procesai jame įtraukia daug žmonių. Taikant inovacijų strategiją, ieškoma būdų, kaip sukurti pasenusių produktų patobulintas versijas. Žemės ūkio sektoriuje pastebima tendencija, kad pagrindinė inovacija gali būti laikomas ekologinių produktų auginimas ir tų produktų pavertimas modernesniais (Rivza et al., 2020).

2.1. Inovacinės veiklos plėtros spartinimo tendencijos

Vertinant pagrindinius rodiklius, kurie sukuria naudą šaliai, galima daryti prielaidą apie inovacijų plėtrą žemės ūkio sektoriuje ir inovacijų sukuriamą naudą (Veveris et al., 2019). Kadangi statistiniuose duomenyse nėra išskirta, kiek inovacijų diegimas skatina žemės ūkio plėtrą, galima daryti tik prielaidą iš kitų duomenų – išgaunamos kviečių produkcijos, išauginamo kviečių derliaus, inovacijoms skiriamų lėšų.

Koreliacinė analizė yra viena iš analizės rūšių, naudojamų dviejų kintamųjų statistiniam ryšiui įvertinti. Taikoma, kai statistinis ryšys tarp kintamųjų yra monotoniškas (arba silpnai didėjantis arba su pertrūkiais pastovus, arba mažėjantis ir su pertraukomis pastovus), bet ne tada, kai ryšys yra kitokio pobūdžio (pvz., pirmiausia mažėja, o paskui didėja). Todėl kintamieji turi būti skaitiniai arba

eiliniai, bet turėti pakankamai skirtingų reikšmių. Kitu atveju naudojama santykių tarp kategorinių kintamųjų analizė. Koreliacijos koeficientas gali būti nuo -1 iki 1 . Kuo didesnis koreliacijos koeficientas absoliučiaja verte (toliau nuo nulio), tuo stipresnė koreliacija. Informatyvus yra ir koreliacijos koeficiento ženklas. Jei koreliacija tarp X ir Y yra teigiama, tada didesnės X reikšmės atitinka didesnes Y reikšmes. Jei neigiama, didesnės X reikšmės atitinka mažesnes Y reikšmes. Koreliacijos metodai nustato ryšį tarp dviejų kintamųjų ir duoda koeficientą, nuo kurio priklauso koreliacijos stiprumas.

Siekiant išsiaiškinti sąsają tarp dviejų kintamųjų, svarbu žinoti ir koreliacijos reikšmingumą, kuris parodo, ar gautas rezultatas yra patikimas.

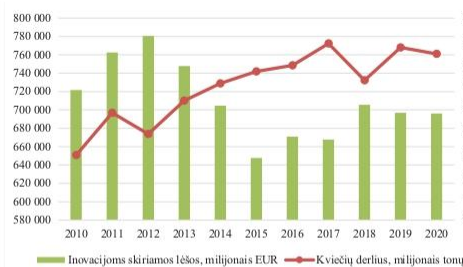
Darbe siekiama nustatyti, ar užauginamas kviečių derlius pasaulyje koreliuoja su finansavimu inovacijoms žemės ūkio sektoriuje (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2019). Skaičiuojamas koreliacijos reikšmingumas tarp pasaulinio kviečių derliaus kiekio milijonais tonų ir inovacijoms žemės ūkio sektoriuje skiriamo finansavimo milijonais EUR.

Atliekant tyrimą naudojami dešimties metų Jungtinių Tautų maisto ir žemės ūkio organizacijos (angl. *Food and Agriculture Organization of the United Nations*) statistiniai duomenys apie kviečių produkciją, kviečių derlių, inovacijoms skiriamas lėšas (3 lentelė).

Atlikus koreliacinę analizę tarp kviečių produkcijos ir inovacijoms skiriamų lėšų žemės ūkio sektoriuje, nustatytas rezultatas lygus $-0,234$. Šis rezultatas parodo, kad koreliacija yra silpna. Todėl galima daryti prielaidą, kai sukuriami daug produkcijos, inovacijoms skiriamų lėšų dydis mažėja. Atlikus koreliacinę analizę tarp kviečių derliaus ir inovacijoms skiriamų lėšų žemės ūkio sektoriuje, nustatytas rezultatas lygus $-0,718$. Šis rezultatas parodo stiprų statistinį ryšį tarp kintamųjų, todėl galima daryti išvadą, kad, didinant inovacijų lėšų kiekį žemės ūkio sektoriuje, didėja ir kviečių derlius. Didėjančiam kviečių derliui įtakos gali turėti inovacijos, diegiamos žemės ūkio įmonių procesų veikloje.

3 lentelė. Tyrimui surinkti pradiniai duomenys (FAOSTAT duomenys)
Table 3. Initial data collected for the study (FAOSTAT data)

Metai / kintamieji	Kviečių produkcija, milijonais tonų	Kviečių derlius, milijonais tonų	Inovacijoms skiriamos lėšos, milijonais EUR
2010	215602,99	650803,464	337,98
2011	220263,25	696898,368	354,67
2012	217917,93	673736,910	362,05
2013	218700,19	710169,467	348,63
2014	219755,32	728757,761	331,01
2015	223335,83	741845,269	307,66
2016	219163,52	748435,124	317,20
2017	218301,75	772290,608	315,88
2018	213938,636	732139,584	331,40
2019	215899,861	767980,821	327,82
2020	219006,89	760925,931	327,46



3 paveikslas. Ryšys tarp kviečių derliaus ir inovacijoms skiriamų lėšų 2010–2020 m.

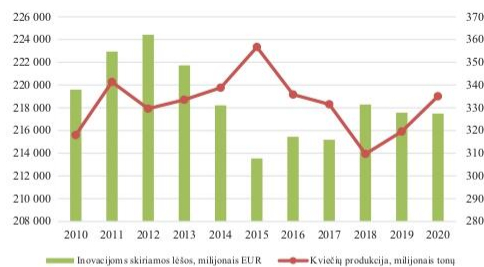
Figure 3. The connection between wheat yield and innovation funding in 2010–2020

3 paveiksle matyti, kaip laiko atžvilgiu kinta kviečių derlius ir inovacijoms skiriamos lėšos. Grafike galima matyti, kad inovacijoms skiriamos lėšos atsiperka – tuomet, kai skiriamas didesnis kiekis lėšų, per kitus metus matomas kviečių derliaus padidėjimas. Tuo metu, kai gaunamas didelis kviečių derlius, į inovacijas investuojama mažiau. Iš to galima daryti prielaidą, jog inovacijoms skiriamos lėšos yra įgyvendinamos tobulinant ir optimizuojant žemės ūkio procesus, kadangi nuo to didėja kviečių derlius. Kadangi šių dviejų kintamųjų koreliacinis ryšys stiprus $-0,718$, darytina išvada, kad inovacijoms skiriamos lėšos yra įsisavinamos tobulinant žemės ūkio įmonių procesus.

4 paveiksle matyti kviečių produkcijos ryšys ir inovacijoms skiriamų lėšų pokyčiai per tiriamąjį laikotarpį. Iš grafiko galima daryti išvadą, jog skiriant lėšų žemės ūkio įmonių inovacinei veiklai tobulinti sukurama daugiau kviečių produkcijos, tačiau vertinant koreliacinį ryšį tarp šių dviejų kintamųjų jis yra silpnas $-0,243$, todėl tai sustiprina anksčiau darytą prielaidą, kad žemės ūkio įmonės skiriamas lėšas inovacijoms įsisavina tobulindamos procesus.

Įvertinus koreliacinį sąryšį, daroma prielaida, jog žemės ūkio įmonės investuoja į proceso inovacijas, kadangi kintamųjų ryšys tarp kviečių derliaus ir investicijų yra didesnis. Taip pat vertinant grafikus pastebima delsa, nes 2012 metais lėšų kiekis tiriamuoju laikotarpiu buvo didžiausias, tačiau kviečių produkcijos kiekis tiriamuoju laikotarpiu buvo didžiausias 2015 metais, o kviečių derliaus – 2017 metais.

Remiantis (Debertin, 2012; Rozhkova & Olentsova, 2020), tik XIX a. 7-ajame dešimtmetyje vyriausybės žemės ūkio sektoriuje apibrėžė, kaip turėtų būti projektuojamos technologijos ir kaip jų taikymas turėtų susijeti su mokslinių tyrimų institucijomis. Žemės ūkio plėtros centrai buvo atsakingi už naujausių technologijų ir žinių sklaidą, struktūra nebuvo patogi – linijinė ir vienkryptė, tuomet pasiteisino Žalioji revoliucija, kurios taikymo metu sparčiai padidėjo žemės ūkio gamybos prieaugis. Tačiau sistema buvo neefektyvi, kadangi procesas buvo lėtas ir ūkininkų atsiliepimai nebuvo įtraukiami (Villalobos et al., 2017). Linijinis požiūris buvo pakeistas kitu – tokiu, kuriuo remiantis ūkininkai tapo inovacijų proceso pradžios ir pabaigos dalimi, procesas buvo grindžiamas ūkininkų poreikiais ir baigdavosi technologinių sprendimų siūlymu.



4 paveikslas. Ryšys tarp kviečių produkcijos ir inovacijoms skiriamų lėšų 2010–2020 m.

Figure 4. The connection between wheat production and innovation funding 2010–2020

Išvados

Inovacinė veikla ir inovacijos kaip sąvokos plačiai pradėtos naudoti XX a. ketvirtajame dešimtmetyje, tačiau labai svarbus aspektas yra tai, kad ne visos inovacijos gali būti vadinamos inovacijomis. Visuomenėje vyrauja nuomonė, jog inovacijos yra susijusios su naujo produkto gamyba, tačiau inovacijos yra gebėjimas pastebėti, kaip galima patobulinti vienus ar kitus procesus, tobulinant tam tikrą aspektą ir taip sėkmingai jį išnaudoti verslo sėkmei. Sektorių galima vadinti inovatyviu tuomet, kai per prognozuojamą laiko tarpą sektoriuje gebama atrasti naujas galimybes ir jas sėkmingi išnaudoti, taip pagerinti esamus procesus, lyginant su naujais sirties produktais. Svarbu atkreipti dėmesį į tai, kad mokslinėje literatūroje išskiriama nuomonė, kad bet koks technologinis išradimas nebus laikomas inovacija, jeigu tai nelems ekonomikos ar grynojo pelno didėjimo.

Žemės ūkis – tokia ūkio šaka, kurioje naudojami gyvosios gamtos ištekliai tam, kad būtų užauginamas maistas, tačiau dėl žemės ūkio vykdomos veiklos klimato kaita pastaraisiais metais vis labiau intensyvėja. Žemės ūkio produkcijos gamyba yra viena jautriausių veiklos sferų. Todėl didėja poreikis įvertinti, kaip žemės ūkis keičia gamtą ir kokią daro įtaką valstybių ekonominei ir socialinei raidai. Žemės ūkis moksliniuose darbuose aprašomas kaip viena seniausių ekonominių veiklų. Žemės ūkis gali būti skirstomas pagal intensyvumą, produkcijos rūšį. Išanalizavus mokslinius šaltinius žemės ūkį apibendrinant galima apibūdinti kaip vieną seniausių ekonominių sektorių, kuriame naudojami gyvosios gamtos ištekliai. Jis aprūpina visuomenę maisto produktais ir atlikdamas pagrindinę paskirtį patenkina visuomenės poreikius.

Atlikus sąryšio tarp kintamųjų skaičiavimus, nustatyta, kad koreliacinis santykis stiprus tarp kviečių derliaus ir investicijų į inovacijas žemės ūkio sektoriuje $-0,718$. Santykis tarp kintamųjų kviečių produkcijos ir investicijų į inovacijas žemės ūkio sektoriaus įmonėse yra silpnas $-0,243$. Todėl galima teigti, jog žemės ūkio sektoriaus įmonės inovacijas diegia į procesus, o ne produktą. Vertinant mokslinę literatūrą ir kitų šalių pavyzdžius, nustatyta, jog nuo Žaliosios revoliucijos ūkininkai iki šių dienų yra suinteresuoti tam tikrame žemės vienetą išauginti maksimalų

derlių, taip sukuriant didesnę žemės ūkio sektoriaus prieaugį pasaulyje, todėl iš to darytina išvada, jog inovacijos yra diegiamos siekiant išauginti maksimalų derlių.

Literatūra

- Beržinskienė, D., & Rudytė, D. (2011). Assessment of innovativeness and competitiveness of Lithuania in the international context. *Social Research*, 3(24), 26–34.
- Devaux, A., Torero, M., Donovan, J., & Horton, D. (2018). Agricultural innovation and inclusive value-chain development: A review. *Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies*, 8(1), 99–123. <https://doi.org/10.1108/JADEE-06-2017-0065>
- Debertin, D. (2012). *Agricultural production economics*. CreateSpace Independent Publishing Platform.
- Donovan, J., Franzel, S., Cunha, M., Gyau, A., & Mithöfer, D. (2015). Guides for value chain development: A comparative review. *Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies*, 5(1), 2–23. <https://doi.org/10.1108/jadee-07-2013-0025>
- European Commission. (2018). *The measurement of scientific and technological activities*. <http://books.google.com/books?id=Q132qLPtfsQC&pgis=1>
- Europos Parlamentas. (2021). *Europos Parlamento rezoliucija dėl naujo žiedinės ekonomikos veiksmų plano*. https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2021-0040_LT.html
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2019). *The state of food and agriculture 2019: Moving forward on food loss and waste reduction*. <https://www.fao.org/3/CA6030EN/CA6030EN.pdf>
- Fortunati, S., Morea, D., & Mosconi, E. M. (2020). Circular economy and corporate social responsibility in the agricultural system: Cases study of the Italian agri-food industry. *Agricultural Economics – Czech Republic*, 66(11), 489–498. <https://doi.org/10.17221/343/2020-AGRICECON>
- Galnaitytė, A., Kriščiukaitienė, I., Baležentis, T., & Namiotko, V. (2017). Evaluation of technological, economic and social indicators of different farming practices in Lithuania. *Economics and Sociology*, 10(4), 189–202. <https://doi.org/10.14254/2071-789X.2017/10-4/15>
- Girniienė, I. (2014). *Žinių vadybos veiksniai, skatinantys inovacijų kūrimą* [Daktaro disertacija]. Vilniaus universitetas. <https://www.lituanistika.lt/content/70580>
- Grikšas, E. (2018). *Inovacinės veiklos analizė Varėnos rajono savivaldybėje* [Magistro baigiamasis darbas]. Vilnius. <https://vb.mruni.eu/object/elaba:28558532/>
- Yeong, T. J., Jern, K. P., Yao, L. K., Hannan, M. A., & Hoon, S. T. G. (2019). Applications of photonics in agriculture sector: A review. *Molecules*, 24(10), 2025. <https://doi.org/10.3390/molecules24102025>
- Jakubavičius, A., Strazdas, R. ir Gečas, K. (2003). *Inovacijos: procesai, valdymo modeliai, galimybės*. Lietuvos inovacijų centras.
- Jungtinės Tautos. (2015). *Sustainable consumption and production*. <https://sustainabledevelopment.un.org/index.php?page=view&type=400&nr=1951&menu=35>
- Jusel, T. ir Burinskienė, A. (2019). Perėjimas prie žiedinės ekonomikos: stabdančių ir skatinančių veiksnių sąveika mikro-, mezo- ir makrolygmenimis. *Mokslas – Lietuvos ateitis*, 11, 1–12. <https://journals.vgtu.lt/index.php/MLA/article/view/9633>
- Klerck, L., & Begemann, S. (2020). Supporting food systems transformation: The what, why, who, where and how of mission-oriented agricultural innovation systems. *Agricultural Systems*, 184, 102901. <https://doi.org/10.1016/j.agry.2020.102901>
- Melnikienė, R. ir Vidickienė, D. (2019). Lietuvos žemės ūkio politikos vertinimas remiantis kokybinės struktūros analizės metodu. *Viešoji politika ir administravimas*, 18(1), 52–67.
- Meyliyeva, G. (2021). Application of innovative technologies in English language. *Theoretical & Applied Science*, 95(03), 53–55. <https://doi.org/10.15863/tas.2021.03.95.7>
- Milmantaitė, V. (2021). *Žemės ūkio paskirties žemės naudojimas skirtingo našumo žemėse* [Magistro baigiamasis darbas]. Akademijs. <https://portalcris.vdu.lt/server/api/core/bitstreams/a5f304e1-eb8b-4dc8-81c9-caf0fa1a42b8/content>
- Panchasara, H., Samrat, N. H., & Islam, N. (2021). Greenhouse gas emissions trends and mitigation measures in Australian agriculture sector—a review. *Agriculture*, 11(2), 1–16. <https://doi.org/10.3390/agriculture11020085>
- Radulescu, M., & Banica, L. (2018). The profitability and capital adequacy in Central and Eastern European countries in the light of the Basel III requirements – a forecast approach. *Ekonomický časopis*, 66(5), 479–502.
- Rivza, B., Kruzmetra, M., Rivza, P., Miceikienė, A., Baležentis, A., & Jasaitis, J. (2020). E-commerce as a consequence of innovation and the cause of new innovations for SMEs: The perspectives of Latvia and Lithuania. *Comparative Economic Research*, 23(3), 7–20. <https://doi.org/10.18778/1508-2008.23.17>
- Rozhkova, A., & Olentsova, J. (2020). Regional support of small business in the agriculture sphere of the Krasnoyarsk region. *Advances in Economics, Business and Management Research*, 131, 816–820. <https://doi.org/10.2991/aebmr.k.200324.151>
- Smollan, R. K. (2013). Trust in change managers: The role of affect. *Journal of Organizational Change Management*, 26(4), 725–747. <https://doi.org/10.1108/JOCM-May-2012-0070>
- Veveris, A., Šapolaitė, V., Raišienė, A. G., & Bilan, Y. (2019). How rural development programmes serve for viability of small farms? Case of Latvia and Lithuania. *Agris on-line Papers in Economics and Informatics*, 11(2), 103–113. <https://doi.org/10.7160/AOL.2019.110210>
- Villalobos, V., García, M., & Ávila, F. (2017). *Innovation to achieve competitive, sustainable and inclusive agriculture*. Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture.

TRENDS IN ACCELERATING THE DEVELOPMENT OF INNOVATIVE ACTIVITIES IN THE AGRICULTURAL SECTOR

K. Danilavičienė, A. Jakubavičius

Abstract

The introduction of innovation and the development of innovative activities are particularly important in the agribusiness, as the value added per hour worked in agriculture is currently one of the lowest among other economic activities. Although innovation is one of the most competitive drivers, the slow pace of innovation is due to the fact that businesses are reluctant to take risks until clear and credible long-term practices are in place. The purpose of this article is to determine in which area the representatives of agricultural enterprises are innovating in order to create higher profits. The article presents the concept of innovative activity and agriculture, reviews the complexity of innovative activity, as well as singles out the development trends and peculiarities of innovative activity in the agricultural sector using correlation analysis.

Keywords: innovation, agriculture, innovative activities, trends, agricultural sector, development of innovative activities.



**VILNIUS
TECH**

Verslo vadybos
fakultetas

SERTIFIKATAS

Šiuo dokumentu pažymima, kad
Karolina Danilavičienė
25-oje Lietuvos jaunųjų mokslininkų konferencijoje

„Economics and Management“

vykusioje 2022 m. spalio 13 d. Vilniaus Gedimino technikos universiteto
Verslo vadybos fakultete

skaitė pranešimą
INOVACINĖS VEIKLOS PLĖTROS SPARTINIMO TENDENCIJOS ŽEMĖS
ŪKIO SEKTORIJE

Verslo vadybos fakulteto dekanė

prof. dr. Vida Davidavičienė

Mokslo ir inovacijų prodekanė

prof. dr. Viktorija Skvarciany