



Kauno technologijos universitetas

Ekonomikos ir verslo fakultetas

**Žaliosios transformacijos poveikio Lietuvos pakuočių
gamybos sektoriaus žaliajam konkurencingumui vertinimas**

Baigiamasis magistro projektas

Justina Michnevičiūtė

Projekto autorė

Prof. Valentinas Navickas

Vadovas

Kaunas, 2025



Kauno technologijos universitetas

Ekonomikos ir verslo fakultetas

Žaliosios transformacijos poveikio Lietuvos pakuočių gamybos sektoriaus žaliajam konkurencingumui vertinimas

Baigiamasis magistro projektas

Verslo ekonomika (6211JX042)

Justina Michnevičiūtė

Projekto autorė

Prof.

Valentinas Navickas

Vadovas

Prof.

Irena Pekarskienė

Recenzentė

Kaunas, 2025



Kauno technologijos universitetas

Ekonomikos ir verslo fakultetas

Justina Michnevičiūtė

Žaliosios transformacijos poveikio Lietuvos pakuočių gamybos sektoriaus žaliajam konkurencingumui vertinimas

Akademinio sąžiningumo deklaracija

Patvirtinu, kad:

1. baigiamąjį projektą parengiau savarankiškai ir sąžiningai, nepažeisdama(s) kitų asmenų autoriaus ar kitų teisių, laikydamasi(s) Lietuvos Respublikos autorių teisių ir gretutinių teisių įstatymo nuostatų, Kauno technologijos universiteto (toliau – Universitetas) intelektualinės nuosavybės valdymo ir perdavimo nuostatų bei Universiteto akademinės etikos kodekse nustatytų etikos reikalavimų;
2. baigiamajame projekte visi pateikti duomenys ir tyrimų rezultatai yra teisingi ir gauti teisėtai, nei viena šio projekto dalis nėra plagijuota nuo jokių spausdintinių ar elektroninių šaltinių, visos baigiamojo projekto tekste pateiktos citatos ir nuorodos yra nurodytos literatūros sąrašė;
3. įstatymų nenumatytų piniginių sumų už baigiamąjį projektą ar jo dalis niekam nesu mokėjęs (-usi);
4. suprantu, kad išaiškėjus nesąžiningumo ar kitų asmenų teisių pažeidimo faktui, man bus taikomos akademinės nuobaudos pagal Universitete galiojančią tvarką ir būsiu pašalinta(s) iš Universiteto, o baigiamasis projektas gali būti pateiktas Akademinės etikos ir procedūrų kontrolieriaus tarnybai nagrinėjant galimą akademinės etikos pažeidimą.

Justina Michnevičiūtė

Patvirtinta elektroniniu būdu

Michnevičiūtė, Justina. Žaliosios transformacijos poveikio Lietuvos pakuočių gamybos sektoriaus žaliajam konkurencingumui vertinimas. Magistro baigiamasis projektas / vadovas prof. Valentinas Navickas; Kauno technologijos universitetas, Ekonomikos ir verslo fakultetas. Studijų kryptis ir sritis (studijų kryptių grupė): Socialiniai mokslai, Ekonomika.

Reikšminiai žodžiai: žalioji transformacija, pakuotė, pakuočių gamyba, žalioji konkurencingumas.

Kaunas, 2025. 76 p.

Santrauka

Pakuočių gamyba yra glaudžiai susijusi su įvairiais pramonės sektoriais ir daro jiems reikšmingą įtaką. Tinkamai parinktos pakuotės padeda efektyviai transportuoti ir saugoti prekes, mažina sugadinimo riziką, optimizuoja logistikos procesus, bei yra galingas rinkodaros įrankis. Tačiau pakuočių gamyba susijusi ne tik su dideliu atliekų generavimu, bet ir išteklių naudojimu. Žaliosios transformacijos tikslai – aplinkos apsaugos, darnaus vystymosi, išteklių naudojimo mažinimo ir ekonominio augimo siekis – sudaro pagrindą stiprinti žaliąjį konkurencingumą. Šiame kontekste žalioji konkurencingumas tampa strateginiu įrankiu, leidžiančiu įmonėms ne tik reaguoti į reguliacinius pokyčius, bet ir didinti ilgalaikį veiklos efektyvumą, mažinti gamybos sąnaudas, stiprinti vartotojų lojalumą bei atitikti visuomenės lūkesčius dėl atsakingo verslo elgesio. Visi šie iššūkiai apima esminę dilemą, kaip suderinti Lietuvos pakuočių gamybos sektoriaus vystymąsi ir patrauklumo didinimą su žaliosios transformacijos tikslais. Galima teigti, jog žaliojo konkurencingumo tema tampa labai aktuali ir versle ir moksle, bet vis dėlto nėra tyrimų, kurie apibrėžtų pakuočių gamybos sektoriaus žaliojo konkurencingumo vertinimą.

Tyrimo problema – kaip įvertinti žaliosios transformacijos poveikį Lietuvos pakuočių gamybos sektoriaus žaliajam konkurencingumui.

Tyrimo tikslas - įvertinti žaliosios transformacijos poveikį konkurencingumui.

Darbo eiga ir rezultatai: pirmojoje magistro baigiamojo projekto dalyje atliktas Lietuvos pakuočių gamybos sektoriaus situacijos apibūdinimas ir atskleisti sektoriaus žaliojo konkurencingumo probleminiai aspektai. Antroje dalyje išnagrinėti moksliniai šaltiniai, kaip juose formavosi žaliojo konkurencingumo konceptas, ir jo sąveika su žaliaja transformacija. Analizuota tvarumo, darnumo ir tausumo sąvokų sąveika žaliosios transformacijos kontekste, aplinkosauginiai reguliaciniai barjerai Lietuvos pakuočių sektoriuje, bei paaiškinta žaliojo konkurencingumo vertinimo specifika. Trečiojoje dalyje išdėstyta atliekamo tyrimo metodologija. Ketvirtoje darbo dalyje atliekama statistinė analizė ir vertinamas ryšys tarp žaliąją transformaciją charakterizuojančių rodiklių ir Lietuvos pakuočių sektoriaus veiklos rodiklių bei sukurti prognozavimo modeliai. Ekonometrinė analizė atskleidė, jog tiriant Lietuvos pakuočių sektoriaus veiklos rodiklius regresijoje su **aplinkosaugos** rodikliais, didėjantis atliekų kiekis teigiamai veikia sektoriaus bendrąjį pelną ir apyvartą, tačiau neigiamai veikia žaliąjį konkurencingumą. Tiriant sektoriaus veiklos rodiklius regresijoje su **žiediškumo** rodikliais, nustatyta, jog didėjančios privačios investicijos ir bendroji pridėtinė vertė susijusi su žiedinės ekonomikos sektoriais, teigiamai veikia ir didina Lietuvos pakuočių sektoriaus žaliąjį konkurencingumą. Tačiau taip pat svarbi tyrimo pusė, jog likusieji žaliąją transformaciją charakterizuojantys rodikliai neturi ryšio su sektoriaus veiklos rezultatais. Tai rodo, kad aplinkosaugos ir žiedinės ekonomikos programos dažnai yra ilgalaikės, o jų poveikis rodikliams tampa pastebimas ne iš karto.

Michnevičiūtė, Justina. Assessment of the Impact of Green Transformation on the Green Competitiveness of Lithuania's Packaging Production Sector. Master's Final Degree Project / supervisor prof. Valentinas Navickas; School of Economics and Business, Kaunas University of Technology.

Study field and area (study field group): Social Science, Economics.

Keywords: Green transformation, packaging, packaging production, green competitiveness
Kaunas, 2025. 76.

Summary

Packaging production is closely connected to various industrial sectors and significantly impacts them. Properly selected packaging facilitates the efficient transportation and storage of goods, reduces the risk of damage, optimizes logistics processes, and serves as a powerful marketing tool. However, packaging production is associated not only with high waste generation but also with significant resource usage. The goals of the green transformation—environmental protection, sustainable development, resource use reduction, and economic growth—form the foundation for strengthening green competitiveness. In this context, green competitiveness becomes a strategic tool that enables companies not only to respond to regulatory changes but also to improve long-term operational efficiency, reduce production costs, enhance customer loyalty, and meet societal expectations for responsible business practices. All these challenges encompass a fundamental dilemma: how to reconcile the development and increased attractiveness of Lithuania's packaging production sector with the goals of the green transformation. It can be stated that the topic of green competitiveness is becoming significantly relevant in both business and science, but still there are no studies that would define the evaluation of green competitiveness of the packaging production sector.

Research problem: how to evaluate the impact of green transformation on the green competitiveness of Lithuania's packaging production sector.

Research objective: to evaluate the impact of green transformation on competitiveness.

Research process and results: the first part of the master's final project describes the situation of Lithuania's packaging production sector and reveals problematic aspects of green competitiveness in the sector. The second part analyzed scientific literature and examined how the concept of green competitiveness has developed and its interaction with the green transformation. The interactions between sustainability, durability, and frugality concepts were analyzed in the context of green transformation, alongside environmental regulatory barriers in Lithuania's packaging sector, and the specifics of green competitiveness evaluation were explained. The third part outlined the methodology of the conducted research. The fourth part carried out statistical analysis to evaluate the relationship between green transformation indicators and Lithuania's packaging sector performance indicators, as well as developed forecasting models. Econometric analysis revealed that, when examining the performance indicators of Lithuania's packaging sector in regression with **environmental** indicators, increasing waste quantities positively impact the sector's gross profit and turnover but negatively affect green competitiveness. When examining the sector's performance indicators in regression with **circularity** indicators, it was found that increasing private investments and gross value added related to circular economy sectors positively affect and increase the green competitiveness of Lithuania's packaging sector. However, an important aspect of the research is that the remaining green transformation indicators show no relationship with the sector's performance indicators. This indicates that environmental and circular economy programs are often long-term, and their impact on indicators becomes noticeable only over time.

Turinys

Lentelių sąrašas.....	7
Paveikslų sąrašas	8
Įvadas.....	9
1. Žaliojo konkurencingumo vertinimo Lietuvos pakuočių sektoriuje problemos analizė ...	11
1.1. Lietuvos pakuočių gamybos sektoriaus situacijos apibūdinimas	11
1.2. Lietuvos pakuočių sektoriaus žaliojo konkurencingumo probleminiai aspektai.....	16
2. Žaliojo konkurencingumo vertinimo pakuočių gamybos sektoriuje teoriniai sprendimai	24
2.1. Žaliojo konkurencingumo koncepto formavimasis	24
2.2. Žaliosios transformacijos ir žaliojo konkurencingumo sąveika	27
2.3. Tvarumo, darnumo ir tausumo sąvokų sąveika žaliosios transformacijos kontekste.....	31
2.4. Aplinkosauginiai reguliaciniai barjerai Lietuvos pakuočių sektoriuje	33
2.5. Žaliojo konkurencingumo vertinimo specifika	36
3. Tyrimo metodologija	41
4. Žaliosios transformacijos įtakos Lietuvos pakuočių sektoriui tyrimas	44
4.1. Žaliają transformaciją charakterizuojančių rodiklių ir Lietuvos pakuočių sektoriaus veiklos rodiklių statistinė analizė	44
4.2. Žaliają transformaciją charakterizuojančių rodiklių ekonometrinė analizė	56
4.2.1. Žaliają transformaciją charakterizuojančių rodiklių tinkamumo tikrinimas	56
4.2.2. Koreliacija tarp žaliają transformaciją charakterizuojančių rodiklių ir Lietuvos pakuočių sektoriaus veiklos rodiklių	57
4.2.3. Žaliają transformaciją charakterizuojančių rodiklių įtaka Lietuvos pakuočių sektoriaus apyvartai	58
4.2.4. Žaliają transformaciją charakterizuojančių rodiklių įtaka Lietuvos pakuočių sektoriaus bendrajam pelnui	63
4.3. Tarpusavio ryšio rezultatų analizė.....	67
Išvados	69
Literatūros sąrašas	69
Informacijos šaltinių sąrašas	74
Priedai.....	77
1 priedas. Lietuvos pakuočių sektoriaus eksporto rodikliai (sudaryta, remiantis Oficialios statistikos portalo duomenimis, 2024).....	77
2 priedas. Pakuočių atliekų perdirbimo santykis pagal pakuočių tipos regione (sudaryta, remiantis Eurostat duomenimis, 2024).....	78
3 priedas. Žiedinių medžiagų naudojimo santykis regione, 2023 m. (sudaryta, remiantis Eurostat duomenimis, 2024)	79
4 priedas. Pakuočių gamybos ir susijusių produktų sektoriaus investicijos aplinkai tausoti, pagal kryptį (sudaryta, remiantis Oficialios statistikos portalo duomenimis, 2024).....	80

Lentelių sąrašas

1 lentelė. Pagrindiniai pasikeitimai naujame reglamente (Sudaryta, remiantis Europos Parlamento, 2024).....	34
2 lentelė. Žaliojo konkurencingumo determinantų vidinių ir išorinių veiksnių kriterijai (sudaryta, remiantis Lyulyova ir Saenko, 2020)	39
3 lentelė. Žaliąją transformaciją charakterizuojantys rodikliai	42
4 lentelė. Lietuvos pakuočių gamybos sektoriaus įmonės pagal gautas pajamas 2023 m. (sudaryta, remiantis rekvizitai.lt).....	54
5 lentelė. Lietuvos pakuočių gamybos sektoriaus įmonės pagal gautą pelną 2023 m. (sudaryta, remiantis rekvizitai.lt).....	55
6 lentelė. Normalumo tikrinimas.....	56
7 lentelė. Transformuotų duomenų normalumo tikrinimas.....	57
8 lentelė. Koreliacinė matrica	57
9 lentelė. Sektoriaus apyvartos ir aplinkosaugos rodiklių modelio reikšmingumo įvertinimas	58
10 lentelė. Sektoriaus apyvartos ir aplinkosaugos rodiklių regresijos parametrų įvertinimas	58
11 lentelė. Sektoriaus apyvartos ir aplinkosaugos rodiklių koreguoto modelio reikšmingumo įvertinimas	59
12 lentelė. Sektoriaus apyvartos ir aplinkosaugos rodiklių koreguotos regresijos parametrų įvertinimas	59
13 lentelė. Sektoriaus apyvartos ir aplinkosaugos modelio tikslumo įvertinimas	59
14 lentelė. Sektoriaus apyvartos ir žiediškumo rodiklių modelio reikšmingumo įvertinimas	60
15 lentelė. Sektoriaus apyvartos ir žiediškumo rodiklių regresijos parametrų įvertinimas	61
16 lentelė. Sektoriaus apyvartos ir žiediškumo rodiklių koreguoto modelio reikšmingumo įvertinimas	61
17 lentelė. Sektoriaus apyvartos ir žiediškumo rodiklių koreguotos regresijos parametrų įvertinimas	62
18 lentelė. Sektoriaus apyvartos ir žiediškumo rodiklių modelio tikslumo įvertinimas	62
19 lentelė. Bendrojo pelno ir aplinkosaugos rodiklių modelio reikšmingumo įvertinimas	63
20 lentelė. Bendrojo pelno ir aplinkosaugos rodiklių regresijos parametrų įvertinimas.....	63
21 lentelė. Bendrojo pelno ir aplinkosaugos rodiklių koreguoto modelio reikšmingumo įvertinimas	63
22 lentelė. Bendrojo pelno ir aplinkosaugos rodiklių koreguotos regresijos parametrų įvertinimas	64
23 lentelė. Bendrojo pelno ir aplinkosaugos rodiklių modelio tikslumo įvertinimas	64
24 lentelė. Bendrojo pelno ir žiediškumo rodiklių modelio reikšmingumo įvertinimas.....	65
25 lentelė. Bendrojo pelno ir žiediškumo rodiklių regresijos parametrų įvertinimas	65
26 lentelė. Bendrojo pelno ir žiediškumo rodiklių koreguoto modelio reikšmingumo įvertinimas .	66
27 lentelė. Bendrojo pelno ir žiediškumo rodiklių koreguotos regresijos parametrų įvertinimas	66
28 lentelė. Bendrojo pelno ir žiediškumo rodiklių modelio tikslumo įvertinimas.....	66

Paveikslų sąrašas

1 pav. Apdirbamosios gamybos pridėtinės vertės indeksas (Lietuvos Respublikos ekonomikos ir inovacijų ministerija, 2024)	12
2 pav. Pramonės lūkesčių indeksas (Lietuvos pramonės konfederacija, 2024)	13
3 pav. Pakuočių suskirstymas (sudaryta, remiantis Argonas, 2023).....	14
4 pav. Pakuočių paklausos pasiskirstymas visame pasaulyje pagal medžiagų tipus 2019 m. (sudaryta, remiantis Statista, 2024)	15
5 pav. Pakuočių atliekų susidarymas vienam gyventojui regione, 2022 m. (sudaryta, remiantis Eurostat).....	17
6 pav. Lietuvoje susidaręs ŠESD kiekis (%) pagal sektorius 2022 m (Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos agentūra, 2024)	19
7 pav. Lietuvos pramonės transformacijos į žiedinę ekonomiką tikslai (sudaryta, remiantis Lietuvos Respublikos ekonomikos ir inovacijų ministerija, 2021)	20
8 pav. Tvarumo aspektai (Statista pasaulinė vartotojų apklausa. 2021)	21
9 pav. Pasirinkti maisto pirkimo elgesio pokyčiai dėl tvarumo priežasčių (Statista Pasaulinė vartotojų apklausa. 2021)	22
10 pav. Didžiausių iššūkiai, darantys įtaką šalių konkurencingumui ir jų ekonominiam vystymuisi (sudaryta, remiantis World Economic Forum, 2024)	25
11 pav. Europos žaliojo kurso planas ir pagrindiniai tikslai (STRATA, 2022)	28
12 pav. Ekonominių, socialinių ir aplinkosauginių aspektų suderinamumas su DVT (Lietuvos Respublikos Aplinkos ministerija. 2023)	30
13 pav. Žaliojo konkurencingumo determinantai ir jų rodikliai (sudaryta, remiantis Chen ir kt., 2024).....	37
14 pav. Tyrimo metodologijos eiga	43
15 pav. Pakuočių atliekų susidarymas vienam gyventojui regione (sudaryta, remiantis Eurostat duomenimis, 2024)	44
16 pav. Atliekų susidarymas ir tvarkymas pagal pakuočių tipus Lietuvoje 2016 – 2022 m. (sudaryta, remiantis Oficialios statistikos portalo duomenimis, 2024)	45
17 pav. Pakuočių atliekų perdėbimo santykis regione (sudaryta, remiantis Eurostat duomenimis, 2024).....	46
18 pav. Žiedinių medžiagų naudojimo santykis regione (sudaryta, remiantis Eurostat duomenimis, 2024).....	48
19 pav. Lietuvos pakuočių gamybos ir susijusių produktų sektoriaus investicijos aplinkai tausoti (sudaryta, remiantis Oficialios statistikos portalo duomenimis, 2024)	49
20 pav. Lietuvos pakuočių gamybos ir susijusių produktų sektoriaus einamosios išlaidos aplinkai tausoti (sudaryta, remiantis Oficialios statistikos portalo duomenimis, 2024).....	50
21 pav. Lietuvos pakuočių gamybos ir susijusių produktų sektoriaus su aplinka susiję mokesčiai (sudaryta, remiantis Oficialios statistikos portalo duomenimis, 2024)	51
22 pav. Privačios investicijos ir bendroji pridėtinė vertė, susijusi su žiedinės ekonomikos sektoriais Lietuvoje ir palyginimas su ES (27) (sudaryta, remiantis Eurostat, 2024).....	52
23 pav. Lietuvos pakuočių gamybos sektoriaus pagal EVRK apyvartos dinamika (sudaryta, remiantis Oficialios statistikos portalo duomenimis, 2024)	53
24 pav. Lietuvos pakuočių gamybos sektoriaus pagal EVRK pelno dinamika (sudaryta, remiantis Oficialios statistikos portalo duomenimis, 2024)	54

Įvadas

Temos naujumas ir aktualumas: Pakuočių gamyba yra glaudžiai susijusi su įvairiais pramonės sektoriais ir daro jiems svarbią įtaką. Tinkamai parinktos pakuotės padeda efektyviai transportuoti ir saugoti prekes, mažina sugadinimo riziką ir optimizuoja logistikos procesus. Be to, pakuotė yra galingas rinkodaros įrankis, kuris gali ne tik pritraukti kliento dėmesį, bet ir įtakoti pirkimo pasirinkimą. Tačiau pakuočių gyvavimo ciklas yra labai trumpas, o jo pabaiga dažnai susijusi su atliekų susidarymo iššūkiais. Pakuočių gamyba susijusi ne tik su dideliu atliekų generavimu, bet ir išteklių naudojimu. Pasaulio ekonomikos forumas 2024 m. Pasaulio rizikų ataskaitoje nurodo, kad per artimiausius dešimt metų vieni didžiausių iššūkių, darančių ilgalaikę įtaką šalių konkurencingumui ir jų ekonominiam vystymuisi, bus susiję su ekstremaliomis klimato sąlygomis, svarbiais Žemės sistemos pokyčiais, biologinės įvairovės nykimu, ekosistemų žlugimu bei natūralių išteklių trūkumu (World Economic Forum, 2024). Šiuos iššūkius sukėlė netvarus ekonomikos augimas, lydintas neefektyvaus išteklių naudojimo, perteklinio vartojimo, didėjančių CO₂ emisijų bei augančio atliekų kiekio. Tačiau jau 2015 m. Lietuva kaip ir kitos Jungtinių Tautų narės, atsižvelgdamos į klimato kaitos padarinius ir aplinkos blogėjimo keliamas grėsmes, priėmė sprendimą ir sudarė Paryžiaus susitarimą, kurio tikslas riboti pasaulinės temperatūros kilimą iki ne daugiau kaip 1,5 °C iki šio šimtmečio pabaigos. Šis susitarimas yra pagrindinis pamatas sudarantis visų šalių, įskaitant ir Lietuvą aplinkosauginius ribojimus ir įstatymus (Europos vadovų taryba, 2024). 2019 m. ES suformavo politikos iniciatyvų rinkinį - Europos žaliąjį kursą, kurio tikslas pereiti prie žiedinės ekonomikos ir iki 2050 m. pasiekti visišką neutralumą klimatui, išlaikant konkurencingumą ir taip vykdyti žaliąją transformaciją.

Žalioji transformacija - tai restruktūrizavimo procesas, kuris ekonomikos veiklą nukreipia į planetos gerinimą. Žaliosios transformacijos tikslai – aplinkos apsaugos, darnaus vystymosi, išteklių naudojimo mažinimo ir ekonominio augimo siekis – sudaro pagrindą stiprinti žaliąjį konkurencingumą. Šiame kontekste žaliasis konkurencingumas tampa strateginiu įrankiu, leidžiančiu įmonėms ne tik reaguoti į reguliacinius pokyčius, bet ir didinti ilgalaikį veiklos efektyvumą, mažinti gamybos sąnaudas, stiprinti vartotojų lojalumą bei atitikti visuomenės lūkesčius dėl atsakingo verslo elgesio.

Visi šie iššūkiai apima esminę dilemą, kaip suderinti Lietuvos pakuočių gamybos sektoriaus vystymąsi ir patrauklumo didinimą su žaliosios transformacijos tikslais. Galima teigti, jog žaliojo konkurencingumo tema tampa labai aktualia ir versle ir moksle, nes vis daugiau dėmesio skiriama tvariems sprendimams, aplinkosaugos inovacijoms ir jų vaidmeniui konkurencingoje rinkoje, siekiant ilgalaikio ekonominio augimo bei tvarios plėtros. Šio darbo aktualumą lemia tai, jog nėra tyrimų, kurie apibrėžtų pakuočių gamybos sektoriaus žaliojo konkurencingumo vertinimą.

Tyrimo problema – kaip įvertinti žaliosios transformacijos poveikį Lietuvos pakuočių gamybos sektoriaus žaliajam konkurencingumui.

Tyrimo tikslas - įvertinti žaliosios transformacijos poveikį konkurencingumui.

Uždaviniai:

1. Atskleisti Lietuvos pakuočių gamybos sektoriaus žaliojo konkurencingumo esmines problemas;
2. Išanalizuoti žaliojo konkurencingumo koncepto formavimąsi;

3. Išnagrinėti žaliosios transformacijos ir žaliajo konkurencingumo sąveiką;
4. Verifikuoti aplinkosauginius reguliacinius barjerus Lietuvos pakuočių sektoriuje
5. Ištirti žaliają transformaciją charakterizuojančius rodiklius bei Lietuvos pakuočių sektoriaus veiklos rodiklius;
6. Atlikti žaliają transformaciją charakterizuojančių rodiklių statistinę ir ekonometrinę analizę.

Tyrimo metodai: Mokslinės literatūros ir strateginių dokumentų peržiūra, struktūrizavimas ir pagrįstų išvadų formulavimas, statistinė analizė, koreliacinė analizė bei regresijos modelių sudarymas.

1. Žaliojo konkurencingumo vertinimo Lietuvos pakuočių sektoriuje problemos analizė

Lietuvos pakuočių sektorius užima reikšmingą vietą šalies ekonomikoje, turėdamas didelę įtaką tiek vietinei rinkai, tiek eksportui. Šis sektorius nuolat susiduria su iššūkiais ir naujomis galimybėmis, kuriuos lemia ne tik vidiniai ir išoriniai konkurencingumo veiksniai, bet ir augantys aplinkosaugos reikalavimai. Pastaraisiais metais konkurencingumo vertinimas tapo sudėtingesnis procesas, reikalaujantis atsižvelgti į daugybę įvairių aspektų, tokių kaip atsakingas ir efektyvus resursų panaudojimas, tvarumas bei aplinkos apsauga.

Konkurencingumas dažniausiai vertinamas pagal vidinius veiksnius, tokius kaip gamybos efektyvumas, inovacijos ir darbo jėgos kvalifikacija, ir išorinius veiksnius, tokius kaip rinkos paklausa, tarptautinė konkurencija ir reguliacinė aplinka. Remiantis Meiliene ir Snieška (2010) mokslinėje literatūroje nesutariama dėl konkurencingumo veiksnių daromos įtakos bendram konkurencingumui, o dabartinėje verslo aplinkoje konkurencingumo vertinimas nebegali apsiriboti vien šiais kriterijais. Tad šiame darbe bus analizuojamas žaliasis konkurencingumas žaliosios transformacijos kontekste, tam, kad būtų galima įvertinti, kaip tvarumas ir ekologiškos iniciatyvos gali prisidėti prie ilgalaikio įmonių konkurencinio pranašumo. Žalioji transformacija, apimanti išteklių tausojimą, energijos efektyvumą ir taršos mažinimą, tampa vis svarbesniu veiksnium ne tik reguliavimo požiūriu, bet ir formuojant vartotojų bei investuotojų lūkesčius. Vartotojai vis dažniau renkasi produktus, pagamintus atsižvelgiant į aplinkosaugos standartus, o įmonės, integruojančios tvarumo principus į savo veiklą, įgyja konkurencinį pranašumą. Tokie aspektai kaip žaliavų taupymas, perdirbimas ir antrinių žaliavų naudojimas ne tik sumažina gamybos kaštus, bet ir padeda išlaikyti teigiamą įmonės įvaizdį. Konkurencingumo komponentai, kurie atspindi tvarumą, aplinkos apsaugą, tvarų ir atsakingą resursų naudojimą bei tausojantį vartojimą tampa vis svarbesniais Lietuvos pakuočių gamybos sektoriaus konkurenciniais aspektais.

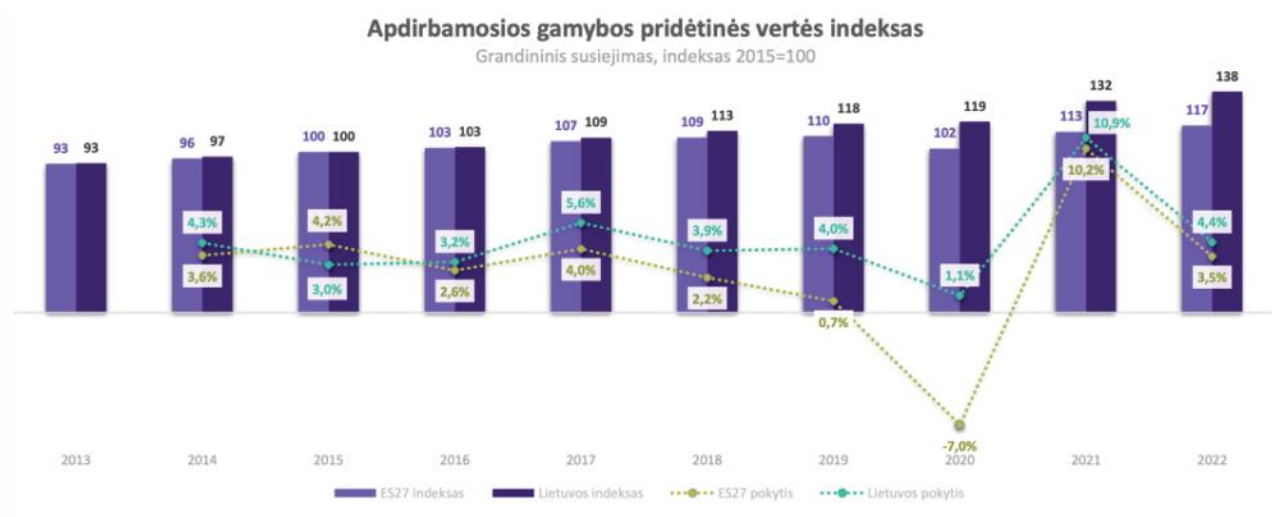
Pirmajame šio darbo skyriuje bus apžvelgta dabartinė Lietuvos pakuočių gamybos sektoriaus situacija ir žaliojo konkurencingumo probleminiai aspektai, siekiant suteikti pagrindą supratimui apie sektoriaus veiklą ir iššūkius, su kuriais susiduria įmonės, siekdamos išlikti konkurencingos. Šio skyriaus tikslas yra pateikti išsamią dabartinės situacijos ir pagrindinių veiksnių, lemiančių sektoriaus žaliąjį konkurencingumą, apžvalgą.

1.1. Lietuvos pakuočių gamybos sektoriaus situacijos apibūdinimas

Pakuočių gamyba yra glaudžiai susijusi su įvairiais pramonės sektoriais ir daro jiems reikšmingą įtaką. Maisto, gėrimų, farmacijos ir kosmetikos pramonė stipriai priklauso nuo kokybiškų ir funkcionalių pakuočių, kurios užtikrina produktų saugumą, ilgaamžiškumą ir patrauklumą. Tinkamai parinktos pakuotės padeda efektyviai transportuoti ir saugoti prekes, mažina sugadinimo riziką ir optimizuoja logistikos procesus. Be to, pakuočių kaina tiesiogiai veikia galutinio produkto kainodarą, o inovatyvios pakuotės prisideda prie prekės ženklo kūrimo ir vartotojų pritraukimo. Pakuočių gamybos sektorius taip pat turi didelę įtaką aplinkosaugai. Inovatyvios perdirbimo technologijos ir tvarių medžiagų naudojimas padeda mažinti atliekų kiekį ir energijos suvartojimą, taip mažinant sektoriaus poveikį aplinkai. Aplinkosaugos reguliavimai skatina gamintojus laikytis griežtų standartų, mažinti cheminių medžiagų naudojimą ir didinti perdirbimo tikslus. Todėl pakuočių gamyba yra svarbi tiek ekonominiam augimui, tiek tvarumo tikslų įgyvendinimui, užtikrinant efektyvų verslo procesų valdymą ir teigiamą poveikį aplinkai. Lietuvos pakuočių gamybos sektorius yra ne tik susijęs su aplinkos, visuomeninėmis ir ekonominėmis darnaus vystymosi dimensijomis, bet

ir neatsiejama Lietuvos pramonės ir apdirbamosios gamybos dalis, tiesiogiai prisidedanti prie ekonominio augimo, darbo vietų kūrimo ir inovacijų skatinimo.

Lietuvos pramonės produkcijos apimtis 2022 m. siekė 38,4 mlrd. EUR, iš kurios apdirbamosios gamybos sektorius sudarė didžiausią dalį – 33,5 mlrd. EUR, o užsienio rinkose parduodama produkcija sudaro apie 62,5 % visos pramonės produkcijos (Oficialios statistikos portalas, 2023). Tai rodo didelį Lietuvos pramonės eksporto pajėgumą. Lietuvos apdirbamoji gamyba auga reikšmingai ir sparčiau nei kitų Europos sąjungos (27) (ES (27)) šalių pramonė. Remiantis Ekonomikos ir inovacijų ministerijos paruoštos ataskaitos „Apdirbamoji gamyba, 2024“ duomenimis, Lietuvos apdirbamosios gamybos pridėtinės vertės indeksas augo 4,4%, o ES (27) šalių indekso augimas siekė 3,5%. Indekso pokytis nuo 2013 ir palyginimas su ES (27) pateiktas 1 paveiksle. Tad galima teigti, jog Lietuvos apdirbamoji pramonė yra itin reikšminga Lietuvos ekonomikos dalis ir neskaitant, jog ji susiduria su dideliais iššūkiais, susijusiais su energetikos kainų šuoliu ir brangiu skolinimusi, ji išlieka konkurencinga ir vidutiniškai jos pridėtinė vertė auga apie 3% per metus.



1 pav. Apdirbamosios gamybos pridėtinės vertės indeksas (Lietuvos Respublikos ekonomikos ir inovacijų ministerija, 2024)

Tačiau Lietuvos pramonės lūkesčiai prastėja ir tai rodo Lietuvos pramonininkų konfederacijos sudaromas Lietuvos pramonės lūkesčių indeksas, jo pokytis pateiktas 2 paveiksle. Kaip teigia Lietuvos pramonininkų konfederacija savo oficialiame pranešime: „beveik nėra pramonės sektorių (išskyrus guminių ir plastikinių gaminių gamybos sektorius), kurie šiuo metu vertintų paklausą kaip galinčią augti. Įsivyrąja tam tikras sąstingis“ (Lietuvos pramonininkų konfederacija, 2024). Ši situacija ypač aktuali Lietuvos pakuočių gamybos sektoriui, kuris taip pat susiduria su didėjančiais iššūkiais. Bendras pramonės sąstingis gali neigiamai paveikti sektoriaus augimo perspektyvas. Pakuočių gamybos sektorius, kaip ir kiti pramonės sektoriai, priklauso nuo bendros ekonominės aplinkos ir paklausos rinkose. Tad jei pramonės lūkesčiai prastėja, vadinasi verslas nesitiki paklausos augimo, todėl svarbu ieškoti sprendimų, kurie skatintų paklausą, pagerintų verslo aplinką bei didintų konkurencingumą, siekiant užtikrinti sektoriaus stabilumą ir augimą.

Pramonės lūkesčių indeksas



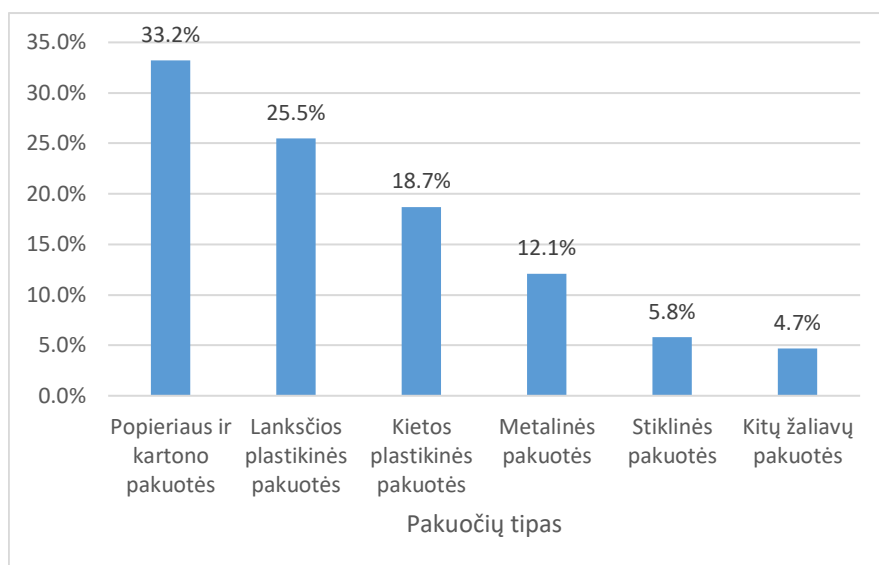
2 pav. Pramonės lūkesčių indeksas (Lietuvos pramonės konfederacija, 2024)

Kaip pateikiama ataskaitoje „Apdirbamoji gamyba“ (Lietuvos Respublikos ekonomikos ir inovacijų ministerija, 2024) *Spausdinimas* yra vienas pelningiausių sektorių, tačiau sudaro tik 1% visos apdirbamosios gamybos. Didelė dalis pakuotes gaminančių įmonių yra spaustuvės, kurios yra pakuočių gamintojos. Portalas www.rekvizitai.lt (2024, liepa) veiklos kategorijoje „Tara, pakuotės“ identifikuoja 464 įmones. Tai rodo, kad Lietuvos pakuočių gamybos sektorius yra svarbi šalies pramonės dalis, svarbi tiek ekonomikos augimui, tiek aplinkosaugos tikslų įgyvendinimui. Šis sektorius apima įvairių rūšių pakuočių gamybą, įskaitant plastikines, kartonines, metalines ir stiklines pakuotes. Jos skirstomos į lanksčias pakuotes (kartono dėžės, plastikiniai buteliai, skardinė tara, stiklinis butelis) ir nelanksčias pakuotes (popieriniai maišeliai, plastikinė produktų pakuotė, aliuminio folijos dangteliai). Šio sektoriaus produkcijos suskirstymas pateiktas 3 paveiksle.

Pakuotės žaliava	Žaliavos standumas	Pakuotės tipas		
Popierius ir kartonas	Kieta	 Kartonas	 Dėžės	 Popieriaus dėklai
		 Paletės	 Statinės	 Puodeliai
	Lanksti	 Vyniojimo popierius	 Maišeliai	 Maisto produktų pakuotės
		 Vamzdinės pakuotės	 Gofruotas rulonas	
Plastikas	Kieta	 Vandens/gėrimų buteliai	 Pieno/šampūno buteliai	 Vaistų pak. apvalkalas
		 Spaudžiami buteliai	 Apsauginė putplasčio pakuotė	 Vaistų buteliukai, kamšteliai, maisto indai
	Lanksti	 Šaldymo krepšiai	 Pakuotės patalynėi ir mediciniiniams audiniams	 Susitraukianti plėvelė ir tamprė plėvelė
Metalas	Kieta	 Aluminio gėrimų skardinės	 Maisto skardinės	 Aerolio skardinės
		 Dažų skardinės	 Pieno skardinės	 Tūbelės
	Lanksti	 Aluminio folija		
Stiklas	Kieta	 Buteliai	 Stiklainiai	

3 pav. Pakuočių suskirstymas (sudaryta, remiantis Argonas, 2023)

4 paveikslas rodo pasaulinės pakuočių paklausos pasiskirstymą pagal medžiagų tipus 2019 metais. Ši analizė padeda geriau suprasti, kurios medžiagos dominavo rinkoje ir kokie buvo jų rinkos dalies procentai, bei įvertinti, kaip skirtingos pakuočių medžiagos atitinka vartotojų ir pramonės poreikius.



4 pav. Pakuočių paklausos pasiskirstymas visame pasaulyje pagal medžiagų tipus 2019 m. (sudaryta, remiantis Statista, 2024)

Pakuočių medžiagos yra suskirstytos į šias kategorijas: popierius ir kartonas, lankstūs plastikai, standūs plastikai, metalas, stiklas ir kitos pakuočių medžiagos. Popierius ir kartonas užima didžiausią rinkos dalį - 33.2%. Tai rodo, kad popieriaus ir kartono pakuotės yra plačiai naudojamos dėl jų ekologiškumo, perdirbamumo ir įvairiapusiškumo. Antra pagal dydį rinkos dalis priklauso lanksčioms plastikų pakuotėms, kurios sudaro 25.5%. Šios pakuotės yra patvarios ir turi geras barjerines savybes, padedančias produkcijai išlikti nepakitusiai ilgą laiką. Standžių plastikų pakuotės užima 18.7% rinkos dalies. Šios pakuotės yra tvirtos ir tinkamos įvairioms reikmėms, įskaitant maisto ir gėrimų pakuotes. Metalinės pakuotės sudaro 12.1% rinkos dalies. Jos dažniausiai naudojamos maisto ir gėrimų pramonėje dėl savo patvarumo ir ilgaamžiškumo. Stiklo pakuotės užima 5.8% rinkos dalies. Stiklas yra populiarus dėl savo inertinių savybių, kurios užtikrina produkto grynumą ir kokybę. Kitos pakuočių medžiagos sudaro 4.7% rinkos dalies. Ji apima įvairias mažiau paplitusias pakuočių medžiagas.

Lietuvos pakuočių gamybos sektorius - tai svarbi Lietuvos pramonės šaka, kuri svariai prisideda prie šalies ekonomikos ir eksporto, 2022 m. eksportas siekė 1 106,151 mln. EUR. ir sudarė 2,5 proc. Lietuvos eksporto, o 2023 - 950,001 mln. EUR. ir sudarė 2,39 proc. Lietuvos eksporto (Oficialios statistikos portalas). Naudojantis Lietuvos statistikos departamento duomenų baze, pagal Lietuvos pakuočių sektoriaus produktus suformuota eksporto rodiklių duomenų lentelė (žr. 1 priedas). Bendri sektoriaus duomenys rodo eksporto vertės kilimą ir kritimą per pastaruosius penkerius metus, reikšmingą augimą 2022 metais ir vėlesnį sumažėjimą 2023 metais, kuris vis dėlto išliko aukštesniame lygyje nei ankstesnių metų vidurkis. Taip pat lentelė atskleidžia, kad daugiausia eksportuojami gaminiai, skirti prekių transportavimui arba pakavimui, iš plastikų; kamščiai, dangteliai, gaubtukai ir kiti uždarymo reikmenys, iš plastikų.

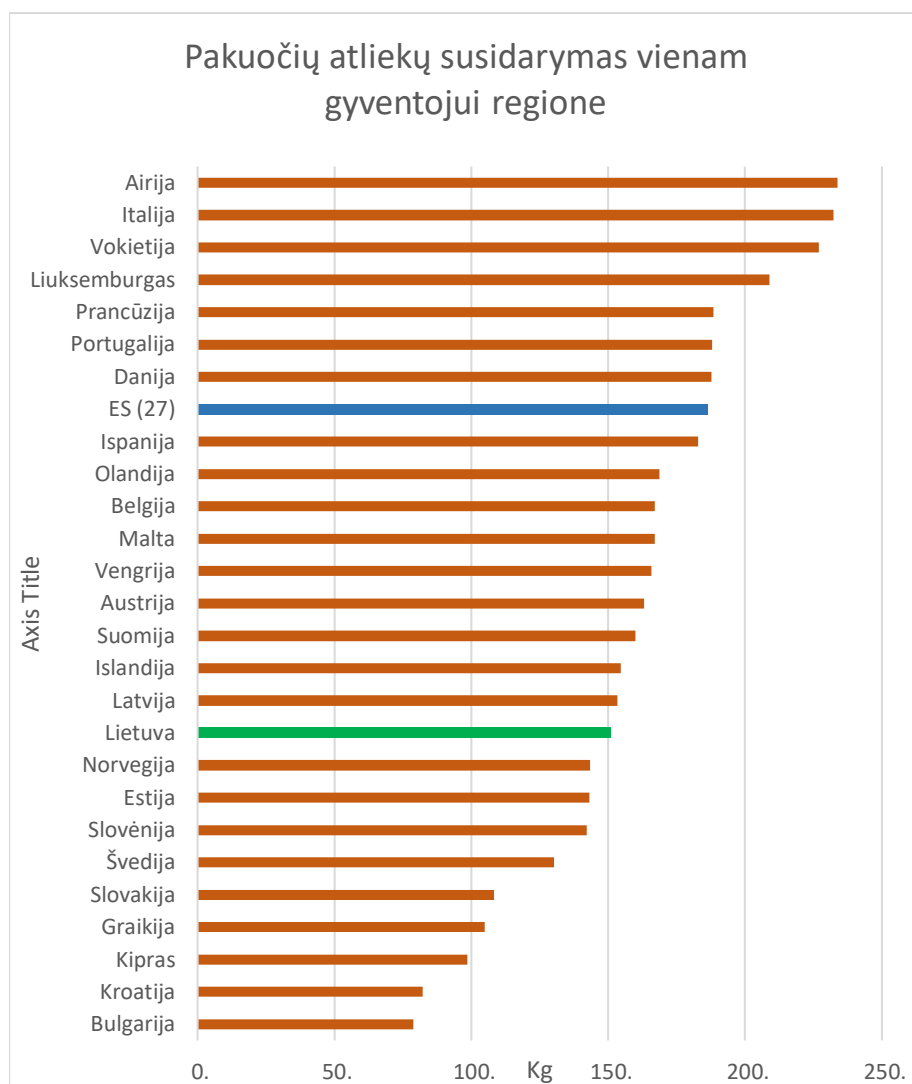
Šios dalies apribojimai susiję su paveikslais, kurie nebuvo atkurti autorės dėl ribotos prieigos prie duomenų arba dėl techninių ir kompetencijos apribojimų, trukdančių atlikti tikslų perpiešimą, tačiau paveikslai įkelti kaip tikslios kopijos su nurodytomis šaltinių nuorodomis.

Apibendrinant pakuotę yra ne tik esminis gamybos proceso komponentas, bet ir svarbi priemonė, padedanti formuoti įmonių įvaizdį bei padidinti pardavimus. Kokybiškos ir funkcionalios pakuotės gali ženkliai prisidėti prie produktų patrauklumo ir vartotojų lojalumo. Ekonominės naudos požiūriu, pakuotės prisideda prie galutinės produkto kainodaros, o inovacijos šioje srityje gali padėti mažinti išlaidas bei kurti pridėtinę vertę, nes vartotojai vis dažniau renkasi tvarius sprendimus. Lietuvos pakuočių sektorius yra reikšmingas tiek vidaus rinkai, tiek eksportui, kur eksportuojama didelė produkcijos dalis. 2022 m. pastebėtas sektoriaus eksporto augimas rodo šios pramonės svarbą. Pakuočių gamyba stipriai veikia ne tik ekonominį augimą, bet ir aplinkosaugos tikslų įgyvendinimą. Didėjantis dėmesys tvarioms medžiagoms ir inovatyvioms perdirbimo technologijoms padeda sumažinti neigiamą poveikį aplinkai, o griežti reguliavimai skatina gamintojus prisidėti prie tvarumo tikslų. Šios pastangos taip pat daro teigiamą įtaką įmonių reputacijai ir gali tapti konkurenciniu pranašumu tarptautinėse rinkose. Taigi, pakuočių gamyba yra strategiškai svarbi Lietuvos pramonei, nes ji prisideda prie ekonomikos augimo, inovacijų skatinimo bei eksporto pajėgumų didinimo, kartu atsižvelgiant į tvarumo ir aplinkosaugos poreikius.

1.2. Lietuvos pakuočių sektoriaus žaliojo konkurencingumo probleminiai aspektai

Ekonominis konkurencingumas Lietuvos pakuočių gamybos sektoriuje dažniausiai siejamas su gamybos efektyvumu, sąnaudų mažinimu ir rinkos dalies didinimu. Tai apima optimizuotą gamybos procesų diegimą, inovacijų taikymą gamyboje, darbo jėgos kvalifikacijos kėlimą bei sąnaudų valdymą. Ekonominis konkurencingumas taip pat priklauso nuo gebėjimo prisitaikyti prie kintančių rinkos sąlygų, greitai reaguoti į vartotojų poreikių pokyčius ir išnaudoti naujas rinkos galimybes. Nepaisant ekonominio konkurencingumo svarbos, šiuolaikinėje rinkoje vis daugiau dėmesio skiriama ir kitiems aspektams, tokiems kaip tvarumas, aplinkos apsauga ir socialinė atsakomybė. Todėl ekonominio ir žaliojo konkurencingumo derinimas tampa itin aktuali sėkmingo verslo veiksmu. Įmonės, kurios sugeba suderinti ekonominį efektyvumą su tvarumo principais, ne tik išlaiko konkurencingumą, bet ir užtikrina ilgalaikį augimą bei teigiamą įvaizdį.

Vienas iš svarbiausių žaliojo konkurencingumo aspektų yra aplinkos apsauga. Pakuočių gamyba susijusi ne tik su dideliu išteklių naudojimu, bet ir atliekų generavimu. 5 paveiksle pateikiamas grafikas atvaizduojantis pakuočių atliekų susidarymą vienam gyventojui regione, matuojamą kilogramais (kg). Šalys išdėstytos pagal atliekų kiekį nuo didžiausio iki mažiausio.



5 pav. Pakuočių atliekų susidarymas vienam gyventojui regione, 2022 m. (sudaryta, remiantis Eurostat)

Lietuvoje vienam gyventojui tenka apie 150 kg pakuočių atliekų, kas yra mažesnis rodiklis nei ES (27) vidurkis (~180 kg). Tai rodo, kad Lietuvoje pakuočių atliekų kiekis yra santykinai mažesnis, tačiau vis tiek reikšmingas. Mažesnis atliekų kiekis nereiškia efektyvesnio sektoriaus veikimo. Tačiau tai stipriai siejasi su moksle plačiai tyrinėjamu reiškiniu kaip - klimato nerimas. Rimaitė (2023) tyrime atskleidė, kad didžioji dalis tiriamųjų jaučia nerimą dėl žmogaus neatsakingumo siejamo su planetos gerove. Teigiama, kad dabartinė visuomenė jaučia baimę dėl pavojaus visai ekosistemai. Pakuočių atliekos, ypač plastiko, daro didelę įtaką klimato kaitai. Nepakankamas atliekų tvarkymas lemia šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimą, ypač kai atliekos yra deginamos arba patenka į sąvartynus. Grafike matoma pozicija gali būti suvokiama kaip iššūkis, skatinantis gyventojus reikalauti tvaresnių sprendimų iš verslo ir valdžios institucijų. Tačiau klimato nerimas gali būti sušvelnintas naudojant tvarias ir aplinkai palankias žaliavas pakuočių gamyboje, o tai galėtų svariai prisidėti prie žaliojo konkurencingumo stiprinimo.

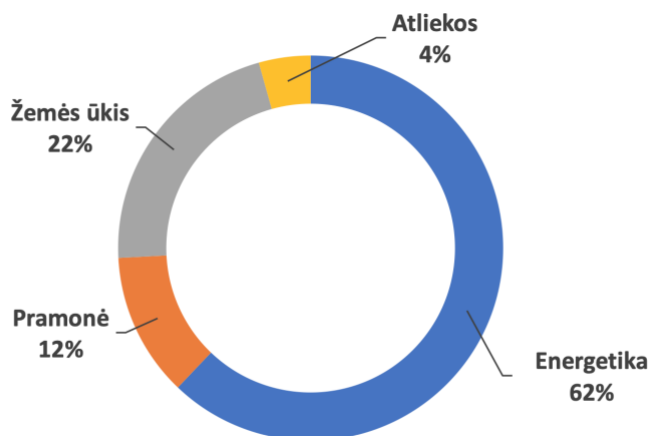
Žaliojo konkurencingumas skatina ne tik tvarius gamybos procesus, perdirbamų ir biologiškai suyrančių medžiagų naudojimą, bet ir žaliavų mažinimą, plonesnių medžiagų naudojimą arba pakuotės minimizavimą. Tvarios praktikos integravimas į gamybos procesus gali padėti sumažinti gamybos kaštus ilguoju laikotarpiu. Pavyzdžiui, vietoje produkcijos pakavimo į atskiras mažas pakuotes, produkcija gali būti supakuota į vieną didesnę pakuotę, kurios gamybai panaudota plonesnė

žaliava o spauda suminimizuota kad užimtų tik dalį pakuotės. Tai gali ne tik taupyti žaliavas, bet ir energijos sąnaudas. Be to, žaliasis konkurencingumas suteikia galimybę įmonėms pritraukti daugiau investicijų ir gauti valstybės paramą, skirtą tvariam verslui.

2015 metais 195 šalys įsipareigojo riboti pasaulinės temperatūros kilimą iki ne daugiau kaip 1,5 °C iki šio šimtmečio pabaigos ir taip sudarė Paryžiaus susitarimą, kuris yra pagrindinis pamatas sudarantis visų šalių, įskaitant ir Lietuvą aplinkosauginius ribojimus ir įstatymus (Europos vadovų taryba, 2024). Tokio įsipareigojimo tikslas išvengti negrįžtamų klimato kaitos padarinių, kurie galėtų stipriai paveikti žemės klimatą, ekosistemas ir žmogaus veiklą. Lietuva, kaip viena iš susitarimo šalių, įsipareigojo mažinti savo klimato poveikį pereidama prie žiedinės ekonomikos ir taikydama dekarbonizacijos priemones.

Dekarbonizacija yra procesas, kurio tikslas yra sumažinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų (ŠESD) emisijas į atmosferą, siekiant mažinti klimato kaitos poveikį. Lietuvoje ir kitose šalyse klimatui neutrali pramonė turėtų reikšmingą teigiamą poveikį aplinkosaugai, mažinant ŠESD emisijas ir oro užterštumą, tačiau tai yra sudėtingas ir daugialypis procesas, reikalaujantis ne tik aktyvaus privačių ir viešųjų interesų grupių įsitraukimo ir veiksmingo valdymo, bet ir yra veikiamas daugybės tarpusavyje susijusių socialinių, ekonominių, teisinių, politinių, geografinių ir technologinių aspektų. ES įsipareigojo iki 2050 m. pasiekti klimatui neutralų poveikį, nustatydamą tikslą Lietuvai iki 2030 m. sumažinti ŠESD emisijas bent 21 proc., palyginti su 2005 m. lygiu (Europos parlamentas, 2023). Taip pat 2019 m. Europos Komisija pristatė „Europos žaliajį kursą“, kuris siekia transformuoti Europą į klimatui neutralią, efektyviai išteklius naudojančią ir konkurencingą ekonomiką (Europos parlamentas, 2024). Lietuvos pakuočių gamybos sektorius vaidina svarbų vaidmenį įgyvendinant šiuos aplinkosauginius tikslus, ypač atsižvelgiant į žiedinės ekonomikos principus ir dekarbonizacijos procesą. Kadangi pakuotės yra viena iš pagrindinių prekių transportavimo ir saugojimo dalių, jų gamybos tvarumas gali padaryti didelę įtaką bendrai šalies ŠESD emisijų mažinimo strategijai. Pereinant prie klimatui neutralios ekonomikos, Lietuvos pakuočių gamybos įmonės turi galimybę diegti inovatyvius sprendimus, tokius kaip perdirbtų arba atsinaujinančių medžiagų naudojimas, energijos vartojimo optimizavimas gamybos procese, bei ekologiškų pakuočių kūrimas, kuriuos pasiūlytų pramonei atitinkančius tiek vartotojų poreikius, tiek aplinkosaugos standartus.

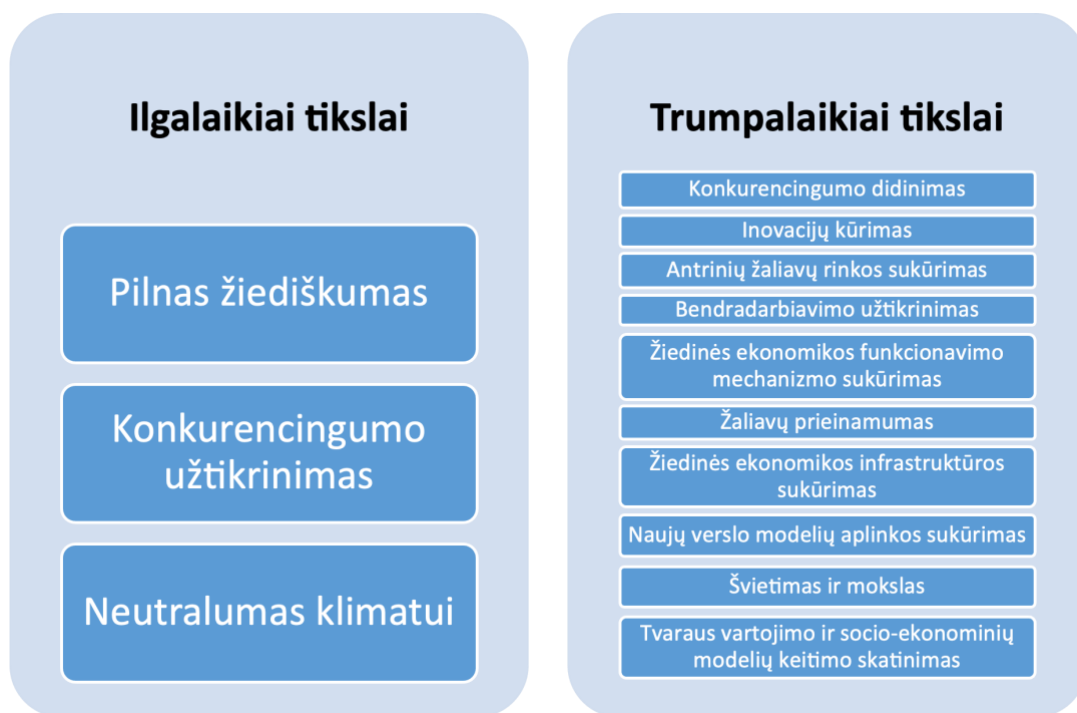
Lietuvos pramonė turi didelę įtaką aplinkos apsaugai dėl savo indėlio į atliekų susidarymą. Vertinant Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos agentūros pateiktus duomenis, Lietuvos pramoniniai procesai pagal ŠESD susidarymą 2022 m. susidarė 12 proc. (žr. 6 pav.). Išmesto bendro ŠESD kiekio ir yra trečioje vietoje energetikos procesų (62 proc.) ir žemės ūkio produkcijos gamybos procesų (22 proc.).



6 pav. Lietuvoje susidaręs ŠESD kiekis (%) pagal sektorius 2022 m (Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos agentūra, 2024)

Lietuvos pakuočių gamybos sektorius taip pat turi reikšmingą vaidmenį mažinant ŠESD emisijas ir didinant žiediško rodiklį, ypač atsižvelgiant į šio sektoriaus indėlį į pramonines atliekas. Kaip rodo Aplinkos apsaugos agentūros pateikti duomenys, Lietuvos pramonė yra viena iš didžiausių teršėjų, tačiau žiedinės ekonomikos principų taikymas gali tapti svarbiu įrankiu mažinant šį neigiamą poveikį. Pakuotės, kaip pramonės produktas, yra ypač svarbios atliekų susidarymo kontekste, todėl jų perdirbimas ir antrinis panaudojimas yra būtini siekiant mažinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijas.

Lietuvos Respublikos ekonomikos ir inovacijų ministerija 2021 m. paruošė bendrakūros principais parengtą strateginį dokumentą „Lietuvos pramonės perėjimo prie žiedinės ekonomikos kelrodis“, kuris yra veikslių plano dalis ne tik vykdyti nacionalinius įsipareigojimus, bet ir padeda pramonei keistis didinant šalies konkurencingumą ir padeda sušvelninti pokyčių poveikį. Kaip pateikiama strategijoje ambicingi Europos Sąjungos tikslai leidžia prognozuoti, kad žiedinė ekonomika daugiau ar mažiau palies visas ekonomines veiklas ir sektorius. Atsižvelgiant į tai, formuluojami ilgalaikiai (iki 2050) bei trumpalaikiai (iki 2030) Lietuvos pramonės transformacijos į žiedinę ekonomiką tikslai, kurie pateikiami 7 paveiksle.



7 pav. Lietuvos pramonės transformacijos į žiedinę ekonomiką tikslai (sudaryta, remiantis Lietuvos Respublikos ekonomikos ir inovacijų ministerija, 2021)

Lietuvos pakuočių gamybos sektorius yra vienas iš tų pramonės segmentų, kuriam žiedinės ekonomikos principai ir strateginiai tikslai turės didelę įtaką. „Lietuvos pramonės perėjimo prie žiedinės ekonomikos kelrodis“, rengtas Inovacijų ir ekonomikos ministerijos, pabrėžia, kad pakuotės gamintojai, siekdami pilno žiediškumo, privalės transformuoti ne tik gamybos procesus, bet ir įmonių veiklos modelius. Tokios inovacijos kaip perdirbamų ir biologiškai skaidžių medžiagų naudojimas, žaliavų efektyvus panaudojimas bei atliekų mažinimas taps esminiais veiksniais siekiant ilgalaikių tikslų. Trumpalaikėje perspektyvoje pakuočių gamybos sektorius turi didelį potencialą stiprinti savo konkurencingumą per inovacijų kūrimą ir antrinių žaliavų rinkos plėtrą. Naujų tvarių technologijų diegimas, tokių kaip plastiko alternatyvos ar ekologiškų medžiagų panaudojimas, gali padidinti įmonių konkurencinį pranašumą tiek vidaus, tiek tarptautinėse rinkose. Antrinių žaliavų naudojimas taip pat gali sumažinti gamybos sąnaudas, leisdamas efektyviau valdyti žaliavų tiekimą ir užtikrinti verslo lankstumą, esant išteklių ribojimams ar kainų svyravimams.

Perėjimas prie žiediškumu paremtos gamybos yra naudingas ilguoju laikotarpiu, tačiau reikalauja investicijų iškart. Kad pramonė galėtų būti ne tik klimatui neutrali bet ir konkurencinga reikalingas dėmesys inovacijų diegimui bei rizikų valdymui. Ekonomikos ir inovacijų ministerija 2023 m. verslui skyrė beveik 1 milijardą EUR. Lietuvos ekonomikos skatinimui, iš kurių 268 mln. EUR nukreipti žalesnei ekonomikai ir 8 mln. EUR. tvariems produktams kurti perdirbant atliekas (Ekonomikos ir inovacijų ministerija, 2024). Šios investicijos sudaro palankią terpę Lietuvos pramonei, įskaitant pakuočių gamybos sektorių, ne tik prisidėti prie klimatui neutralių sprendimų kūrimo, bet ir sustiprinti žaliojo konkurencingumo svarbą. Tokios finansinės priemonės skatina verslą investuoti į tvarias technologijas ir inovatyvius sprendimus, kurie ilgainiui tampa ne tik aplinkosauginiais, bet ir ekonominiais pranašumais. Investuodamos į tvaresnių produktų kūrimą, įmonės gali užimti stipresnes pozicijas rinkoje, kurioje vis didesnis dėmesys skiriamas ekologiniams sprendimams ir žaliojo verslo modeliams.

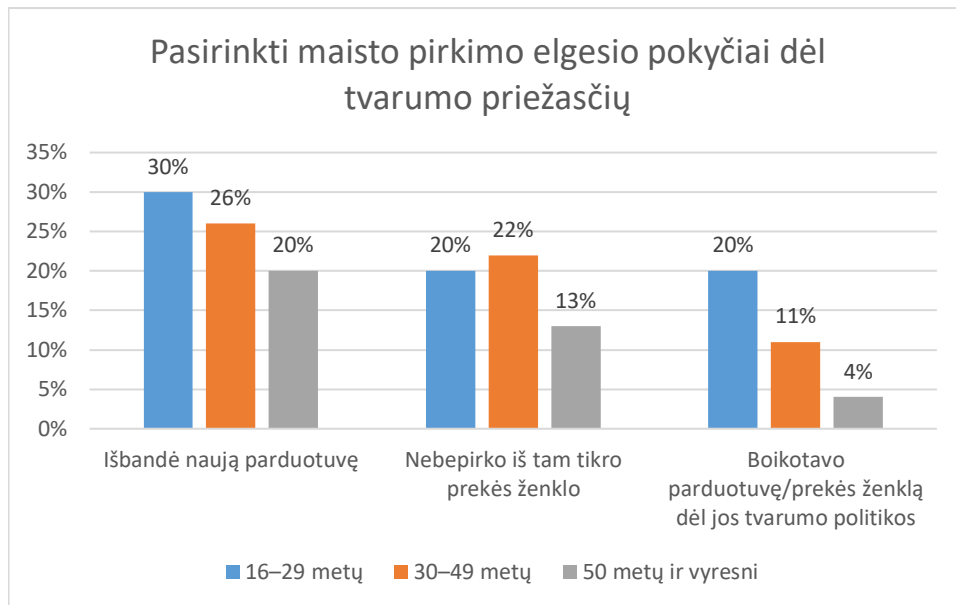
Ne tik aplinkosauginiai reikalavimai daro žaliojo konkurencingumo didėjimą vis aktualesniu, bet ir vartotojų elgsena stipriai keičia rinkos tendencijas. Jau buvo aptarta klimato nerimo sąsaja su žaliuoju konkurencingumu. Jo svarbą dar labiau įrodo ir tai, jog vartotojai vis dažniau renkasi produkciją, kuri turi mažesnę poveikį aplinkai ir yra pagaminta laikantis tvarių principų. Todėl įmonės, kurios siekia žaliojo konkurencingumo, gali padidinti savo rinkos dalį, patenkindamos šiuos vartotojų lūkesčius. „Statista“ atlikto tyrimą, kurio tikslas buvo remiantis Didžiosios Britanijos vartotojų nuomone išsiaiškinti svarbiausius tvarumo aspektus. Šio tyrimo rezultatai patikti 8 paveiksle.



8 pav. Tvarumo aspektai (Statista pasaulinė vartotojų apklausa. 2021)

Šiame paveikslėlyje pateikiami svarbiausi tvaraus vartojimo aspektai, remiantis vartotojų nuomone. Pirmoje vietoje yra aplinkai draugiškos pakuotės, kurios svarbios net 55% respondentų, o tai rodo, kad žalioji konkurencingumas itin aktualus pakuočių sektoriuje ir turi didelį potencialą tapti svarbesniu nei ekonominis konkurencingumas. Šie duomenys tiesiogiai atspindi vartotojų prioritetus, o tai yra svarbus signalas Lietuvos pakuočių gamybos sektoriui. Gamintojai, kurie į savo produkciją integruos tvarius ir perdirbamus sprendimus, gali ne tik atitikti reguliacinius reikalavimus, bet ir prisitaikyti prie augančios tvarumo paklausos.

9 paveiksle pateikti duomenys apie vartotojų elgseną, atsižvelgiant į tvarumo politiką ir jos įtaką jų apsipirkimo pasirinkimams. Trijų skirtingų amžiaus grupių (16–29 metų, 30–49 metų ir 50 metų bei vyresnių) respondentai atsakė, kaip tvarumo politika paveikė jų apsisprendimus dėl prekių ženklų ar parduotuvių.



9 pav. Pasirinkti maisto pirkimo elgesio pokyčiai dėl tvarumo priežasčių (Statista Pasaulinė vartotojų apklausa, 2021)

Daugiau nei 30 proc. jauniausios amžiaus grupės (16 - 29 metų) bandė naują parduotuvę dėl jos tvarumo politikos, lyginant su 26 proc. 30 - 49 metų ir 20% vyresnių nei 50 metų amžiaus grupių. Tai rodo, kad jaunesni vartotojai aktyviau ieško tvarių pasirinkimų, suteikdami naujoms prekių ženkams galimybę, jei jie pasižymi tvaria veikla. 20 proc. jauniausios grupės atsisakė pirkti tam tikro prekės ženklo prekes dėl tvarumo priežasčių, o vidutinė grupė (30 - 49 m.) pasiekė 22 proc., kai tuo tarpu vyresnioji karta sudarė tik 13%. Tai atskleidžia, kad vidutinio amžiaus vartotojai taip pat reaguoja į tvarumo aspektus, atsisakydami prekių ženklų, kurie neatitinka jų ekologinių lūkesčių. Jauniausia amžiaus grupė (16 - 29 metų) taip pat labiausiai linkusi boikotuoti prekių ženklus ar parduotuves dėl netinkamos tvarumo politikos (20 proc.). Vidutinio amžiaus vartotojai boikotuoti buvo linkę mažiau (11 proc.), o vyresni nei 50 metų vartotojai dar mažiau (4 proc.). Šie duomenys pabrėžia augantį vartotojų sąmoningumą ir reikalavimą tvariems produktams bei prekių ženkams, ypač tarp jaunesnių amžiaus grupių. Tai susiję su žaliuoju konkurencingumu, nes prekių ženklai ir parduotuvės, investuojantys į tvarumą ir atsakingą gamybą, turi didesnę tikimybę pritraukti sąmoningus vartotojus ir išlaikyti jų lojalumą. Tuo tarpu prekių ženklai, kurie neatsižvelgia į aplinkosauginius aspektus, gali netekti dalies klientų arba patirti boikoto grėsmę. Remiantis Morgan Stanley atlikta apklausa, 80% įmonių mano, kad tvarumo strategijos gali būti reikšmingas pajamų ir pelningumo didinimo veiksnys. Įmonės vertina tvarumą ne tik kaip atsakomybę aplinkai, bet ir kaip svarbią galimybę generuoti finansinę naudą (Morgan Stanley, 2024). Šis požiūris rodo, kad tvarumo iniciatyvos vis labiau tampa pagrindiniu verslo augimo ir konkurencingumo šaltiniu. Lietuvos pakuočių gamybos sektorius gali pasinaudoti šia tendencija, investuodamas į tvarių pakuočių kūrimą ir gamybos procesus, kurie atitiktų tiek reguliacinius reikalavimus, tiek vartotojų lūkesčius.

Žalioji konkurencingumas tampa vis svarbesniu Lietuvos pakuočių gamybos sektoriuje dėl kelių priežasčių. Šiuolaikinėje rinkoje ekonominis efektyvumas yra būtinas, tačiau vien jo nebepakanka. Tvarumo principai, aplinkos apsauga ir socialinė atsakomybė tampa vis svarbesni tiek vartotojams, tiek reguliacinėms institucijoms. Įmonės, kurios sugeba suderinti ekonominį efektyvumą su tvarumo reikalavimais, ne tik išlaiko konkurencingumą, bet ir užtikrina ilgalaikį augimą bei teigiamą įvaizdį.

Pakuočių gamybos sektorius tiesiogiai susijęs su atliekų generavimu ir išteklių naudojimu. Tvarios praktikos integravimas gali sumažinti gamybos kaštus ilguoju laikotarpiu, o inovacijos suteikia įmonėms pranašumą tiek vidaus, tiek tarptautinėse rinkose. Vartotojų elgsena taip pat daro žaliojo konkurencingumo aktualumą didesnę, nes jie vis dažniau renkasi tvarius produktus ir gali boikotuoti prekių ženklus, kurie neatitinka jų ekologinių lūkesčių, dėl klimato nerimo. Taigi, investicijos į tvarius sprendimus ne tik padeda atitikti reguliacinius reikalavimus, bet ir stiprina rinkos pozicijas.

2. Žaliojo konkurencingumo vertinimo pakuočių gamybos sektoriuje teoriniai sprendimai

Konkurencingumo samprata yra įvairi ir apima įvairius analizės lygius - nuo įmonių gebėjimo išlaikyti stiprias pozicijas rinkoje iki sektorių bei regionų ekonominės veiklos rezultatų tarptautinėje aplinkoje. Tradiciniai konkurencingumo tyrimai dažnai buvo sutelkti į kainos pranašumus ir gamybos našumą, tačiau daugėja mokslinių darbų, kurie išplečia šį požiūrį, akcentuodami žaliąjį konkurencingumą. Šioje dalyje bus nagrinėjama žaliojo konkurencingumo teorinė įvairovė, koncepto formavimosi eiga, sąveikos su žaliaja transformacija, tvarumo, darnumo ir tausumo sąvokų tarpusavio sąveikos, analizuojant jų reikšmę žaliosios transformacijos kontekste. Taip pat bus aptarti aplinkosauginiai reguliavimai ir jų kuriami reguliaciniai barjerai Lietuvos pakuočių sektoriuje, įskaitant ES politikos įtaką tvarumo tikslams. Taip pat bus nagrinėjama žaliojo konkurencingumo vertinimo specifika, pabrėžiant determinantus, lemiančius sektoriaus gebėjimą konkuruoti, atsižvelgiant į žiedinės ekonomikos ir tvarių inovacijų įtaką. Šis skyrius sieks pateikti žaliojo konkurencingumo vertinimo pagrindą, orientuotą į praktinį pritaikymą pakuočių gamybos sektoriuje.

2.1. Žaliojo konkurencingumo koncepto formavimasis

Konkurencingumas – tai terminas turintis daug prasmų, o mokslinėje literatūroje interpretuojamas įvairiai, priklausomai nuo konteksto, lygmens ir analizės metodo. Tradiciškai konkurencingumas buvo siejamas su šalies gebėjimu gaminti prekes ir paslaugas, kurios gali būti sėkmingai parduodamos tarptautinėse rinkose, išlaikant arba didinant savo gyventojų gyvenimo lygį. Ši samprata yra pagrįsta Porterio (1990), o jo pasiūlyta konkurencingumo teorija, kurioje konkurencingumas analizuojamas per nacionalinio lygmens prizmę, pabrėžia inovacijų, produktyvumo ir efektyvumo svarbą ekonominiam augimui, bei šalies pozicijos tarptautinėje rinkoje stiprinimui. Taigi nacionalinis konkurencingumas apima valstybės gebėjimą gaminti ir paskirstyti prekes pasaulinėje rinkoje, efektyviai konkuruojant su kitų šalių produktais ir paslaugomis, siekiant užtikrinti gyvenimo lygio augimą (Scott, George, 1985), o tuo tarpu įmonių konkurencingumas gali būti apibrėžiamas kaip įmonės gebėjimas išlaikyti ir didinti savo rinkos dalį per efektyvią veiklą, inovacijas, ir gebėjimą prisitaikyti prie rinkos pokyčių, siekiant ilgalaikio pelningumo (Dwyer, Schurr, Oh, 1987).

Istoriškai konkurencingumo samprata vystėsi kartu su ekonomikos teorijos raida. Iš pradžių konkurencingumas buvo tiesiogiai siejamas su kainos pranašumu – gebėjimu siūlyti žemesnę kainą nei konkurentai, dažnai pasitelkiant mažesnes gamybos sąnaudas (Porter, 1980). Tačiau su laiku dėmesys nuo kainos pranašumo perėjo prie vertės kūrimo, inovacijų ir kokybės gerinimo ypač kai kalbama apie išsivysčiusias šalis, kuriose darbo sąnaudos yra aukštos. Činikaitės ir Janeliūnienės (2010) tyrimas rodo, kad konkurencingumą lemia tokie veiksniai kaip žinios, inovacijos ir investicijos į žmogiškąjį kapitalą. Tuo pat metu globalizacija ir technologijų pažanga išplėtė konkurencingumo analizės kontekstą, dabar jis vertinamas ne tik nacionaliniu, bet ir regioniniu bei įmonės lygmeniu. Tačiau pasaulinė konkurencija sukuria iššūkių kupiną, nepastovią ir hiper konkurencingą aplinką, dėl technologinių pokyčių ir itin reiklių klientų (Keršienė, 2008). Plačiai teoriniu aspektu išanalizuotas konkurencingumas Beniušienės ir Svirskienės (2008), kur autorės teigia: „Pagrindiniai konkurencinio pranašumo šaltiniai yra: žmogiškieji išteklių, žinios ir informacija, strateginiai tikslai ir uždaviniai, produkto kaina ir/ar išskirtinumas, laiku paremta konkurencija, sugebėjimas greitai dirbti, tobulinti naujus produktus arba rinką papildyti naujais produktais, greito atsako klientų poreikiams svarba, lankstumas, aukštesnė kokybė, įmonių priklausymas tinklui, tarptautinės strateginės sąjungos ar koalicijos, santykių su klientu, kliento - tiekėjo santykių būdas, klientų aptarnavimas, organizacinis

mokymas, organizacinės kultūros, žemi įmonės veiklos kaštai, vietos naudingumas ir įvaizdis“. Taigi, konkurencingumas tampa kompleksine sąvoka, kurio svarbesnė dedamoji yra nematerialusis turtas, kuris yra unikalus ir sunkiai atkartojamas.

Konkurencingumo vertinimas tapo sudėtingesnis ir įvairesnis. Šiuolaikiniame pasaulyje jis neapsiriboja vien tik ekonominiiais rodikliais, tokiais kaip bendrasis vidaus produktas ar užsienio prekybos balansas. Atsirado įvairūs konkurencingumo indeksai, kurie apima platesnius aspektus, įskaitant inovacijų gebėjimus, institucijų kokybę, infrastruktūrą, sveikatos apsaugą, švietimo sistemą ir kitus veiksnius, kurie daro įtaką šalies arba regiono konkurencingumui pasaulinėje rinkoje. Pavyzdžiui, Pasaulio ekonomikos forumo (PEF) Globalus konkurencingumo indeksas yra vienas iš labiausiai pripažintų ir plačiai naudojamų įrankių konkurencingumui vertinti, apimantis platų rodiklių spektrą, kuris atspindi tiek šalies ekonominį, tiek socialinį potencialą. 2019 metų PEF ataskaitoje teigiama, jog globalus konkurencingumo indeksas lemia daugiau nei 81% pajamų lygio skirtumų tarp šalių (World Economic Forum, 2019). Po 2020 m. specialiojo leidimo PEF nustojo rengti atnaujintas Pasaulio konkurencingumo ataskaitas su šalių reitingais. Vietoje to, metinės forumo ataskaitos pradėjo koncentruotis į pasaulines iniciatyvas ir projektų rezultatus, o ne į tradicinius konkurencingumo indeksus. PEF 2024 metų Pasaulio rizikų ataskaitoje nurodo, kad per artimiausius dešimt metų vieni didžiausių iššūkių, darančių ilgalaikę įtaką šalių konkurencingumui ir jų ekonominiam vystymuisi, bus susiję su ekstremaliomis klimato sąlygomis, svarbiais Žemės sistemos pokyčiais, biologinės įvairovės nykimu, ekosistemų žlugimu bei natūralių išteklių trūkumu (World Economic Forum, 2024). Šiuos iššūkius sukėlė netvarus ekonomikos augimas, lydimas neefektyvaus išteklių naudojimo, perteklinio vartojimo, didėjančių CO2 emisijų bei augančio atliekų kiekio (World Economic Forum, 2024). 10 paveiksle pateiktos svarbiausios rizikos, suskirstytos pagal laikotarpius – per artimiausius 2 metus ir per 10 metų. Šios rizikos yra klasifikuojamos į penkias kategorijas: ekonominę, aplinkosauginę, geopolitinę, socialinę ir technologinę.

Per artimiausius 2 metus	Per artimiausius 10 metų
<ul style="list-style-type: none"> •Dezinformacija ir klaidinanti informacija •Ekstremalūs orų reiškiniai •Visuomenės poliarizacija •Kibernetinio saugumo trūkumas •Ginkluotas konfliktas tarp valstybių •Ekonominių galimybių trūkumas •Infliacija •Priverstinė migracija •Ekonomikos nuosmukis •Tarša 	<ul style="list-style-type: none"> •Ekstremalūs orų reiškiniai •Esminiai Žemės sistemų pokyčiai •Biologinės įvairovės nykimas ir ekosistemų griūtis •Gamtinių išteklių trūkumas •Dezinformacija ir klaidinanti informacija •Neigiamos dirbtinio intelekto technologijų pasekmės •Priverstinė migracija •Kibernetinio saugumo trūkumas •Visuomenės poliarizacija •Tarša

10 pav. Didžiausių iššūkių, darančių įtaką šalių konkurencingumui ir jų ekonominiam vystymuisi (sudaryta, remiantis World Economic Forum, 2024)

Šios rizikos tiesiogiai siejasi su žaliuoju konkurencingumu. Kadangi ekstremalūs orų reiškiniai, esminiai Žemės sistemų pokyčiai, biologinės įvairovės nykimas, gamtinių išteklių trūkumas ir tarša

tampa vis aktualesnėmis rizikomis. Organizacijos, kurios sugeba adaptuotis prie šių pokyčių, išliks konkurencingos ir atitiks vartotojų bei reguliuotojų lūkesčius dėl tvarumo.

Tad nors tradiciškai konkurencingumas buvo siejamas su ekonomine veikla, šiandien vis daugiau dėmesio skiriama tvarumui ir ekologiniams aspektams, kurie tampa svarbiais konkurencinio pranašumo elementais. Kaip ekonomistai Porteris ir Linde (1995) teigia, jog egzistuoja neišvengiamas ir fiksuotas kompromisas: ekologija prieš ekonomiką. Vienoje šio kompromiso pusėje yra socialinė nauda, kylanti iš griežtų aplinkosaugos standartų. Kitoje pusėje - pramonės privačios išlaidos prevencijai ir valymui – išlaidos, kurios didina kainas ir mažina konkurencingumą. Mokslininkai atkreipia dėmesį į inovacijų galią, kurią gali sukelti skatinamosios aplinkos apsaugos taisyklės, kurios kai kuriais atvejais gali iš dalies ar daugiau nei visiškai kompensuoti atitikties išlaidas. Ši galimybė tapo žinoma kaip „Porterio hipotezė“. Remiantis šia hipoteze, griežti aplinkosaugos reglamentai gali paskatinti efektyvumą ir paskatinti inovacijas, kurios padeda pagerinti komercinį konkurencingumą (Porter, Linde, 1995).

Porteris ir Linde (1995) pastebi, kad aplinkosaugos reglamentai gali sumažinti, arba net visiškai pašalinti sąnaudas per inovacijas, kurios teikia kitą konkurencinę naudą. Tai pastebime ir pramonės sektoriuose, kur inovacijų diegimas ne tik mažina neigiamą poveikį aplinkai, bet ir didina išteklių naudojimo efektyvumą, kartu gerinant produktų kokybę ir mažinant gamybos sąnaudas. Kad investicijos į tvarumą generuoja ekonominę naudą rodo ir nepelno siekiančios organizacijos „CDP“ atliktas tyrimas, kuris parodė, jog S&P 500 įmonės, kurios aktyviai valdo ir planuoja veiksmus dėl klimato kaitos, užtikrina 18% didesnę investicijų grąžą, nei įmonės, kurios to nedaro (The Guardian, 2014).

Žaliojo konkurencingumo fenomenas, stebimas nuo 2008 metų, gali būti interpretuojamas dviem būdais. Pirma, tai reiškia augantį dėmesį nacionalinei klimato ir aplinkos politikai, siekiant išlaikyti atvirų prekybai pramonės šakų konkurencingumą. Šios pramonės šakos dažnai buvo paveiktos pasaulinio ekonomikos nuosmukio ir ilgalaikių pasaulinės konkurencijos tendencijų. Antra, šis terminas nurodo konkurenciją tarp šalių, kurios skatina švariosios energetikos plėtrą ir investicijas kaip ekonomikos augimo strategiją, siekdamos sukurti naujas konkurencingumo nišas (Fischer, 2011). Tvaraus verslo sektoriaus ir atskirų įmonių vystymasis gali būti pasiektas, kai įmonės patenkina vartotojų poreikius ir norus, nekenkdamos aplinkai (Chygryn, Pimonenko, Luylyov, Goncharova, 2018). Tad vis didėjant susirūpinimui dėl aplinkos apsaugos ir tvarumo, konkurencingumo koncepcija buvo išplėsta įtraukiant ir žaliąjį konkurencingumą. Nors jis tampa vis svarbesniu ir aktualesniu, reikia pabrėžti, jog žaliojo konkurencingumas nėra priešprieša ekonominiam konkurencingumui, o greičiau jo papildymas, siekiantis ilgalaikės ekonominės ir aplinkos apsaugos sinergijos.

Pasaulio bankas žaliąjį konkurencingumą apibūdina kaip klimatui neutralių verslų ir tiekimo grandinių kūrimą per ekonomiškai efektyvias inovacijas (World Bank, 2015). Šis požiūris atsirado dėl būtinybės derinti ekonominį augimą su aplinkos apsauga ir siekti tvarumo principų. Jau nuo 1998 metų pradėjo augti publikacijų apie žaliojo marketingo ir konkurencingumo temas skaičius (Chygryn, Rosokhata, Rybina, Stoyanets, 2021). Prie didesnio susidomėjimo galėjo prisidėti ir 1992 metų Rio de Žaneiro Pasaulio viršūnių susitikimas, kuriame buvo akcentuotas tvarus vystymasis ir aplinkos apsaugos integracija į ekonominę politiką. Mokslininkų Chygryn ir kt. (2021) atlikta bibliometrinė analizė parodė, kad 2004 metais pradėjo didėti mokslinių straipsnių, kuriuose dėmesys buvo skiriamas būtent žaliajam konkurencingumui, skaičius. Tyrimas atskleidė, kad atrasta koreliacija tarp

konkurencingumo, tvaraus vystymosi, aplinkosaugos reguliavimo ir klimato kaitos, moksliniuose darbuose. Taip pat pastebėta panaši tendencija kalbant valdymo ir gamybos procesus, kurie tampa vis labiau orientuoti į tvarumą, formuojant globalią rinką, kuri remiasi konkurencingumo principais, suderintais su tvaraus vystymosi reikalavimais (Chygryn ir kt. 2021). Web of science (2024, lapkritis) platforma randa 6807 atitiktis susijusias su žaliuoju konkurencingumu moksliniuose straipsniuose. Tad galima teigti, jog žaliojo konkurencingumo tema tampa labai aktualia ir versle ir moksle, nes vis daugiau dėmesio skiriama tvariems sprendimams, aplinkosaugos inovacijoms ir jų vaidmeniui konkurencingoje rinkoje, siekiant ilgalaikio ekonominio augimo bei tvarios plėtros.

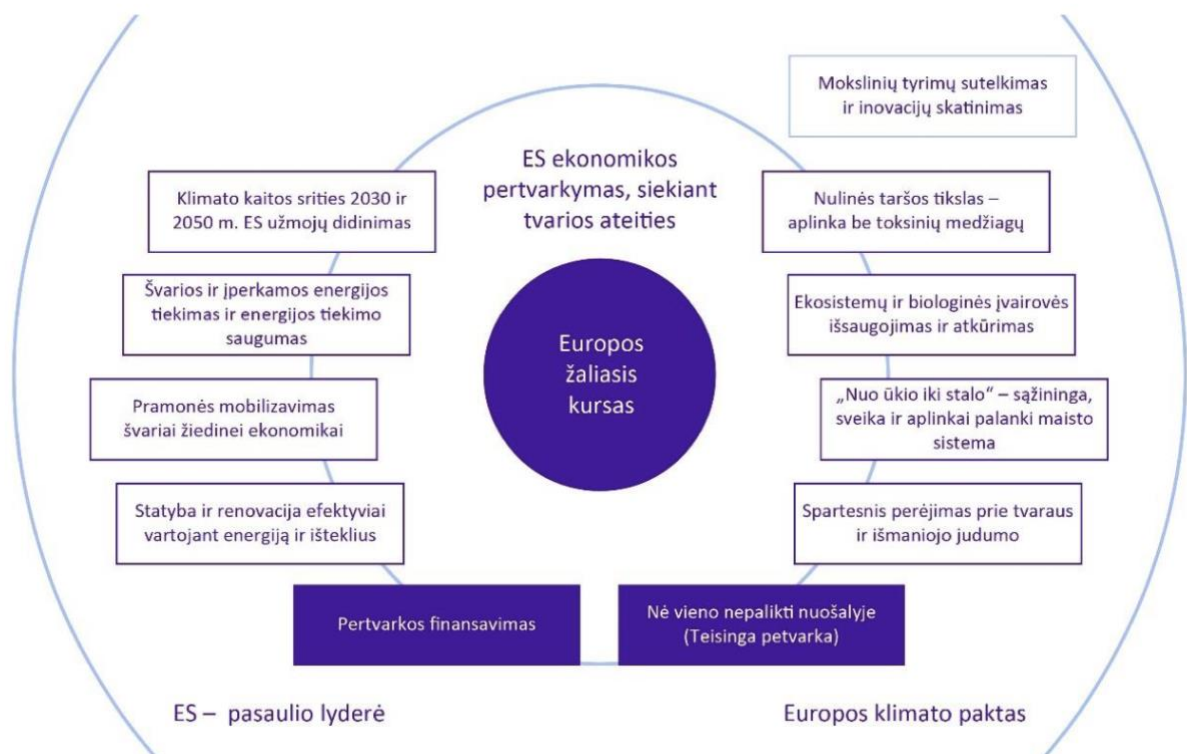
Apibendrinant galima teigti jog konkurencingumo samprata per laiką gerokai išsiplėtė - nuo orientacijos į mažesnes kainas iki didesnės pridėtinės vertės kūrimo per inovacijas ir aukštesnę kokybę. Dabartinis požiūris į konkurencingumą apima ne tik ekonominius rodiklius, bet ir platesnius veiksnius, tokius kaip aplinkosauginiai aspektai ir socialinė atsakomybė. Didėjantis dėmesys aplinkosaugai bei klimato kaitos problemoms išryškino žaliojo konkurencingumo svarbą, akcentuojant tvarių ir ekonomiškai efektyvių sprendimų integravimą į verslo strategijas. Šie procesai ne tik padeda verslui adaptuotis globalioje rinkoje, bet ir stiprina ilgalaikį suderinamumą tarp ekonominio augimo ir aplinkosauginių tikslų. Tyrimų duomenys rodo, kad aplinkosaugos inovacijos gali reikšmingai prisidėti prie konkurencinio pranašumo stiprinimo. Taigi žaliojo konkurencingumas tampa labai svarbia šiuolaikinės ekonomikos dalimi, siekiant subalansuoto vystymosi ir ilgalaikio tvarumo.

2.2. Žaliosios transformacijos ir žaliojo konkurencingumo sąveika

Pirmieji straipsniai, kuriuose buvo įtrauktas terminas *žalioji transformacija*, taip pat tvarios plėtros ir žaliojo augimo kontekste, pasirodė šio amžiaus pradžioje. Luttrupp ir Karlsson (2001) savo tyrime pradėjo analizuoti žaliosios transformacijos judėjimą pramoninių produktų srityje, akcentuodami geresnį našumą ir verslo galimybes. Jie aptarė ekodizaino koncepciją, kuri teikia naudos tiek ekonomikai, tiek aplinkosaugai. Tyrimo išvados parodė, kad informacinė visuomenė ir žinios apie aplinką pasiekė tam tikrą raidos lygį, atveriantį naujas galimybes pasinaudoti aplinkosaugos gairėmis. Nuo to laiko žalioji transformacija ekonomikos ir aplinkosaugos srityje tapo aktualia diskusijų tema mokslininkams visame pasaulyje.

Šiuolaikinėje visuomenėje, kur klimato kaitos keliamos rizikos tampa vis aktualesnės, konkurencingumo analizėje vis dažniau akcentuojami tvarumo, žalumo ir ekologiškumo principai. Pasak Bruneckienės, Zykienės ir Mičiulienės (2023), konkurencingumas gali būti suvokiamas dviem skirtingais būdais: tvarusis ir žaliojo konkurencingumas. Tvarus konkurencingumas yra platesnė koncepcija, apimanti ekonominius, socialinius ir aplinkosauginius darnaus vystymosi aspektus bei atsakingą valdymą. Tuo tarpu žaliojo konkurencingumas labiau orientuojasi į ekonominius ir aplinkosauginius tikslus, ypač susijusius su anglies dioksido emisijos mažinimu ir perėjimu prie mažai anglies dioksido išskiriančios ekonomikos. Pasak Hallegatte, Vogt-Schilb, Bangalore ir Rozenberg (2017), žaliojo augimas reiškia, kad augimo procesai tampa efektyvesni išteklių naudojimo atžvilgiu, švaresni ir atsparesni, tačiau nebūtinai lėtėja. Žaliojo transformaciją Schmitz (2015) apibrėžia kaip dviejų prasmų junginį, kur *transformacija* - reiškia struktūrinį pokytį, o *žalia* - nurodo kryptį, kuria einame, o abu kartu kelia klausimus apie pokyčių varomąsias jėgas. Perėjimas nuo augimu grįstos ekonomikos prie žaliojo augimo yra procesas, kai vyksta pokytis. Tad apibendrintai - tai restruktūrizavimo procesas, kuris ekonomikos veiklą nukreipia į planetos gerinimą.

Ilgus metus tradicinis ekonomikos augimo modelis buvo grindžiamas intensyviu gamtos išteklių naudojimu ir tarša, kas lėmė didelę žalą aplinkai. Dėl to pasaulis susidūrė su klimato kaitos, biologinės įvairovės nykimo ir taršos krizėmis. Kinijos mokslininkai Lin ir kt. (2012) teigia, kad susidūrę su rimta vidaus ir tarptautine aplinkos krize, pramoninė žaliaji transformacija tapo esminiu įrankiu, padedančiu spręsti išteklių ir aplinkos ribas bei siekti aukštos kokybės ekonominio augimo. Žaliaji transformacija ne tik leidžia optimizuoti išteklių naudojimą ir mažinti taršą, bet ir kuria sąlygas tvariai pramonės plėtrai, kurioje ekonominė nauda derinama su aplinkos apsauga. Šis požiūris yra neatsiejamas nuo žaliosios ekonomikos, kuri remiasi efektyvesniu išteklių naudojimu, ekonominių priemonių taikymu aplinkos apsaugai skatinti, inovatyvių projektų rėmimu, geresnėmis vandens ir atliekų tvarkymo politikomis bei tvaraus vartojimo ir gamybos skatinimu. Šie veiksmai formuoja žaliosios transformacijos siekį, kurio tikslas – sukurti darnią ekonomiką, kuri mažina neigiamą poveikį aplinkai ir kartu skatina ilgalaikį vystymąsi (Cheba, Bąk, Szopik-Depczyńska, Ioppolo, 2022). Atsižvelgiant į klimato kaitos ir aplinkos blogėjimo keliamas grėsmes, buvo suformuluoti ambicingi tikslai, skirti šių iššūkių įveikimui. Europos žaliasis kursas - tai strategija, kuria siekiama paversti Europos Sąjungą modernia, išteklius efektyviai naudojančia ir konkurencingą ekonominę stabilumą užtikrinančia erdve. Pagrindinis žaliojo kurso tikslas yra iki 2050 m. padaryti Europą klimatui neutralia, pasitelkiant ekologiškas technologijas žaliosios ekonomikos plėtrai, kurti tvarią pramonę, modernizuoti transporto sistemas ir mažinti taršą (Europos parlamentas, 2024). Norint pasiekti anglies dioksido išmetimo mažinimo tikslus, būtina mažinti emisijas visuose sektoriuose: pramonės, energetikos, transporto ir žemės ūkio srityse, pagal Europos žaliojo kurso planą ir pagrindinius tikslus, kurie pateikti 11 paveiksle.



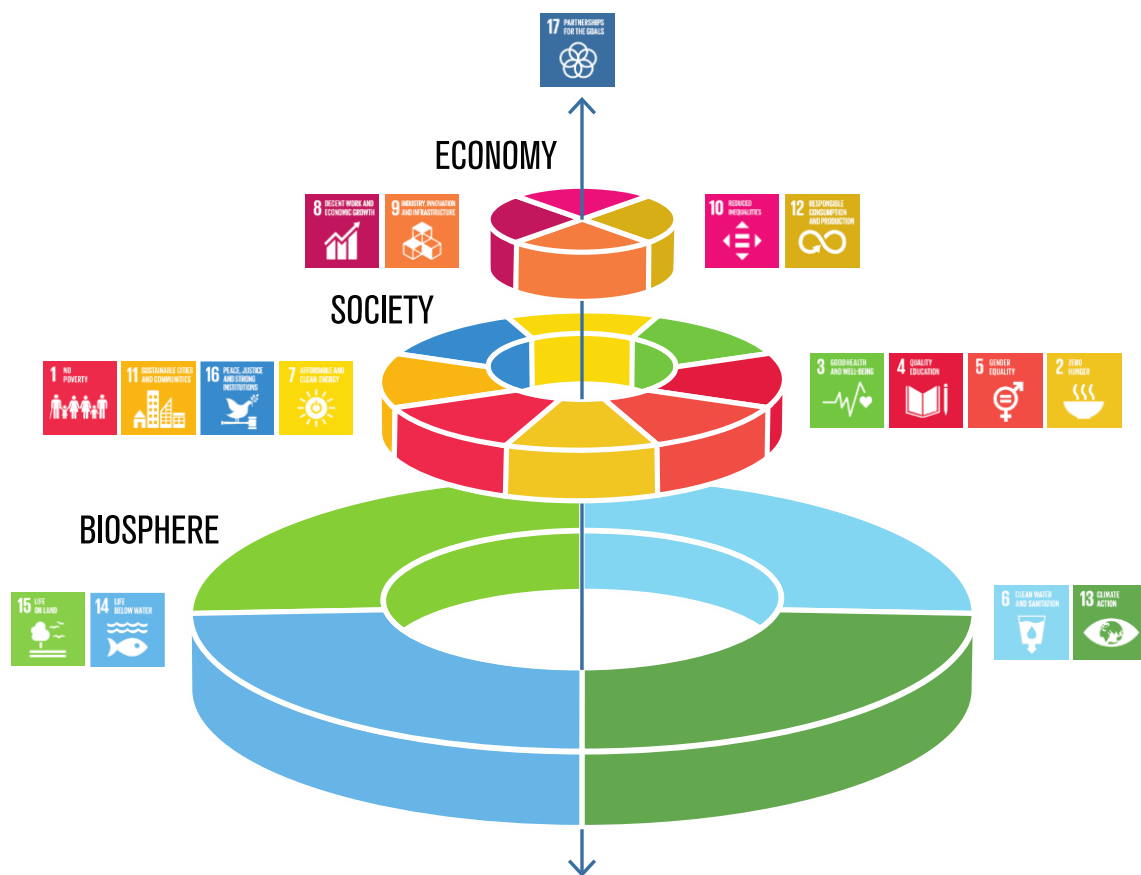
11 pav. Europos žaliojo kurso planas ir pagrindiniai tikslai (STRATA, 2022)

11 paveiksle pateiktas Europos žaliojo kurso planas ir pagrindiniai tikslai, kuriuos ES siekia įgyvendinti, kad užtikrintų tvarią ekonomikos ateitį. Paveikslėlio centre matomas pagrindinis tikslas

- ES ekonomikos pertvarkymas tvarios ateities labui. Tai pasiekama vykdant įvairias strategijas, tokias kaip klimato kaitos švelninimas, ekosistemų išsaugojimas, švarios energijos tiekimo užtikrinimas, pramonės mobilizavimas žiedinei ekonomikai, bei statybų sektoriaus efektyvumo didinimas. Žalioji konkurencingumas šioje strategijoje vaidina svarbų vaidmenį. Pavyzdžiui, pramonės mobilizavimas žiedinei ekonomikai, nulinės taršos tikslai, spartesnis perėjimas prie tvaraus ir išmaniojo judumo suteikia įmonėms galimybių investuoti į aplinkai draugiškas inovacijas ir procesus, taip sustiprinant jų konkurencingumą. Šios iniciatyvos skatina efektyviau naudoti išteklius, mažinti atliekas ir kurti produktus, kurie būtų ilgaamžiai, perdirbami ar pakartotinai naudojami. Be to, ES tikslas tapti pasaulio lydere žaliosios transformacijos srityje tiesiogiai skatina verslus investuoti į mokslinius tyrimus ir inovacijas, kurių dėka jie gali įgyti konkurencinį pranašumą tiek ES, tiek pasaulinėse rinkose. Toks požiūris sudaro palankias sąlygas įmonėms, kurios geba greičiau prisitaikyti prie tvarumo reikalavimų ir integruoti aplinkosaugines inovacijas į savo verslo modelius. Žalioji kursas yra neatsiejamas nuo skaitmenizacijos, inovacijų, atsinaujinančios energijos diegimo ir tvarumo bei ekologijos skatinimo praktikoje ir moksliniuose tyrimuose. Šis kursas apibrėžia žaliąją transformaciją kaip ekonomikos augimo ir aplinkos apsaugos suderinimą, kurio tikslas – užtikrinti aukštą gyvenimo kokybę dabartinėms ir būsimoms kartoms, remiantis civilizacijos pažanga ir racionaliu išteklių naudojimu (K. Cheba ir kt., 2022). Taigi, ES žaliojo kurso tikslai siekia kurti sąlygas žaliajam konkurencingumui, skatinant pramonės transformaciją ir pereinant prie tvarios, žiedinės ekonomikos. Tai ne tik padeda saugoti aplinką, bet ir stiprina verslų konkurencingumą, kurie prisideda prie darnaus vystymosi ir inovacijų plėtros.

Žaliosios transformacijos ir žiedinės ekonomikos ryšys yra stiprus ir galima teigti esminis aspektas, padedantis suprasti, kaip šie du konceptai gali sustiprinti vienas kitą ir kartu didinti žaliąjį konkurencingumą. Abu konceptai siekia tų pačių tikslų: efektyvumo didinimo, išteklių taupymo ir neigiamo poveikio aplinkai mažinimo. Įgyvendinant žiedinės ekonomikos principus, organizacijos gali sumažinti gamybos sąnaudas ir padidinti konkurencingumą, nes tvarios praktikos dažnai lemia didesnę vartotojų susidomėjimą ir lojalumą. P. Ghisellini, C. Cialani ir S. Ulgiati (2016) nurodo, kad pereinant prie žiedinės ekonomikos modelių, įmonės gali sukurti naujas rinkas ir verslo galimybes, pagrįstas tvariais produktais ir paslaugomis, kas tiesiogiai prisideda prie žaliojo konkurencingumo didinimo.

Žalioji transformacija yra nukreipta į darnaus vystymosi tikslus (DVT) ir aplinkos apsaugos užtikrinimą, kartu skatinant ekonominį augimą, mažinant išteklių naudojimą bei didinant ekologinį sąmoningumą. Pažangios ekonomikos vystymo kontekste vienu svarbiausių šalies ekonominės plėtros veiksnių tampa socialiai atsakingo verslo iniciatyvos. Šios iniciatyvos remiasi darnaus vystymosi (DV) principais bei žaliojo augimo koncepcija, kuri skatina ekonomiškai tvarų ir aplinkai draugišką progresą (STRATA, 2022). Galima teigti, jog žalioji transformacija susijusi su DVT įgyvendinimu, nes ji apibūdina perėjimo procesą prie tvaraus ekonomikos modelio, skatinančio ekologinį sąmoningumą ir tvarų išteklių naudojimą. Šios transformacijos tikslai apima ekonomikos, aplinkos ir socialinės sferos integravimą į bendrą politiką, kuri mažina aplinkos taršą, skatina atsinaujinančias technologijas bei kuria sąlygas socialinei gerovei ir įtraukiamumui (žr. 12 pav.).



12 pav. Ekonominių, socialinių ir aplinkosauginių aspektų suderinamumas su DVT (Lietuvos Respublikos Aplinkos ministerija, 2023)

Lietuvoje DV principai vis labiau suvokiami ir taikomi kaip būdas pasiekti ekonominę klestėjimą, socialinį teisingumą ir sveiką aplinką. Siekiant suderinti šiuos aspektus, Lietuvoje sukurtas institucinės ir strateginio planavimo pagrindas, grindžiamas DV principais. (Lietuvos Respublikos Aplinkos ministerija, 2023). Visos šalies institucijos, rengdamos strateginius dokumentus savo veiklos sritims, vadovaujasi aukštesnės pakopos nacionalinėmis strategijomis, įskaitant Nacionalinį pažangos planą (NPP) ir Lietuvos pažangos strategiją „Lietuva 2030“. Šiose strategijose atsispindi darnus vystymasis, o jų tikslai apima tokius prioritetus kaip „Sumani visuomenė“, „Sumani ekonomika“ ir „Sumanus valdymas“, kurie glaudžiai siejasi su visais DV tikslais. Toks strateginių dokumentų koordinavimas padeda užtikrinti įvairių politikos sričių dermę bei kompleksiskai spręsti išskylančius iššūkius. Žalioji transformacija Lietuvoje taip pat integruota į svarbiausius strateginius dokumentus, kadangi ji palaiko darnaus vystymosi principus. Įgyvendinant žaliają transformaciją, didinamas šalies konkurencingumas globalioje rinkoje, mažinama aplinkos tarša ir siekiama socialinės bei ekonominės gerovės. Lietuvos pažangos dokumentai, tokie kaip „Lietuva 2030“, integruoja žaliają transformaciją kaip būdą pereiti prie tvaresnės ekonomikos, kuri skatintų inovacijas, atsakingą išteklių naudojimą ir darną tarp socialinių, ekonominių bei aplinkosauginių aspektų (Lietuvos Respublikos Aplinkos ministerija, 2023). Žaliosios transformacijos tikslai – aplinkos apsaugos, darnaus vystymosi, išteklių naudojimo mažinimo ir ekonominio augimo siekis – sudaro pagrindą stiprinti žaliąjį konkurencingumą. Šiame kontekste žalioji konkurencingumas tampa strateginiu įrankiu, leidžiančiu įmonėms ne tik reaguoti į reguliacinius pokyčius, bet ir didinti ilgalaikį veiklos efektyvumą, mažinti gamybos sąnaudas, stiprinti vartotojų lojalumą bei atitikti visuomenės lūkesčius dėl atsakingo verslo elgesio. Taigi, žaliosios transformacijos įgyvendinimas ne

tik padeda įmonėms tapti konkurencingesnėmis rinkoje, bet ir prisideda prie tvaresnės ekonomikos kūrimo.

Mokslinė literatūra ypač daug dėmesio skiria žaliajai transformacijai ir su ja susijusiems klausimams. Šiandien ši tema yra viena iš dažniausiai aptariamų tiek politiniuose debatuose, tiek moksliniuose tyrimuose. „Web of Science“ duomenų bazėje yra identifikuota beveik 39 tūkstančiai publikacijų, kuriose „žalioji transformacija“ paminėta pavadinime, santraukoje ar raktiniuose žodžiuose, pabrėžiant šios temos aktualumą ir svarbą šiuolaikiniame moksle ir politikoje. Tačiau tik 405 publikacijos yra šioje bazėje, kuriose paminėta „Žalioji transformacija“ kartu su „Žaliuoju konkurencingumu“. Tai rodo, kad, nors žalioji transformacija yra plačiai nagrinėjama tema, žaliojo konkurencingumo koncepcija dar nėra iki galo integruota į mokslinę diskusiją. Santykinai mažas publikacijų skaičius, skirtas žaliajam konkurencingumui, gali atskleisti mokslinių tyrimų spragą, kuriai reikėtų skirti daugiau dėmesio. Nors tvarumo klausimai, tokie kaip energetinis efektyvumas, žiedinė ekonomika ir klimato kaitos politika, vis dažniau integruojami į verslo modelius, tačiau tyrimai, analizuojantys, kaip žalioji transformacija veikia konkurencingumą, ypač mikroekonominiu lygmeniu, dar tik pradedami plėtoti. Tai atveria galimybes išsamiau ištirti, kaip ekologiškos inovacijos, tvarūs verslo modeliai ir aplinkosaugos reguliavimai gali tapti konkurenciniais pranašumais tiek nacionalinėse, tiek tarptautinėse rinkose.

Išanalizavus šiuolaikines tendencijas ir mokslinę literatūrą, galima apibūdinti, kad žaliosios transformacijos svarbiausi aspektai žaliojo konkurencingumo kontekste yra:

- *Struktūriniai pokyčiai žalumui kryptimi, apibrėžiant ekonomikos augimo ir aplinkos apsaugos suderinimą;*
- *Darni ekonomika, kuri mažina neigiamą poveikį aplinkai ir kartu skatina ilgalaikį vystymąsi;*
- *Glaudžiai siejasi su Žaliuoju kursu ir anglies dioksido emisijų mažinimo;*
- *Dera su žiedinės ekonomikos principais, kurie skatina išteklių naudojimo efektyvumą, atliekų mažinimą;*
- *Atliepia Darnaus vystymosi tikslus ir yra integruota į Lietuvos svarbiausius strateginius dokumentus*

Šių tikslų įgyvendinimas padeda pasiekti ne tik ekologinį tvarumą, bet ir ilgalaikį žaliąjį konkurencingumą, kas yra esminis aspektas, siekiant tvaraus ekonominio augimo ir aplinkosaugos tikslų. Organizacijos, sugebančios įgyvendinti žaliąją transformaciją, neabejotinai turės konkurencinį pranašumą ateities rinkose.

2.3. Tvarumo, darnumo ir tausumo sąvokų sąveika žaliosios transformacijos kontekste

Analizuojant žaliosios transformacijos principą, *tvarumo, darnumo ir tausumo* sąvokos buvo dažnai minimos. Visos jos yra termino *sustainability* atitikmenys, tačiau jų vartojimas gali klaidinti arba kelti neaiškumų dėl skirtingo jų supratimo ir taikymo kontekstuose. Šios sąvokos tampa vis labiau vartojamos ir šiuolaikinės pramonės, ekonomikos ir konkurencingumo konceptuose. Šie terminai dažnai vartojami Europos Sąjungos institucijų dokumentuose, kur jie žymi įvairius reiškinius ir politikos kryptis, siejamas su ilgalaikiu ekonominiu, socialiniu ir aplinkos apsaugos tikslų įgyvendinimu. R. Stundžinas (2015) savo moksliniame darbe išnagrinėjęs ES dokumentuose per 450 terminų pavartojimo atvejų teigia, kad šios sąvokos vartojamos kalbant apie šiuos dalykus: valstybes, sąjungas, valstybių veiklos sritis, ūkio šakas, procesus ar daiktus ir dažniausiai įvardijamos apibūdinant su darnaus vystymosi ideologijos principais susijusias įvairių veiklos sričių ypatybes.

Šioje dalyje tyrinėjama *tvarumo*, *darnumo* ir *tausumo* sąvokų sąveika, siekiant atskleisti jų tarpusavio ryšius ir galimus skirtumus, galinčius turėti įtakos žaliosios transformacijos principų interpretavimui.

Tvarumo sąvoka pirmą kartą buvo paminėta 1987 m., kai Jungtinių Tautų Pasaulinė aplinkos ir plėtros komisija paskelbė pranešimą „Mūsų bendra ateitis“ (Aplinkos apsaugos institutas, 2024). Šiame dokumente buvo pristatyta tvaraus vystymosi koncepcija, pabrėžianti poreikį išlaikyti pusiausvyrą tarp žmogaus, gamtos ir visuomenės. Tvarumas (angl. *sustainability*) – tai ilgalaikis procesas, kuriuo siekiama sukurti gerovės ir vystymosi sąlygas, patenkinančias dabartinių kartų poreikius ir nekenkiančias ateities kartoms. Nors tvarumas dažnai siejamas su aplinkosauga, iš tikrųjų jis apima ir socialinę lygybę bei atsakingą valdymą. Tvarus vystymasis remiasi trijų pagrindinių elementų - ekonominės plėtros, socialinės gerovės ir aplinkos apsaugos - sąveika, kuri užtikrina ilgalaikį darnų vystymąsi (Aplinkos apsaugos institutas, 2024).

Tačiau *tvarumo* sąvoka ne visada atitinka *žalumo* sąvoką. Nors žalioji ekonomika ir tvarus augimas yra dažnai laikomi esminėmis darnaus vystymosi dalimis, jų reikšmės yra šiek tiek skirtingos. Žalioji ekonomika apibūdina ekonominę sistemą, kurioje ypatingas dėmesys skiriamas aplinkos tvarumui ir socialinei gerovei, skatinant aplinkai draugiškas praktikas. 2011 m. Jungtinių Tautų aplinkos programa *žaliosios ekonomikos* sąvoką apibrėžė kaip tokią ekonomiką, kuri gerina žmonių gyvenimo kokybę ir skatina socialinį teisingumą, kartu ženkliai mažindama aplinkai keliamas grėsmes ir ekologines problemas. Tai yra ekonomika, orientuota į mažą anglies dioksido pėdsaką, veiksmingą išteklių naudojimą ir socialinę įtrauktį. Tokia ekonominė struktūra siekia tikrosios aplinkos išteklių ir ekosistemų vertės pripažinimo ir glaudžiai siejasi su darnaus vystymosi principais, kurių esmė yra išsaugoti gamtinius išteklius ateities kartoms (Oficiali Europos Sąjungos interneto svetainė, 2024). 2019 m. pabaigoje Europos Komisija pristatė Europos žaliojo kurso komunikatą, t.y. naują strategiją, kuri ES augimą derina su aplinkos apsaugos ir klimato kaitos iššūkiais. Ši strategija siekia iki 2050 m. paversti ES klimatui neutralia zona, užtikrinant, kad ekonominis augimas būtų paremtas ekologiškomis technologijomis, tvarios pramonės ir transporto sektorių plėtra bei taršos mažinimu. Žaliojo kurso tikslas – ne tik spręsti aplinkos ir klimato problemas, bet ir paversti jas naujomis galimybėmis, kurti įtraukią ir sąžiningą ekonominę pertvarką visiems Europos gyventojams. Tuo tarpu *tvarus ekonominis augimas* reiškia ekonominį augimą, kuris yra ne tik ekologiškai tvarus, bet ir socialiai įtraukiantis, siekiant visiems užtikrinti socialinę gerovę ir tokį ekonominį augimą, kuris nepaliktų pasekmių ateities kartoms (Oficiali Europos Sąjungos interneto svetainė, 2024). Tvarus ekonomikos augimas yra vienas iš esminių ES siekių. Atsižvelgiant į spartėjančią klimato kaitą ir didėjančią energijos bei išteklių poreikį, ES sukūrė daugybę politikos priemonių ir iniciatyvų, skirtų skatinti tvarų vartojimą ir gamybą. Europos žaliojo kurso kontekste, ypatingą vaidmenį atlieka naujasis žiedinės ekonomikos veiksmų planas, pagal kurį paskelbta tvarių gaminių politikos teisėkūros iniciatyva. Šia iniciatyva siekiama užtikrinti, kad gaminiai būtų sukurti atsižvelgiant į klimatui neutralius tikslus, efektyvų išteklių naudojimą bei žiedinės ekonomikos principus. Tai padės sumažinti poveikį aplinkai ir pereiti prie tvaresnių gamybos bei vartojimo modelių, kurie yra būtini šiuolaikinėje ekonomikoje (Europos parlamentas, 2024). Abi šios koncepcijos siekia skatinti perėjimą prie tvaresnių gamybos ir vartojimo modelių, išlaikant socialinio teisingumo principus ir apsaugant aplinką.

Pasak Stunžino: „Terminai *tvarumas*, *patvarumas* laikytini darybiniais sinonimais, t. y. tos pačios darybos kategorijos dariniais, turinčiais tą pačią šaknį ir besiskiriančiais darybos formatais“. Tad galima teigti kad *tvarumo* sąvoka žaliosios transformacijos kontekste dažniausiai susijusi su

ilgalaikiškumu ir stabilumu, siekiant užtikrinti, kad ekonominės ir socialinės veiklos būtų tęsiamos neperžengiant aplinkos ribų. Tvarumas žymi gebėjimą išlaikyti pastovią būklę, nekenkiant aplinkai ir tausojant gamtinius išteklius.

Darnumas dažnai vartojamas apibūdinti suderintą ir subalansuotą vystymąsi, kai ekonomikos, socialiniai ir aplinkos apsaugos tikslai yra derinami tarpusavyje. Kaip teigia Stundžinas (2015): „Terminai *darnumas*, *darna* ir *darnus* vartojami tekstuose apie aplinkos politiką, ekonomikos, energetikos, bendruosius politikos dalykus, socialinę politiką, turizmą, transportą, žemės ūkį, žuvininkystę, miestu”. Darnumo principas akcentuoja būtinybę derinti ekonominę veiklą su aplinkos ir socialiniais poreikiais, siekiant išvengti ilgalaikio neigiamo poveikio.

Tausumas orientuojasi į išteklių taupymą ir aplinkos apsaugą. Stunžinas (2015) savo moksliniame darbe teigia, kad *tausumas* lietuvių kalbėsenoje reiškia „taupus, tausojantis, neišlaidus“, tačiau ES dokumentuose, kuriuose naudojamas terminas „sustainable“ atitinkantis *tausumo*, *tausojimo* ir *tausaus sąvoką*, dažniausiai vartojama kalbant apie aplinkos apsaugą. Tai reiškia saikingą išteklių naudojimą, siekiant užtikrinti jų ilgalaikį prieinamumą ir mažinti poveikį aplinkai. Aplinkos apsauga yra esminis žaliosios transformacijos koncepcijos elementas, kurios pagrindinis tikslas – užtikrinti *tausų gamtinių išteklių naudojimą ir aplinkos išsaugojimą*.

Apžvelgiant bendrai galima teigti, jog žaliosios transformacijos prasmė slypi tvarumo, darnumo ir tausumo sąvokose, kurios apibrėžia siekį suderinti ekonominę veiklą su aplinkos apsauga ir socialiniais poreikiais. Šios sąvokos, kaip nurodo mokslininkai, yra neatsiejamos nuo žaliosios transformacijos, kuri skatina perėjimą prie tvaresnių gamybos ir vartojimo modelių, siekiant užtikrinti ilgalaikį vystymąsi. Žalioji transformacija, orientuota į ilgalaikį aplinkos apsaugos ir ekonominio augimo suderinimą, tiesiogiai susijusi su žaliojo konkurencingumo didinimu. Tai pasiekama diegiant ekologiškas inovacijas, efektyviai naudojant išteklius ir mažinant neigiamą poveikį aplinkai. Lietuvos pakuočių pramonėje žaliosios transformacijos principai reiškia, kad gamybos procesai turi būti pritaikyti tausojant gamtinius išteklius, mažinant atliekas ir užtikrinant tvarumą visoje tiekimo grandinėje, kas prisideda prie ilgalaikio konkurencingumo tiek vietos, tiek tarptautinėse rinkose.

2.4. Aplinkosauginiai reguliaciniai barjerai Lietuvos pakuočių sektoriuje

Aplinkosauga yra vienas iš pagrindinių Lietuvos pakuočių gamybos sektoriaus iššūkių. ES kartu su kitomis tarptautinėmis organizacijomis nuolat griežtina aplinkosaugos standartus, siekdama spręsti klimato kaitos ir kitus aplinkosaugos iššūkius. Įmonėms, kurios orientuojasi į žaliojo konkurencingumo stiprinimą, šie pokyčiai tampa lengviau įveikiami – jos geba greičiau prisitaikyti prie naujų reguliavimų ir išvengti galimų sankcijų. Tokie sprendimai prisideda prie ilgalaikio verslo stabilumo ir tvarumo. Dauguma sektoriaus įmonių imasi veiksmų mažinti savo veiklos poveikį aplinkai, diegdamos tvarumo iniciatyvas, kurios ne tik padeda apsaugoti aplinką, bet ir stiprina jų žaliąjį konkurencingumą.

Pakuočių reguliavimas Lietuvoje yra pagrįstas Europos Sąjungos direktyvomis ir nacionaliniais teisės aktais, kurie siekia sumažinti pakuočių atliekų kiekį, skatinti jų perdirbimą ir pakartotinį naudojimą bei mažinti jų poveikį aplinkai.

Šio metu galioja 1994 m. gruodžio 20 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 94/62/EB dėl pakuočių ir pakuočių atliekų. Europos Komisija 2022 m. pasiūlė visiškai peržiūrėti šią direktyvą, nes

nustatė, kad ji nepakankamai stabdo pakuočių atliekų augimą ir mažina pakuočių poveikį aplinkai. Todėl Komisija pasiūlė Pakuočių ir pakuočių atliekų reglamentą (PPAR), kuris yra ambicingesnis nei anksčiau priimta direktyva. 2024 m. balandžio 24 d. Europos Parlamentas pirmuoju svarstymu priėmė naująjį PPAR, kuris planuojama įsigalios 2025 m. ir turėtų prisidėti prie perėjimo prie žiedinės ekonomikos ir pakeis Pakuočių direktyvą 94/62/EB (Europos Parlamentas, 2024). Pagrindiniai principai sudarantys direktyvą:

- pakuotės turi būti ženklinamos taip, kad būtų aišku, iš kokių medžiagų jos pagamintos ir kaip jas reikia tvarkyti po naudojimo. Tai padeda vartotojams teisingai rūšiuoti atliekas;
- ES šalyse nustatyti konkretūs perdirbimo tikslai skirtingoms pakuočių rūšims, pvz., stiklo, plastiko, popieriaus ir metalo. Šie tikslai yra nustatyti pagal ES direktyvas ir nacionalinius teisės aktus;
- pakuočių atliekos turi būti surenkamos, perdirbamos arba pakartotinai naudojamos pagal nustatytas sistemas. Tai apima konteinerių statymą, atliekų surinkimo grafikų nustatymą ir perdirbimo įmonių veiklą;
- gamintojai ir importuotojai privalo registruotis ir teikti ataskaitas apie jų rinkoje pateiktų pakuočių kiekį ir atliekų tvarkymo priemones. Tai leidžia kontroliuoti ir stebėti atliekų tvarkymo procesus.

PPAR žymi esminį pokytį Europos Sąjungos pakuočių reguliavime ir harmonizuoja Sąjungos vidaus rinką pakuotėms. Reglamentas apims platų pakuočių spektrą, kuris yra gaminamas, importuojamas, platinamas ar naudojamas tarp įmonių logistikos ES šalyse. Įmonės turi pasiruošti reikšmingiems pokyčiams, susijusiems su jų produktų pakuočių tvarkymu, kad atitiktų PPAR reikalavimus. Daug pokyčių įsigalios nuo 2030 sausio 1 d. Pagrindiniai pasikeitimai naujajame reglamente lyginant su senuoju pateikti 1-oje lentelėje.

1 lentelė. Pagrindiniai pasikeitimai naujame reglamente (Sudaryta, remiantis Europos Parlamento, 2024)

Pagrindinės PPAR pokyčio kryptys	Priemonės ir reikalavimai įgyvendinant PPAR naujus tikslus
Pakuočių minimizavimas kaip naujas praktikos standartas	Tam tikros vienkartinės plastikinės pakuotės rūšys bus uždraustos nuo 2030 metų sausio 1 d. Tai apima neapdorotų šviežių vaisių ir daržovių pakuotes, maisto ir gėrimų pakuotes, užpildytas ir suvartojamas kavinėse ir restoranuose, individualias porcijas (pvz., padažai, priedai, grietinėlės, cukrus), miniatiūrines tualetinių reikmenų pakuotes apgyvendinimo sektoriuje ir labai lengvus plastikinius maišelius (žemiau 15 mikronų). Pakuotės, klaidinančios vartotojus, kad produktas yra didesnis nei iš tikrųjų, bus uždraustos (pvz., dvigubos sienos, netikri dugnai). Nuo 2030 m. pakuotės turi būti suprojektuotos taip, kad jų svoris ir tūris būtų minimalūs.
Pakartotinio naudojimo tikslai	Galutiniai gėrimų ir išsinešti skirto maisto platintojai turės pasiūlyti vartotojams galimybę atsinešti savo talpyklą. Jie taip pat turės stengtis pasiūlyti 10 % produktų pakartotinai naudojamose pakuotėse iki 2030 metų.
Gražinimo ir surinkimo sistemos	Iki 2029 metų 90 % vienkartinėse plastikinių ir metalinių gėrimų talpyklų (iki trijų litrų) turės būti surinkta atskirai (per depozito-gražinimo sistemas ar kitus sprendimus, užtikrinančius surinkimo tikslą).
Plastikinių dalių perdirbimo turinys	ES šalys privalės sumažinti pakuočių atliekų kiekį vienam gyventojui 5 % iki 2030 metų, 10 % iki 2035 metų ir 15 % iki 2040 metų (palyginti su 2018 metų lygiu). Privalomas minimalus perdirbto turinio kiekis plastikinei pakuotei iki 2030 metų: 30 % kontaktui jautrioms pakuotėms, pagamintoms iš PET; 10 % kontaktui jautrioms pakuotėms, pagamintoms iš kitų plastikinių medžiagų; 30 % vienkartinėse plastikinių gėrimų buteliams; 35 % kitoms plastikinėms pakuotėms;

	Šie tikslai didės iki 2040 metų.
Aukštos kokybės perdirbimo skatinimas	Nuo 2030 m. visos pakuotės ES turės būti perdirbamos. Visos pakuotės turi būti perdirbamos, su ribotomis išimtimis. Pakuotės su mažesniu nei 70 % perdirbamumo laipsniu negalės būti rinkoje. Visos pakuotės turės atitikti perdirbimo dizaino kriterijus, kurie bus nustatyti papildomuose teisės aktuose. Išplėstinės gamintojo atsakomybės mokesčiai, kuriuos mokės verslas, bus pagrįsti perdirbamumo veiklos rodikliais, kurie svyruos nuo A iki C.
Suderintos taisyklės ženkliniui ir turiniui	Privalomi ženklai ant pakuočių turi būti su: medžiagų sudėtimi; ES suderintomis rūšiavimo instrukcijomis, taip pat naudojamomis ant šiukšliadėžių; pakartotinio naudojimo instrukcijomis, jei taikoma; privalomu QR kodu pakartotinai naudojamai pakuotei.
Nauji pakartotinio naudojimo pakuočių tikslai	Nustatyti tikslai, kad tam tikra dalis pakuočių būtų daugkartinio naudojimo arba tinkamos pakartotiniam papildymui iki 2030 m. tokioms pakuočių rūšims: maistui ir gėrimams, grupuotoms, transportavimo, e. prekybos.
Reikalavimai kompostuojamoms pakuotėms	Praėjus 3 metams po reglamento įsigaliojimo, kompostuojama pakuotė bus privaloma: arbatos / kavos maišeliams ir kapsulėms; lipnioms etiketėms, pritvirtintoms prie vaisių ir daržovių.
Vienkartinių pakuočių draudimas	Nuo 2030 m. draudžiama naudoti tam tikras vienkartinės plastikines pakuotes, ypač maisto produktų ir gėrimų pakuotes HORECA sektoriuje.

Naujas PPAR reiškia, jog dauguma pakuočių kategorijų bus vienaip ar kitaip paveiktos numatytų priemonių, todėl visos įmonės turėtų ruoštis būsimums permainingoms. Tai bus nelengvas iššūkis, kuris keis ne tik gamintojų, kuriems reikalingas produktų pakavimas, bet ir vartotojų įpročius. Pavyzdžiui, tam tikram maistui supakuoti ir išlaikyti jo šviežumą kuo ilgiau, reikalinga kombinuota daugiasluoksnė, skirtingų rūšių plastiko pakuotė, kuri laikoma neperdirbama. Tokie gamintojai privalės ieškoti inovacijų, o naujovių atsiradimas gali kelti produkto kainą galutiniam vartotojui. Tačiau vartotojai gali atrasti didesnę prasmę pirkti produktą be pakuotės ir naudoti savo daugkartinę pakuotę, tam kad išvengtų didesnės kainos.

Reikalavimai pakuočių gamintojams vis griežtėja ir įsigaliojus naujam reglamentui, bus papildyti bei pakeisti Lietuvos pakuočių ir pakuočių atliekų tvarkymo įstatymo straipsniai. Nuo 2021 m. ES valstybės narės, tuo pačiu ir Lietuva, į bendrą ES biudžetą moka mokesčius už kiekvieną neperdirbtą plastiko pakuočių atliekų kilogramą. Mokesčio tarifas yra 800 EUR už 1 toną (Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija, 2023). 2023 m. rugsėjo 21 d. Lietuvos Seimas pritarė įstatymo pataisoms ir nuo 2025 m. įsigalios naujas reikalavimas, pagal kurį gamintojai ir importuotojai bus atleidžiami nuo mokesčio už aplinkos teršimą tokiam pakuočių kiekiui, kuris bus perdirbtas (Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija, 2023). Tai galios PET, plastikinių ir kombinuotų pakuočių atliekomis. „Žaliojo taško“ ekspertė Jūratė Kuzmarskienė portalui „Verslo žinios“ teigia: „Dabartiniu metu įmonės naudojosi mokesčio lengvata, dauguma rinkosi pakuotę, negalvodami, ar ji bus perdirbama, tačiau išaugę mokesčiai už neperdirbamą pakuotę ir įsigaliojantys nauji reikalavimai situaciją turėtų pakeisti iš esmės. Įmonės bus dar labiau motyvuotos ieškoti alternatyvų, kad pakuotės būtų perdirbamos“ (Verslo žinios, 2023). Taigi toks perėjimas palapsniui ne tik paspartins verslo plėtrą ieškant alternatyvių ir aplinkai draugiškesnių pakuočių sprendimų, bet ir skatins rūšiavimo sistemos tobulinimą, atliekų perdirbimo technologijų plėtrą bei leis Lietuvos pakuočių gamybos sektoriui jau būti pasiruošusiam naujam reglamentui iš anksto.

Nurodytos Europos Sąjungos iniciatyvos bus įgyvendinamos taip, kad Lietuvos pramonė ir verslas galėtų visapusiškai būti atsakingiems už savo gaminių ir pakuočių visą gyvavimo ciklą. Tai apims pokyčius žaliųjų pirkimų srityje, antrinių žaliavų atgavimo sistemos kūrimą ir plėtrą Lietuvos pramonei bei naujų antrinių žaliavų naudojimo galimybių vystymą. Taip pat bus skatinama pramonės laikytis atliekų prevencijos bei tvarkymo prioritetų. Tinkamas išplėstinės gamintojo atsakomybės politikos taikymas konkretiems gaminiams ir pakuotėms sudarys sąlygas žiedinių ekonomikos modelių atsiradimui ir efektyviam atliekų tvarkymui.

Apibendrinant, aplinkosauginiai reguliavimai ir naujasis PPAR darys didelį poveikį Lietuvos pakuočių sektoriui. Tai bus nelengvas iššūkis, kuris keis ne tik gamintojų, kuriems reikalingas produktų pakavimas, bet ir vartotojų įpročius. Griežtėjantys reikalavimai dėl pakuočių perdirbimo, minimizavimo, pakartotinio naudojimo ir ženklinimo, bei vienkartinį pakuočių draudimas prisideda prie ekologinės atsakomybės didinimo ir žiedinės ekonomikos skatinimo. Įmonės, kurios geba prisitaikyti prie šių pokyčių ir tobulinti veiklą, įgyja konkurencinį pranašumą, nes ne tik atitinka reguliavimus, bet ir prisideda prie aplinkos apsaugos. Tuo pačiu metu tvarūs sprendimai gali sumažinti išlaidas ir užtikrinti ilgalaikį verslo stabilumą.

2.5. Žaliojo konkurencingumo vertinimo specifika

Šioje dalyje bus nagrinėjama žaliojo konkurencingumo vertinimo specifika, aptariant kodėl nėra vieningo ir aiškaus vertinimo metodo. Atsižvelgiant į plačiai diskutuojamą tvarumo ir konkurencingumo sąveiką, šiame skyriuje bus pateikta analizė, pagrįsta teoriniu ir praktiniu požiūriu, kaip vertinami ir apibrėžiami žaliojo konkurencingumo elementai. Balkytė ir Tvaronavičienė (2010) teigia: „konkurencingumas turėtų remtis plačia ekonomikos ir visuomenės vizija, siekiant, kad ekonomikos augimas būtų naudingas visiems ir niekas nebūtų paliktas nuošalyje“. Tokia prielaida veda link tvaraus konkurencingumo, kuris apima ir aplinkos apsaugą, ir socialinę atsakomybę. Kadangi tvarus konkurencingumas ne visada sutampa su žaliuoju konkurencingumu, šiame skyriuje bus analizuojama, kaip šie du procesai skiriasi ir kokie metodai naudojami siekiant įvertinti žaliojo konkurencingumo determinantus. Tam bus remiamasi šiuolaikiniais moksliniais tyrimais, kuriuose aptariamas žaliojo konkurencingumo vertinimas.

Įvairiuose moksliniuose tyrimuose dažnai buvo nagrinėjamos tvaraus ir konkurencingo inovacijų diegimo metodikos bei strategijos. (Santos, Wennersten, Oliva, Filho, 2009; Ciocoiu, Colesca, Păceșilă, Burcea, 2014; Adhikari, Momaya, 2021). Šiuose darbuose tyrinėta, kokį poveikį socialiniam ir ekonominiam vystymuisi daro aplinkosaugos bei ekonominiai veiksniai. Tačiau žaliojo konkurencingumo analizė paprastai vykdoma makroekonominiu lygmeniu, apimant tokias vertinimo kategorijas kaip nacionalinių ekonomikų konkurencingumas, šalių žaliojo konkurencingumo lygis, regionų ir sektorių konkurencingumas. Pasaulinio tvarumo konkurencingumo indekso vertinimo metodologija yra pagrįsta trimačiu tvarumo modeliu, kuris apima tris pagrindinius aspektus: ekonominį, aplinkosaugos ir visuomenės veiksnius (Solability, 2021). Šis modelis sukurtas tam, kad padėtų įvertinti ir valdyti ekonominių sistemų tvarumą bei veiksmingumą, atsižvelgiant į visus šiuos esminius elementus. Zhang ir kt. (2020) pasiūlyta metodologinė tvaraus konkurencingumo vertinimo sistema susideda iš penkių pagrindinių elementų: žaliosios kokybės vystymo, išteklių tausojimo, taršos mažinimo, miesto aplinkos kokybės, žaliosios kultūros ir tvarių investicijų. Ši sistema remiasi tokiais principais kaip mokslis, visapusiškumas, reprezentatyvumas ir efektyvumas. Pagal šį požiūrį, tvarus konkurencingumas dažniausiai priklauso nuo pramonės technologinio lygio, gamybos

efektyvumo, ekonominio augimo, taip pat nuo žaliosioms investicijoms ir vartojimui skiriamų išteklių nacionalinėje ekonomikoje.

Gligor ir Jurcut (2014) identifikuoja, kaip įmonių konkurencingumas, kuris vertinamas nuosavo kapitalo grąža ir turto grąža, veikia socialinį ir ekonominį tvarų vystymąsi Rumunijoje, matuojant socialinio ir ekonominio tvarumo indeksus. Hermundsottir ir Aspelund (2020) apžvelgia esamus tyrimus, kurie tiria ryšį tarp inovacijų, susijusių su tvarumu, ir įmonių konkurencingumo. Ši mokslinės literatūros analizė rodo, kad dauguma tyrimų patvirtina tokio ryšio buvimą, todėl palaikomas požiūris, kad tvarumo inovacijos gali duoti naudą įmonėms. Tačiau ryšys tarp šių veiksmų nėra paprastas – tyrimas taip pat atskleidžia, kaip nacionaliniai, rinkos, pramonės ir įmonės lygio faktoriai gali moduluoti ar tarpininkauti šiam procesui.

Analizuojant mokslinius šaltinius galima lengvai pasimesti, nes straipsniuose neretai minimas žaliasis konkurencingumas. Kad jis aktualus ir veikia įmonių veiklą, aptarta ankstesniuose skyriuose, tačiau *vis dėlto nėra sisteminių priedų, kurios apibrėžtų sektoriaus žaliojo konkurencingumo vertinimą. Todėl yra itin svarbu pasiūlyti metodologiją, kuri apibrėžtų įmonių žaliojo konkurencingumo lygį.* Bendrai, žaliojo konkurencingumo samprata verslo organizacijoms reiškia gebėjimą įgyti konkurencinį pranašumą, kuriant vertę, kuri remiasi aplinkos apsauga ir socialine atsakomybe (Li, 2014). Toks požiūris padeda įmonei ne tik stiprinti savo pozicijas rinkoje, bet ir siekti tvaraus augimo. Žaliasis konkurencingumas skatina įmones taikyti ekologiškas ir atsakingas praktikas, kurios didina jų patrauklumą tarp sąmoningų vartotojų bei prisideda prie ilgalaikio verslo tvarumo.

Atsižvelgiant į darbo apimtį ir laiko apribojimus, šioje dalyje siekiama išskirti pagrindinius determinantus, kurie tiesiogiai susiję su sektoriaus žaliojo konkurencingumo vertinimu, remiantis Chen ir kt. (2024) tyrimu. Autoriai teigia: „Esamas mokslinis pagrindas tik iš dalies apibrėžia įmonių žaliojo konkurencingumo vertinimą“ (Chen ir kt., 2024), todėl savo analizėje išskyrė svarbiausius determinantus ir pasiūlė metodiką kuri nustatytų įmonių žaliojo konkurencingumo lygį. Buvo išskirtos 4 determinantų grupės ir joms priskirti rodikliai, kurie pateikti 13 paveiksle.



13 pav. Žaliojo konkurencingumo determinantai ir jų rodikliai (sudaryta, remiantis Chen ir kt., 2024)

Ši schema vizualizuoja pagrindinius veiksnius, lemiančius įmonių žaliajo konkurencingumo lygį. Ji suskirstyta į keturias kategorijas: ekonominius, ekologinius, socialinius ir organizacinius rodiklius. **Ekonominiai determinantai** apima tokius veiksnius kaip produkcija, kuri yra pagrindinis verslo proceso tikslą lemiantis veiksnys. Taip pat apima pelną, nes jis yra pagrindinis įmonės veiklos efektyvumą apibūdinantis komponentas. Kita dedamoji apibūdina žaliąsias investicijas, kurios apibrėžia finansavimo lygį žaliosioms inovacijoms. Taip pat šiai determinantų klasei priklauso energijos išteklių intensyvumas, kuris įvertina gamybos sektoriaus energijos vartojimą, bei gamybos išteklių intensyvumas, kuris parodo naudojamų išteklių mastą, būtiną gamybos ciklui, įskaitant perdirbimą ir atliekų šalinimą. Visi šie rodikliai pabrėžia efektyvų išteklių naudojimą ir finansinį stabilumą. **Ekologiniai determinantai** apima atsinaujinančios energijos dalį, kuri atspindi klimatui neutralias technologijas ir tvarų perėjimą. Taip pat oro taršos ir atliekų kiekio mažinimą, kuris yra klimato poveikį atspindintis rodiklis. Šiai determinantų klasei priklauso ir perdirbimo rodiklis, kuris parodo aplinkos apsaugos priemonių poveikio mažinimo lygį, bei vandens naudojimo ir nuotekų valymo rodikliai, kurie parodo teršalų pašalinimo lygį. Šie veiksniai atspindi aplinkosaugos tikslus ir mažesnę poveikį gamtai. **Socialiniai determinantai** apima darbuotojų skaičių, kurie yra varomoji jėga žaliajo konkurencingumo plėtrai. Taip pat darbuotojų lyties struktūra, kuri yra kaip rodiklis apibūdinantis lyčių įsitraukimą. Kita dedamoji yra lėšos darbuotojų švietimui, mokymui ir tobulinimui - tai rodiklis, kuris spartina žaliųjų įmonių konkurencingumą. Šiai determinantų klasei taip pat priklauso socialinės infrastruktūros išlaidos, kurios kaip rodiklis, padedantis optimizuoti verslo procesų kokybę ir palaikyti žaliuosius konkurencinius pranašumus. Taip pat sergamumo ir nelaimingų atsitikimų darbe rodikliai, kurie parodo gamybos proceso saugumo lygio charakteristiką. **Organizaciniai determinantai** apima tokius veiksnius kaip ataskaitų skaidrumas, tai rodiklis, leidžiantis visoms suinteresuotosioms šalims analizuoti įmonės veiklos rezultatus, tiek teigiamus, tiek neigiamus. Kitas veiksnys priklausantis šiai grupei tai - nuosavybės struktūros, kurios yra kaip rodiklis, galintis nustatyti žaliasis organizacijų strategijų kryptis. Dar vienas svarbus veiksnys - tai direktorių valdybos efektyvumas, kuris yra kaip rodiklis, apibūdinantis valdybos suderinimą su žaliajo konkurencingumo vystymo būdais ir klausimais. Šiai determinantų grupei taip pat priklauso aplinkosaugos kultūros lygis, kaip gairė, rodanti įmonės gebėjimą kasdien praktikuoti žaliosios atsakomybės iniciatyvas, bei aplinkosaugos politikos prieinamumas, kaip rodiklis, rodantis, kaip įmonės valdo ir stebi savo poveikį aplinkai. Šie veiksniai pabrėžia skaidrią įmonės veiklą ir gebėjimą prisitaikyti prie aplinkosaugos reikalavimų. Schema apibendrina šiuos rodiklius, pabrėždama jų tarpusavio sąveiką ir įtaką įmonės žaliajo konkurencingumo stiprinimui. Tokia struktūra padeda suprasti, kaip kiekviena determinanto kategorija prisideda prie įmonės tvarumo ir gebėjimo konkuruoti žaliųjų inovacijų srityje.

Mokslininkės Lyulyova ir Saenko (2020) taip pat tyrinėjo žaliajo konkurencingumo determinantus ir juos suklasifikavo į dvi grupes: išorinius (objektyvius) ir vidinius (subjektyvius). Ši sistema yra grindžiama bendrais klasifikavimo kriterijais, kurie taikomi abiem determinantų grupėms, tačiau kiekvieno pogrupio turinys nustatytas atskirai. Toks būdas leidžia tiksliau identifikuoti tiek išorinius veiksnius, tokius kaip rinkos reikalavimai ir reguliavimai, tiek vidinius veiksnius, pavyzdžiui, įmonės išteklius ir kompetencijas, kurie prisideda prie ekologiškai orientuoto konkurencinio pranašumo kūrimo. Žaliajo konkurencingumo determinantų klasifikavimo kriterijai pateikti 2-oje lentelėje.

2 lentelė. Žaliojo konkurencingumo determinantų vidinių ir išorinių veiksnių kriterijai (sudaryta, remiantis Lyulyova ir Saenko, 2020)

Determinantai	Vidiniai	Išoriniai
Valdymo determinantai	Apima ekologinio valdymo ir audito sistemą, esamas strategijas ir atitinkamą ekologinės politikos taktiką, ekologinę kontrolę ir monitoringą, ekologiškai orientuotą verslo planavimą.	Apima esamą valstybės aplinkos apsaugos ir išteklių išsaugojimo reguliavimo sistemą, aplinkos standartizavimo ir produktų bei įmonių veiklos sertifikavimo sistemą bei valstybės aplinkosaugos kontrolę.
Finansiniai determinantai	Charakterizuojami įmonės finansiniu stabilumu, žaliosios gamybos ir ekologiškai orientuotos veiklos finansavimo mastu, įmonės rinkos verte, vertybinių popierių struktūra ir verte.	Nustatomi pagal bendrą šalies finansinę ir ekonominę padėtį, viešojo finansavimo aplinkosaugos išlaidoms lygį, paramos žaliojo verslo turiniui ir apimtį.
Infrastruktūros aplinkos determinantai	Apima ekologinės infrastruktūros buvimą ir plėtrą įmonėje, kuri atsakinga už energijos ir išteklių efektyvumą, periodinių ir vienkartinį vidinio aplinkos audito procedūrų vykdymą, skyrius, atsakingus už žaliąją rinkodarą ir logistiką.	-
Nanoekonominiai determinantai	Apima įmonės savininkų (akcininkų), įmonės vadovybės, skyrių vadovų ir darbuotojų sudėtį.	Suinteresuotosios šalys, kurias atstovauja valstybė, įmonės akcininkai, partneriai, žaliųjų prekių ir paslaugų vartotojai, rangovai ir konkurentai.
Elgsenos determinantai.	Susiję su įmonės žaliojo įvaizdžio formavimu, elgsenos veiksnių ir kognityvinių procesų vaidmens analizės sistema vartotojams priimant sprendimus dėl žaliųjų produktų, aplinkosaugos veiklos ir išteklių taupymo motyvacija bei žaliųjų konkurencinių pranašumų formavimu rinkoje.	Apima socialinį aplinkosaugos inovacijų ir žaliųjų prekių vartotojų suvokimo lygį, vartotojų elgsenos psichologijos ypatybes; žaliojo vartojimo motyvaciją, elgsenio įrėminimo procesus ir anomalijas.
Gamybos determinantai	Apima įmonės turimą gamybos potencialą, žaliosios inovacijų įgyvendinimo galimybes, gamybos išteklių intensyvumą, antropogeninį spaudimą aplinkai ir darbuotojų kvalifikaciją.	Charakterizuojami mokslo pažangos lygio ir jos suvokimo visuomenėje, žaliųjų technologijų plėtros ir prieinamumo.
Inovaciniai determinantai	Nustatant atitinkamus determinantus svarbu atsižvelgti į tai, kad visi aplinkai draugiški produktai yra novatoriški tiek savo turiniu, tiek jų gamybos technologija. Inovacijų plėtros ir gamybos galimybes įmonėje lemia keletas veiksnių, įskaitant įmonės dydį (maža, vidutinė, didelė). Atsižvelgiant į žaliosios inovacijų įgyvendinimo lankstumą ir greitį, mažos ir vidutinės įmonės turi didelių pranašumų tiek organizacinių ir vadybinių procesų, tiek techninių ir finansinių galimybių atžvilgiu.	-
Kultūriniai ir etiniai determinantai	Apima ekologiškai orientuotą valdymą, korporatyvinę aplinkos etiką ir kultūrą. Svarbus yra įmonės vientisumo lygis rinkoje ir deklaruojamų žaliųjų prekių aplinkosauginių privalumų atitikimas tikrajai prekių kokybei.	Apima visuomenėje egzistuojančius aplinkosauginius standartus, savanoriškus ir privalomus žaliuosius reglamentus, konkurentų vykdomos žaliojo plovimo lygį. Bendras ekologinės kultūros lygis ir moralinis bei psichologinis klimatas visuomenėje taip pat yra svarbūs.

Lyulyova ir Saenko (2020) daro išvadą, kad ekologiškai orientuotų konkurencinių pranašumų įgijimo procesas iš esmės priklauso nuo tinkamo determinantų rinkinio. Žaliojo konkurencingumo formavimas ir plėtojimas gali būti pasiektas per aplinką tausojančių įmonių vystymąsi, nepriklausomai

nuo jų organizacinės struktūros ar teisinės formos. Svarbiausi išnagrinėti žaliajo konkurencingumo determinantai turėtų tapti skatinimo priemonių rinkiniu, kuris formuotų įvairius įmonių aspektus: vadybinius, finansinius, infrastruktūros, suinteresuotų šalių valdymo, elgsenos, technologinius, inovacinius, kultūrinius ir etinius. Šis integruotas požiūris padės įmonėms ne tik prisitaikyti prie tvarių veiklos principų, bet ir įtvirtinti konkurencinį pranašumą, remiantis ekologiškai atsakinga praktika. Mokslininkai Hart ir Milstein (2003) apibendrina, kad siekiant aukšto žaliajo konkurencingumo lygio, būtina derinti įmonių veiklos efektyvumą su vartotojų poreikių ir lūkesčių tenkinimu, tuo pačiu mažinant neigiamus išorės poveikius, tokius kaip aplinkos tarša ir gamtinių išteklių nykimas. Chen ir kt. (2024) savo rezultatuose aptaria, jog skaidri ir koordinuota determinantų sąveika yra svarbi, nes ji tiesiogiai prisideda prie įmonių žaliajo konkurencingumo stiprinimo. Toks harmoningas veiklos integravimas leidžia efektyviau pasiekti tvarumo tikslų ir sukurti konkurencinį pranašumą, remiantis ekologiškai atsakingomis praktikomis.

Teoriniu ir metodologiniu lygmeniu konkurencingumo vertinimas susiduria su keletu pagrindinių iššūkių. Pirma, trūksta aiškios ir vieningos konkurencingumo sąvokos – dėl to skirtingi tyrėjai ir institucijos gali suprasti konkurencingumą nevienodai, o tai apsunkina palyginimus ir vertinimus. Be to, įvairūs vertinimo metodai turi savų apribojimų, kurie gali paveikti vertinimo tikslumą ar rezultatų patikimumą. Praktiniu požiūriu konkurencingumo vertinimo procesą taip pat apsunkina riboti išteklių ir naudojamos informacijos kokybė bei prieinamumas. Ne visuomet yra galimybė surinkti išsamius, kokybiškus duomenis, kurie leistų objektyviai įvertinti konkurencingumą, o kai kurie duomenys gali būti ribotai prieinami dėl finansinių ar techninių apribojimų (Navickas ir Malakauskaitė, 2010; Balkytė ir Tvaronavičienė, 2010).

Apžvelgiant galima teigti, jog žaliajo konkurencingumo vertinimui būtinas įvairių determinantų sistemingas požiūris. Žaliajo konkurencingumo determinantus galima klasifikuoti į keturias pagrindines kategorijas – ekonominius, ekologinius, socialinius ir organizacinius. Ši klasifikacija suteikia struktūruotą pagrindą analizuoti įmonių konkurencingumo stiprinimo galimybes ir leidžia vertinti jų indėlį į tvarumą. Determinantų klasifikacija į išorinius ir vidinius veiksnius leidžia tiksliau identifikuoti faktorius, kurie tiesiogiai prisideda prie ekologiškai orientuoto konkurencinio pranašumo kūrimo. Mokslininkai tyrinėję žaliąjį konkurencingumą pabrėžia, jog harmoningai sukoordinuota determinantų sąveika tiesiogiai prisideda prie įmonių žaliajo konkurencingumo stiprinimo. Nors šio proceso vertinimas susiduria su iššūkiais dėl skirtingų konkurencingumo apibrėžčių ir ribotų duomenų prieinamumo, tinkamas determinantų pasirinkimas padeda kurti ekologiškai atsakingą konkurencinį pranašumą.

3. Tyrimo metodologija

Šio tyrimo objektas yra Lietuvos pakuočių gamybos sektorius. Tai svarbi Lietuvos pramonės šaka, kuri svariai prisideda prie šalies ekonomikos ir eksporto, 2022 m. eksportas siekė 1 106,151 mln. EUR., o 2023 - 950,001 mln. EUR. (Oficialios statistikos portalas). Tačiau pastaraisiais metais vis daugiau dėmesio skiriama ne tik sektoriaus ekonominei vertei, bet ir jo poveikiui aplinkai. Siekdamas išlaikyti konkurencingumą, įmonės turi prisitaikyti prie naujų žaliosios transformacijos reikalavimų ir kurti sprendimus, atitinkančius tvarumo principus. Šiame kontekste ypatingai svarbūs tampa rodikliai kurie atspindi žaliąjį konkurencingumą, nes jų analizė leidžia įvertinti, ar perėjimas prie mažiau aplinkai kenksmingos veiklos, leidžia išlaikyti ar padidinti savo ekonominį pajėgumą.

Sektoriaus konkurencingumo vertinimas yra daugialypis procesas, kurio matavimui gali būti panaudoti įvairūs rodikliai. Tyrimo teorinis pagrindimas remiasi konkurencingumo teorijomis ir žaliojo konkurencingumo determinantais, kurie nagrinėjami mokslinėje literatūroje. Czakó, Kiss-Dobronyi ir Losonci (2022) pasiūlė būdą, kuriame konkurencingumas analizuojamas per pelningumo rodiklius. O mokslininkai Vlachvei, Notta, Karantininis ir Tsounis (2016) savo darbe įmonės konkurencingumo vertinimui naudoja pajamų rodiklį. Vertinant Lietuvos pakuočių sektoriaus žaliąjį konkurencingumą, būtina atsižvelgti į sektoriaus santykį su aplinkosauga bei žiedine ekonomika. Tokio vertinimo esminis klausimas, kaip suderinti žaliosios transformacijos vystymąsi su sektoriaus patrauklumo didinimu. Atsižvelgiant į teorijos analizę, šioje dalyje bus atliekamas tyrimas, kurio tikslas išanalizuoti ir empiriškai patikrinti tarpusavio ryšį tarp sektoriaus veiklos lygio, panaudojant pelno ir pajamų rodiklius, bei žaliojo konkurencingumo determinantų lygio, panaudojant sektoriaus investicijas į aplinkosaugą ir žaliosios transformacijos lygį šalyje.

Tyrimo problema. Kaip perėjimas prie žiedinės ekonomikos skatina Lietuvos pakuočių sektoriaus žaliąjį konkurencingumą?

Tyrimo tikslas. Įvertinti ryšį tarp žaliąją transformaciją charakterizuojančių rodiklių ir Lietuvos pakuočių sektoriaus veiklos rodiklių ir sukurti prognozavimo modelius.

Tyrimo uždaviniai:

1. atlikti žaliąją transformaciją charakterizuojančių rodiklių ir Lietuvos pakuočių sektoriaus veiklos rodiklių statistinę analizę;
2. patikrinti žaliąją transformaciją charakterizuojančių rodiklių tinkamumą ekonometrinei analizei;
3. atlikti žaliąją transformaciją charakterizuojančių rodiklių ir Lietuvos pakuočių sektoriaus veiklos rodiklių koreliacinę analizę;
4. nustatyti ryšį ir sukurti prognozavimo modelį, vertinant žaliąją transformaciją charakterizuojančių rodiklių įtaka Lietuvos pakuočių sektoriaus apyvartai;
5. nustatyti ryšį ir sukurti prognozavimo modelį, vertinant žaliąją transformaciją charakterizuojančių rodiklių įtaka Lietuvos pakuočių sektoriaus bendrajam pelnui;
6. išanalizuoti gautus tyrimo rezultatus.

Atsižvelgiant į literatūros analizę, galima teigti, jog Lietuvos pakuočių sektorius yra ypač glaudžiai susijęs su žaliuoju konkurencingumu dėl kelių priežasčių. Pirma, pakuotės yra viena pagrindinių atliekų rūšių, todėl jų perdirbimo galimybės ir tvarumo sprendimai yra labai svarbūs mažinant poveikį aplinkai. 2021 m. susidarė 1345 tūkst. t. komunalinių atliekų, iš kurių 728 tūkst. t (54 proc.) – mišrios

komunalinės atliekos. 33 proc. mišrių komunalinių atliekų sudaro pakuotės ir kitos antrinės žaliavos, kurios turėtų būti išrūšiuotos ir vėliau perdirbtos (Valstybės kontrolė, 2023). Antra, augantis vartotojų ir įmonių sąmoningumas skatina rinktis aplinkai nekenksmingus produktus, o tai reikalauja, kad pakuočių sektorius greitai prisitaikytų prie besikeičiančių rinkos sąlygų. Jungtinėje Karalystėje atliktas tyrimas parodė jog svarbiausias tvarumo aspektas - aplinkai neutrali pakuotė, kurios svarbumą nurodė 55 proc. respondentų (Statista, 2021). Trečia, griežtėjantys Europos Sąjungos teisės aktai ir žalioji politika skatina įmones diegti naujus ir inovatyvius sprendimus, kurie būtų orientuoti į išteklių sunaudojimo mažinimą, emisijų mažinimą, žalos gamtai mažinimą ir kitų tvarumo principų laikymąsi, taip kad iki 2050 m. visuomenė pereitų prie anglies požiūriu neutralios, aplinką tausojančios, netoksiškos ir visiškai žiedinės ekonomikos (Europos Parlamentas, 2024).

Imtis: analizuojant žaliosios transformacijos poveikį Lietuvos pakuočių gamybos sektoriaus žaliajam konkurencingumui, svarbu pasirinkti rodiklius, kurie aiškiai parodo tiek tvarumo pažangą, tiek sektoriaus ekonominį ir aplinkosauginį efektyvumą. Šio tyrimo analizei pasirinkti kintamieji rodikliai remiantis jų aktualumu žaliosios transformacijos kontekste bei jų svarba vertinant sektoriaus žaliąjį konkurencingumą, kurie pateikti 3 lentelėje.

3 lentelė. Žaliąją transformaciją charakterizuojantys rodikliai

Sritis	Rodiklis	Matavimo vnt.	Šaltinis
Aplinkosauginiai rodikliai	Pakuočių atliekų susidarymas vienam gyventojui regione	Kilogramai, kg	Eurostat
Aplinkosauginiai rodikliai	Pakuočių gamybos ir susijusių produktų sektoriaus investicijos aplinkai tausoti	Eurai, EUR	Oficialios statistikos portalas
Aplinkosauginiai rodikliai	Pakuočių gamybos ir susijusių produktų sektoriaus einamosios išlaidos aplinkai tausoti	Eurai, EUR	Oficialios statistikos portalas
Aplinkosauginiai rodikliai	Pakuočių gamybos ir susijusių produktų sektoriaus su aplinka susiję mokesčiai	Eurai, EUR	Oficialios statistikos portalas
Žiediškumo rodikliai	Pakuočių atliekų perdirbimo santykis pagal pakuočių tipus regione	Procentai, %	Eurostat
Žiediškumo rodikliai	Žiedinių medžiagų naudojimo santykis regione	Procentai, %	Eurostat
Žiediškumo rodikliai	Privačios investicijos ir bendroji pridėtinė vertė, susijusi su žiedinės ekonomikos sektoriais	Milijonai eurų, Mln. EUR	Eurostat

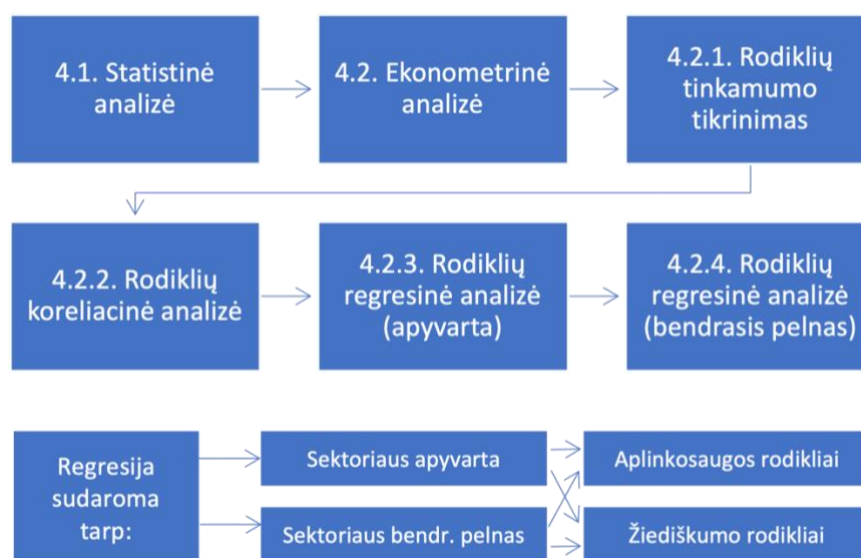
Analizuojant Lietuvos pakuočių sektoriaus veiklos rodiklius, imtis sudaryta pagal Ekonominės veiklos rūšių klasifikatorių (EVRK) ir duomenys priklauso šiems segmentams:

- 17.21 Gofruotojo popieriaus ir kartono bei taros iš popieriaus ir kartono gamyba
- 22.22 Plastikinių pakuočių gamyba
- 23.13 Tuščiavidurio stiklo gamyba
- 25.92 Lengvųjų metalų taros gamyba

Dėl šaltinio ribotumo, kai kurioms analizėms buvo naudotos platesnė imtis ir pagal EVRK priklauso šiems segmentams:

- C17 Popieriaus ir popieriaus gaminių gamyba
- C22 Guminių ir plastikinių gaminių gamyba
- C23 Kitų nemetalo mineralinių produktų gamyba
- C25 Metalų gaminių, išskyrus mašinas ir įrenginius, gamyba

Metodologija: atliekant tyrimą naudota IBM SPSS Statistics (Version 29.0.2.0 (20)) programa. Ieškant sąryšių tarp kintamųjų naudota tiesinė regresija bei Pearson koreliacijos koeficientas. Visame darbe taikant statistinius testus naudotas 5% pasiklydimo lygmuo.



14 pav. Tyrimo metodologijos eiga

Pirma tyrimo dalis apims Lietuvos aplinkosauginių, žiedinės ekonomikos rodiklių ir pakuočių sektoriaus veiklos rodiklių statistinę analizę. Statistinė analizė leis įvertinti ilgalaikes tendencijas ir pokyčius tiek aplinkosaugos, tiek pakuočių sektoriaus veikloje. Tai svarbu, siekiant suprasti, kaip aplinkosauginės iniciatyvos ir žiedinės ekonomikos principai buvo įgyvendinami praktiškai. Ši dalis suformuos tvirtą empirinį pagrindą kitoms tyrimo dalims, nes aiškiai atskleis istorinę situaciją ir dabartines tendencijas.

Antroje tyrimo dalyje bus siekiama nustatyti ryšius tarp Lietuvos pakuočių sektoriaus veiklos rodiklių ir aplinkosaugos bei žiediškumo rodiklių, taip pat sukurti prognozavimo modelius šiems ryšiams analizuoti ir interpretuoti. Bus taikomi ekonometriniai metodai (koreliacijos ir regresijos analizės), siekiant nustatyti, ar aplinkosaugos ir žiediškumo rodikliai daro įtaką Lietuvos pakuočių sektoriaus veiklos rodikliams. Bus vertinama, kaip šie pokyčiai lemia sektoriaus veiklos rezultatus.

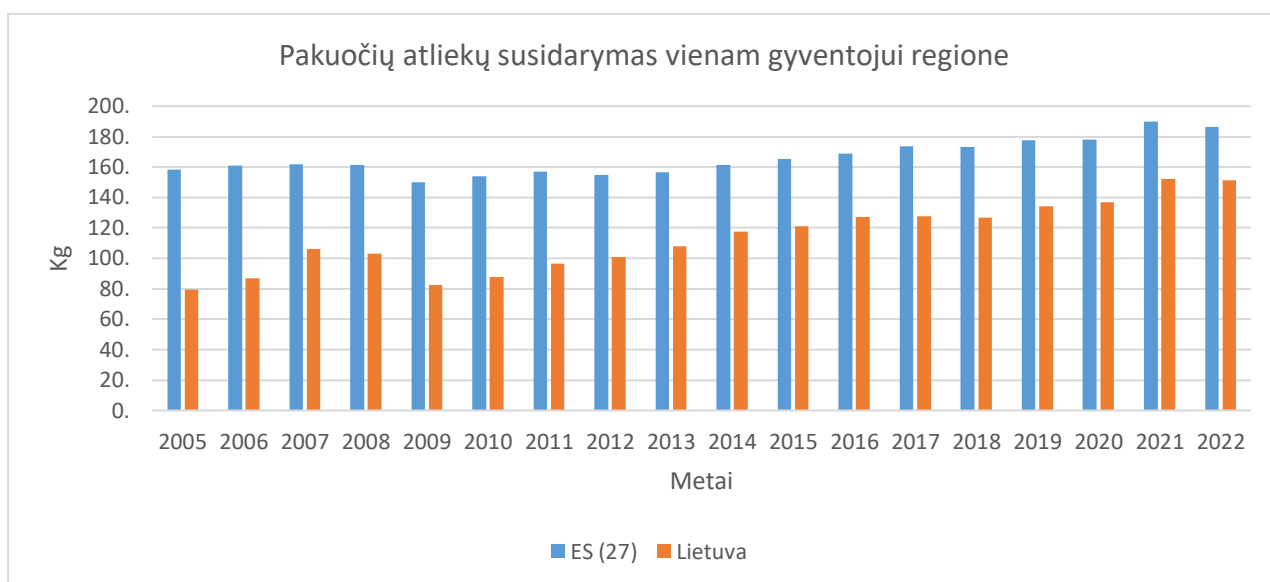
Trečioje tyrimo dalyje bus išanalizuoti gauti tyrimo rezultatai, siekiant suformuluoti išvadas ir rekomendacijas dėl žaliosios transformacijos poveikio Lietuvos pakuočių sektoriaus žaliajam konkurencingumui.

Analizė atskleis, ar žaliosios transformacijos priemonės yra veiksmingos ir teigiamai veikia Lietuvos pakuočių gamybos sektorių. Tyrimo rezultatai suteiks pagrindą tolimesnėms sektoriaus strategijoms.

4. Žaliosios transformacijos įtakos Lietuvos pakuočių sektoriui tyrimas

4.1. Žaliąją transformaciją charakterizuojančių rodiklių ir Lietuvos pakuočių sektoriaus veiklos rodiklių statistinė analizė

Šio tyrimo kontekste „pakuotė“ apibūdinama kaip bet koks gaminytis, nepriklausomai nuo jo medžiagos, kuris naudojamas įvairiems prekių – nuo žaliavų iki perdirbtų produktų – tvarkymo etapams. Pakuotės paskirtis apima prekių laikymą, apsaugą, transportavimą, pristatymą bei pateikimą nuo gamintojo iki galutinio vartotojo ar naudotojo. Į šią kategoriją patenka ir vienkartiniai gaminiai, atliekantys tas pačias funkcijas. „Pakuočių atliekos“ apibrėžiamos kaip visos pakuotės ar jų sudedamosios medžiagos, kurios atitinka Atliekų pagrindų direktyvoje 2008/98/EB nustatytą atliekų sąvoką. Pagal šios direktyvos 3 straipsnio 1 dalį, „atliekos“ – tai bet kokia medžiaga ar daiktas, kurio savininkas atsikrato, ketina atsikratyti arba privalo atsikratyti. Tačiau gamybinės atliekos į pakuočių atliekų kategoriją nėra įtraukiamos (Eurostat). Kaip kito pakuočių atliekų susidarymas Lietuvoje ir palyginimas su ES (27) vidurkiu pateikta 15 paveiksle.

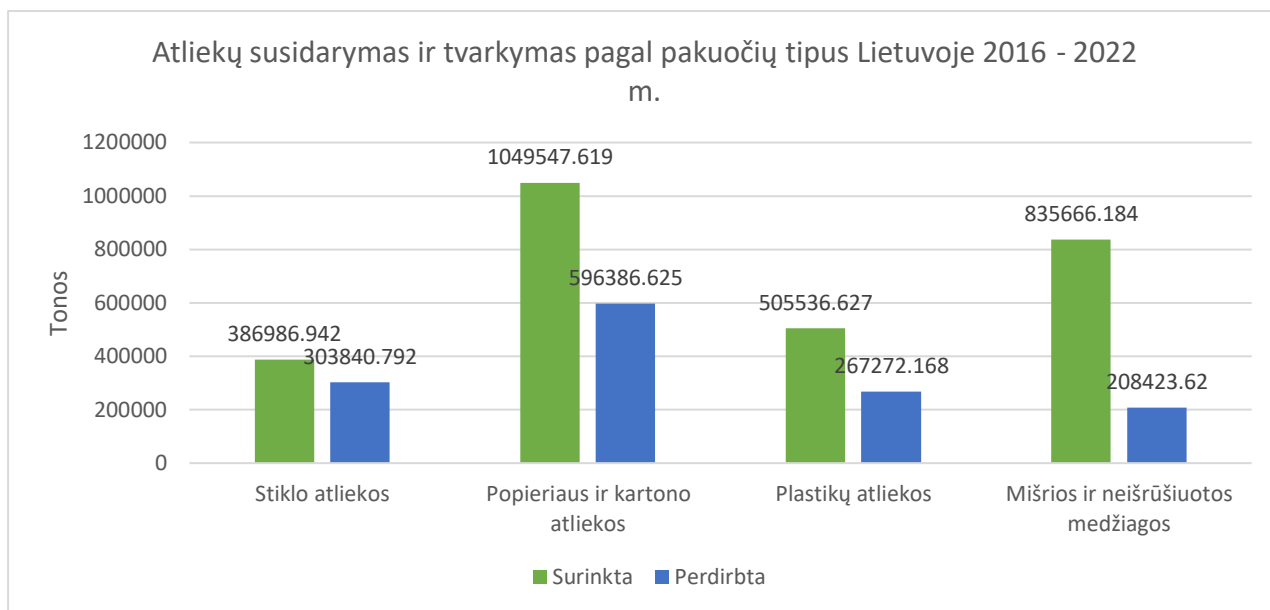


15 pav. Pakuočių atliekų susidarymas vienam gyventojui regione (sudaryta, remiantis Eurostat duomenimis, 2024)

Grafikas rodo pakuočių atliekų susidarymą vienam gyventojui regione nuo 2005 m. iki 2022 m., lyginant Lietuvos ir ES (27) šalių rodiklius. Pateikiami duomenys kilogramais vienam gyventojui. Pastebimas pakuočių atliekų kiekio augimas. Lietuvoje pakuočių atliekų kiekis vienam gyventojui palaipsniui augo nuo maždaug 70 kg 2005 m. iki beveik 150 kg 2022 m., tačiau ES (27) šalių vidurkis išliko stabiliai didesnis nei Lietuvoje ir per šį laikotarpį augimas nebuvo toks ryškus, svyravo tarp 140 kg ir 160 kg. 2005 m. Lietuvos pakuočių atliekos sudarė mažiau nei pusę ES (27) vidurkio, o jau 2022 m. šis skirtumas sumažėjo ir Lietuvos rodiklis priartėjo ES (27) lygi. Tai gali būti susiję su bendru Lietuvos ekonomikos augimu ir gyvenimo sąlygų gerėjimu, kas galėjo paskatinti didesnę vartojimą. Didėjantis prekių importas ir eksportas padidino pakuočių poreikį, ypač kartoninių ir plastikinių pakuočių. Taip pat Lietuvoje buvo įgyvendinamos ES atliekų tvarkymo ir perdirbimo direktyvos, kurios galėjo padidinti registruotų pakuočių atliekų kiekius. Per analizuojamą laikotarpį Lietuva galimai prisitaikė prie ES atliekų tvarkymo standartų, todėl galėjo padidėti registruojamų ir tvarkomų atliekų kiekis (Valstybės kontrolė, 2023). Auganti elektroninės prekybos apimtis bei didesnis

individualių prekių pakavimo poreikis, taip pat prisidėjo prie didesnio pakuočių atliekų kiekio visoje ES (27).

Pakuočių atliekų susidarymo analizė vienam gyventojui Lietuvoje atskleidžia spartesnę atliekų augimo tendenciją nei ES (27) šalių vidurkis. Tačiau norint gauti detalesnę ir tikslesnę vaizdą, būtina išsamiau nagrinėti pakuočių atliekų susidarymą ir tvarkymą pagal skirtingus pakuočių tipus Lietuvoje (žr. 16 pav.). Tokia analizė padėtų nustatyti, kurie pakuočių tipai, tokie kaip plastikas, kartonas ar stiklas, sudaro didžiausią atliekų dalį ir kaip efektyviai jie yra perdirbami arba tvarkomi. Šis vertinimas gali suteikti įžvalgų apie žiedinės ekonomikos principų įgyvendinimo lygį bei pakuočių sektoriaus poveikį aplinkai.

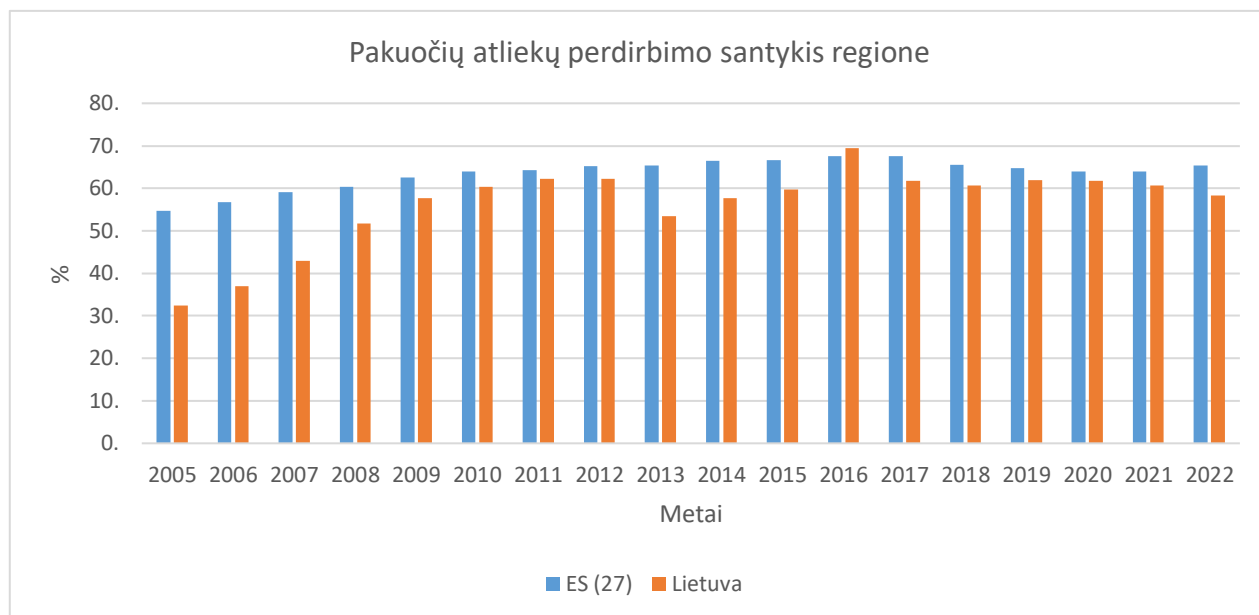


16 pav. Atliekų susidarymas ir tvarkymas pagal pakuočių tipus Lietuvoje 2016 – 2022 m. (sudaryta, remiantis Oficialios statistikos portalo duomenimis, 2024)

Pateiktoje diagramoje vaizduojama atliekų susidarymo ir tvarkymo situacija Lietuvoje nuo 2016 iki 2022 metų, išreikšta tonomis. Diagrama parodo keturių pagrindinių atliekų kategorijų – stiklo, popieriaus ir kartono, plastiko bei mišrių ir neišrūšiuotų medžiagų – surinkimo ir perdirbimo kiekius. Didžioji dalis stiklo atliekų buvo perdirbta, kas rodo efektyvią šios atliekų rūšies tvarkymo sistemą. Popieriaus ir kartono surinkimo apimtis didžiausia, ir apie 57% šių atliekų buvo perdirbta. Plastiko atliekų perdirbimo lygis yra gana žemas (apie 53%), kas rodo poreikį tobulinti šios atliekų kategorijos perdirbimo procesus. Tačiau tik apie 25% mišrių ir neišrūšiuotų medžiagų yra perdirbamos, kas pabrėžia rūšiavimo problematiką ir svarbą. Ši statistika akcentuoja, kad Lietuvoje perdirbimo procesai yra nepakankamai efektyvūs kai kurių atliekų kategorijų atžvilgiu, ypač plastiko ir mišrių medžiagų. Tai rodo, jog reikalingos investicijos į perdirbimo technologijas ir stipresnės politikos priemonės, kurios skatintų rūšiavimą bei žiedinės ekonomikos principų įgyvendinimą. Efektyvesnis atliekų perdirbimas tiesiogiai prisideda prie žaliosios transformacijos tikslų ir pakuočių sektoriaus žaliųjų konkurencingumo gerinimo, taip gerinant taip gerinant išteklių panaudojimo efektyvumą ir skatinant žiedinį medžiagų naudojimą, kai antrinės žaliavos integruojamos į naujų produktų gamybą.

Norint įvertinti, Lietuvos pakuočių perdirbimo lygį Lietuvoje ir tendencijas laiko atžvilgiu, galima pasitelkti pakuočių atliekų perdirbimo santykio Lietuvoje analizę ir palyginti ją su ES (27) vidurkiu (žr. 17 pav.). Šioje diagramoje rodiklis apibrėžiamas kaip perdirbtų plastikinių pakuočių atliekų dalis

visose susidariusiose plastikinių pakuočių atliekose. Pakuočių atliekos apima panaudotas medžiagas, kurios buvo skirtos prekių – nuo žaliavų iki perdirbtų produktų – laikymui, apsaugai, tvarkymui, pristatymui ir pateikimui nuo gamintojo iki vartotojo ar naudotojo, išskyrus gamybines atliekas. Santykis išreiškiamas procentais (%) – abu dydžiai matuojami tais pačiais vienetais, būtent tonomis (Eurostat, 2024).

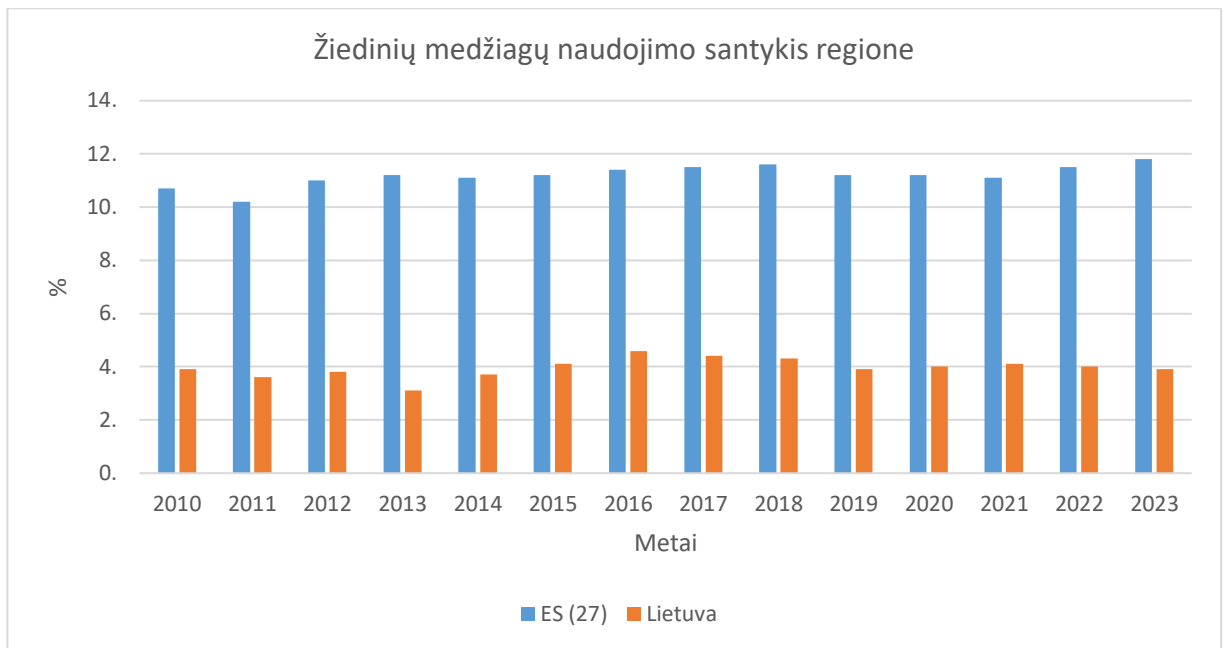


17 pav. Pakuočių atliekų perdirbimo santykis regione (sudaryta, remiantis Eurostat duomenimis, 2024)

Analizuojant šiuos duomenis, matyti, kad perdirbimo rodikliai kito dėl įvairių veiksnių, tačiau perdirbimo lygis Lietuvoje jau senokai yra artimas ES (27). 2016 m. Lietuvoje įdiegta užstato sistema plastikiniams, stikliniams ir metaliniams gėrimų buteliams bei skardinėms. Ši sistema skatino gyventojus grąžinti pakuotes, taip padidindama surinkimo ir perdirbimo apimtį. Kaip tik šiuo laikotarpiu matomas rodiklio šuolis ir viršijimas lyginant su ES (27) vidurkiu. Tačiau tai galėjo būti susiję ir su klaidingu pakuočių žymėjimu. Kaip teigia Kauno technologijos universiteto Pakavimo inovacijų ir tyrimo centro vadovas, docentas Visvaldas Varžinskas: „Gamintojai per įvairias organizacijas sumoka už tos neva perdirbamos medžiagos žymėjimą kaip perdirbamos ir tada statistikoje matome, kad Lietuvos rinka išleidžia tik perdirbamas pakuotes“ (Lrt.lt, 2019). Tokia situacija susidarė dėl netinkamų atliekų tvarkymo nuostatų pakuočių žymėjime, nes gamintojai galėjo žymėti pakuotę pagal dominuojančią medžiagą. Tai reiškia, kad, kombinuota pakuotė kuri susideda iš popieriaus, plastiko ir metalizuotos medžiagos, kurios nėra perdirbamos, galimai buvo žymėta kaip perdirbama. Tačiau aukštas rodiklis išliko ir vėlesniais metais, tačiau stabilizavosi. Tai gali sietis su tuo, jog perdirbimo infrastruktūroje nebevyko jokių pokyčių. Tačiau atsižvelgiant Europos komisijos susitarimą iki 2050 metų pereiti prie klimatui neutralios ekonomikos ir į paskutiniuosius susitarimus, kurie numato pakuočių atliekų kiekio mažinimo tikslus (iki 2030 m. – 5 proc., iki 2035 m. – 10 proc. ir iki 2040 m. – 15 proc., palyginus su 2018 m. pakuočių atliekų lygiu vienam gyventojui), pakuočių atliekų perdirbimo santykis Lietuvoje turės keistis, jei Lietuva sieks atitikti susitarimo gaires (Europos Parlamentas, 2024). Prie to svariai prisidės ir naujasis Pakuočių ir pakuočių atliekų reglamentas, kuriame pakuočių ženklavimas apibrėžtas naujai. Pagal jį nebus galima kombinuotų pakuočių žymėti kaip perdirbamos pakuotės.

Pakuočių atliekų perdirbimo rodiklių analizė regione 2022 m. atskleidžia, kad iš analizuojamų Eurostat šalių, Lietuva 2022 metais pralenkė tik 5 šalis ir yra 26 vietoje (žr. 2 priedą). Tad bendrai įvertinus, Lietuva turi gerinti pakuočių atliekų perdirbimo santykį. Valstybės kontrolė (2023) pateikė valstybės audito ataskaitą “Komunalinių atliekų tvarkymas”, kurioje pabrėžiamos dvi tobulinimo kryptys. Pirmoji - tobulintina komunalinių atliekų surinkimo sistema. Šią problemą apibrėžia dvi pagrindinės ištirtos priežastys, kurios susijusios su nepakankamu gyventojų motyvavimu rūšiuoti atliekas ir sąlygų neužtikrinimu visiems gyventojams atliekas tvarkyti tinkamai. Antroji tobulinimo kryptis susijusi su būtinumu užtikrinti komunalinių atliekų tvarkymą mažiausiai aplinkai kenksmingu būdu. Šią problemą apibrėžia trys ištirtos priežastys: mišrių komunalinių atliekų apdorojimui skirta infrastruktūra nėra pajėgi užtikrinti, kad būtų pasiekti perdirbimui keliami tikslai; neužtikrinama, kad būtų laikomasi atliekų tvarkymo prioritetų; nepakankama komunalinių atliekų tvarkymo proceso priežiūra (Valstybės kontrolė, 2023). Pateiktas rekomendacijų planas orientuotas, į šių problemų mažinimą. Tad nors statistika neatskleidžia pozityvių tendencijų, situacijos vertinimas, gerinimas ir kontrolė leis pagerinti rezultatus. Perėjimas prie racionalių išteklių naudojimo, kai atliekos yra mažinamos, o į produkcijos gamybą įtraukiamos pakartotinis naudojimas, ne tik gerina Lietuvos pakuočių sektoriaus žaliąjį konkurencingumą, bet ir Lietuvos regioninį konkurencingumą.

Žiedinė ekonomika yra laikoma viena iš vystymosi strategijų, kuri suderina aplinkosaugos problemų sprendimą su ekonomikos plėtros iššūkiais. Jos principai suteikia galimybę efektyviau kovoti su taršos problemomis ir spręsti išteklių trūkumo klausimus, tuo pačiu skatinant žaliojo konkurencingumo augimą (Heshmati, Rashidghalam, 2021). Norint dar geriau suprasti žaliosios transformacijos lygį Lietuvoje, būtina išanalizuoti žiedinių medžiagų naudojimo santykį Lietuvoje ir jo palyginimą su ES (27) vidurkiu (žr. 18 pav.). Tai vienas iš pagrindinių rodiklių, kuris atspindi žiedinės ekonomikos pažangą. Rodiklis matuoja perdirbtų ir į ekonomiką grąžintų medžiagų dalį, taip taupant pirminių žaliavų išgavimą visame medžiagų naudojime. Apvalaus medžiagų naudojimo rodiklis, dar žinomas kaip žiediškumo norma, apibrėžiamas kaip žiedinio medžiagų naudojimo santykis su bendruoju medžiagų naudojimu. Bendras medžiagų naudojimas apskaičiuojamas sudedant agreguotą vidaus medžiagų suvartojimą ir žiedinį medžiagų naudojimą (Eurostat, 2024). Vidaus medžiagų suvartojimas apibrėžiamas ekonomikos masto medžiagų srautų sąskaitose. Žiedinis medžiagų naudojimas apytikriai nustatomas pagal atliekų, perdirbtų šalies perdirbimo įmonėse, kiekį, atėmus importuotas atliekas, skirtas perdirbimui, ir pridėjus eksportuotas atliekas, skirtas perdirbimui užsienyje. Atliekos, perdirbtos šalies perdirbimo įmonėse, apima atliekų atkūrimo operacijas, kurios apibrėžtos Atliekų pagrindų direktyvoje 75/442/EEB. Importuotos ir eksportuotos atliekos, skirtos perdirbimui – tai atliekų, skirtų atkūrimui, kiekis, kuris apytikriai nustatomas pagal Europos prekių tarptautinės prekybos statistiką (Eurostat, 2024). Didesnė žiediškumo norma rodo, kad daugiau antrinių medžiagų pakeičia pirmines žaliavas, taip sumažinant aplinkos poveikį, atsirandantį dėl pirminių žaliavų gavybos.



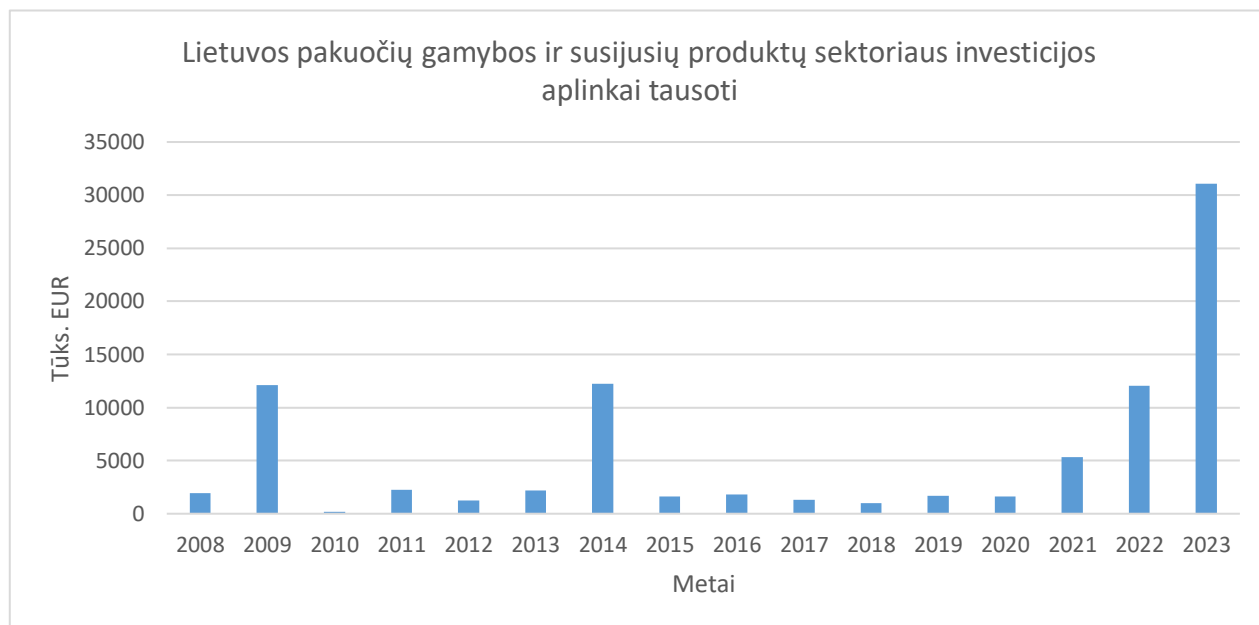
18 pav. Žiedinių medžiagų naudojimo santykis regione (sudaryta, remiantis Eurostat duomenimis, 2024)

Šioje diagramoje pateiktas žiedinių medžiagų naudojimo santykis regione nuo 2010 iki 2023 metų, palyginant Lietuvą su ES (27) vidurkiu. Nors 2010 - 2015 m. Lietuvoje žiedinių medžiagų naudojimo rodiklis išliko stabilus ir svyravo 3 - 4 %, tačiau šiuo laikotarpiu rodiklis gerokai atsiliko nuo ES vidurkio, kuris buvo stabiliai virš 10 %. 2016 m. pastebimas nedidelis rodiklio padidėjimas. Tai gali būti siejama su tomis pačiomis priežastimis dėl ko tais pačiais metais kilo ir pakuočių atliekų perdirbimo santykis Lietuvoje – t.y. dėl netinkamo pakuočių žymėjimo. Nuo 2017 m. rodiklis Lietuvoje stabilizavosi ir svyravo apie 4 %. Reikšmingesnių šuolių nepastebima. Nepaisant nedidelės Lietuvos pažangos, žiedinių medžiagų naudojimo santykis išlieka daugiau nei dvigubai mažesnis už ES (27) vidurkį. Tai rodo, kad Lietuvoje dar nėra tinkamai integruota pakartotinai naudojamų ir perdirbtų medžiagų naudojimo praktika į gamybos procesus ir šalis turi didelį potencialą didinti žiedinių medžiagų naudojimo rodiklius, ypač investuojant į antrinių žaliavų naudojimo skatinimą ir perdirbimo plėtrą, bei semiantis gerųjų praktikų iš užsienio valstybių.

Žiedinių medžiagų naudojimo rodiklių analizė regione 2023 m. atskleidžia, kad iš Eurostat analizuojamų šalių, Lietuva 2023 metais pralenkė tik 4 šalis (Rumuniją, Airiją, Suomiją ir Portugaliją) ir yra 21 vietoje (žr. 3 priedą). Žiedinių medžiagų naudojimo santykio gerinimas turėtų būti laikomas ne tik aplinkosauginiu tikslu, bet ir svarbiu veiksniu stiprinančiu Lietuvos pakuočių sektoriaus žaliąjį konkurencingumą. Vertinant dar platesnį poveikį, tai gerintų ir Lietuvos žaliojo konkurencingumo lygį regioniniame kontekste. Didinant perdirbtų medžiagų naudojimą, būtų mažinami gamybos kaštai, o tai leistų sektoriui būti konkurencingesniam tiek vidaus, tiek eksporto rinkose, bei pritraukti daugiau užsienio investicijų. Rodiklių gerėjimas atspindėtų Lietuvos pažangą tvarumo srityje, tuo pačiu stiprinant šalies įvaizdį kaip inovatyvios ir tvarios ekonomikos lyderės regione. Įgyvendindama ES žiedinės ekonomikos tikslus, Lietuva ne tik mažintų atotrūkį nuo bendrijos vidurkio, bet ir užsitikintų vietą tarp lygiaverčių žiedinės ekonomikos dalyvių, prisidedančių prie viso regiono tvarumo skatinimo. Tai ne tik sustiprintų Lietuvos vaidmenį ES tvarumo iniciatyvose, bet ir padidintų šalies patrauklumą kaip patikimos partnerės eksporto rinkose. Be to, šie pasiekimai prisidėtų prie Lietuvos ekonominio atsparumo stiprinimo ir tvarumo reputacijos augimo.

Žiedinių medžiagų naudojimo rodiklių analizė regione leidžia giliau įvertinti žiedinės ekonomikos principų įgyvendinimą ir jos poveikį Lietuvos ir Lietuvos pakuočių sektoriaus žaliame konkurencingumui. Tačiau tam, kad būtų galima tiksliau įvertinti, kaip šie pokyčiai prisideda prie tvarumo tikslų pasiekimo, būtina papildomai analizuoti ir finansinius aspektus – Lietuvos pakuočių gamybos ir susijusių produktų sektoriaus investicijos aplinkai tausoti, einamosios išlaidos aplinkai tausoti ir aplinka susiję mokesčiai. Tai padės geriau suprasti, kokias investicijas įmonės skiria žaliųjų technologijų diegimui, atliekų perdirbimo proceso gerinimui bei efektyvesniam išteklių naudojimui. Kitose trijose diagramose pateikiama informacija, kurios imtis sudaryta iš segmentų, kurie pagal EVRK priklauso: C17 Popieriaus ir popieriaus gaminių gamyba; C22 Guminių ir plastikinių gaminių gamyba; C23 Kitų nemetalo mineralinių produktų gamyba; C25 Metalų gaminių, išskyrus mašinas ir įrenginius, gamyba. Nors ribojimas atsiranda iš šaltinio ir pilnavertiškai neapibrėžia Lietuvos pakuočių sektoriaus, tačiau tai yra artimiausia analizuojamų duomenų imtis, leidžianti atspindėti Lietuvos pakuočių gamybos sektoriaus tendencijas ir jo indėlį į aplinkos tausojimą. Šie veiklos segmentai sudaro didelę dalį pakuočių gamybos ir susijusių produktų sektoriaus, todėl jų analizė suteikia vertingų įžvalgų apie finansinių išlaidų paskirstymą ir investicijų poveikį.

Toliau analizuojamos Lietuvos pakuočių gamybos ir susijusių produktų sektoriaus investicijos aplinkai tausoti (žr. 19 pav.). Šios investicijos ne tik tiesiogiai prisideda prie žiedinės ekonomikos tikslų, nes skatina efektyvesnį išteklių naudojimą, mažina atliekų kiekį ir didina perdirbamų medžiagų panaudojimą gamybos procesuose, bet ir stiprina žalų konkurencingumą, nes įmonės tampa atsparesnės griežtėjantiems aplinkosaugos reikalavimams, mažina veiklos sąnaudas per efektyvesnius procesus ir didina savo patrauklumą vartotojams bei partneriams, kurie vis labiau vertina tvarias praktikas.

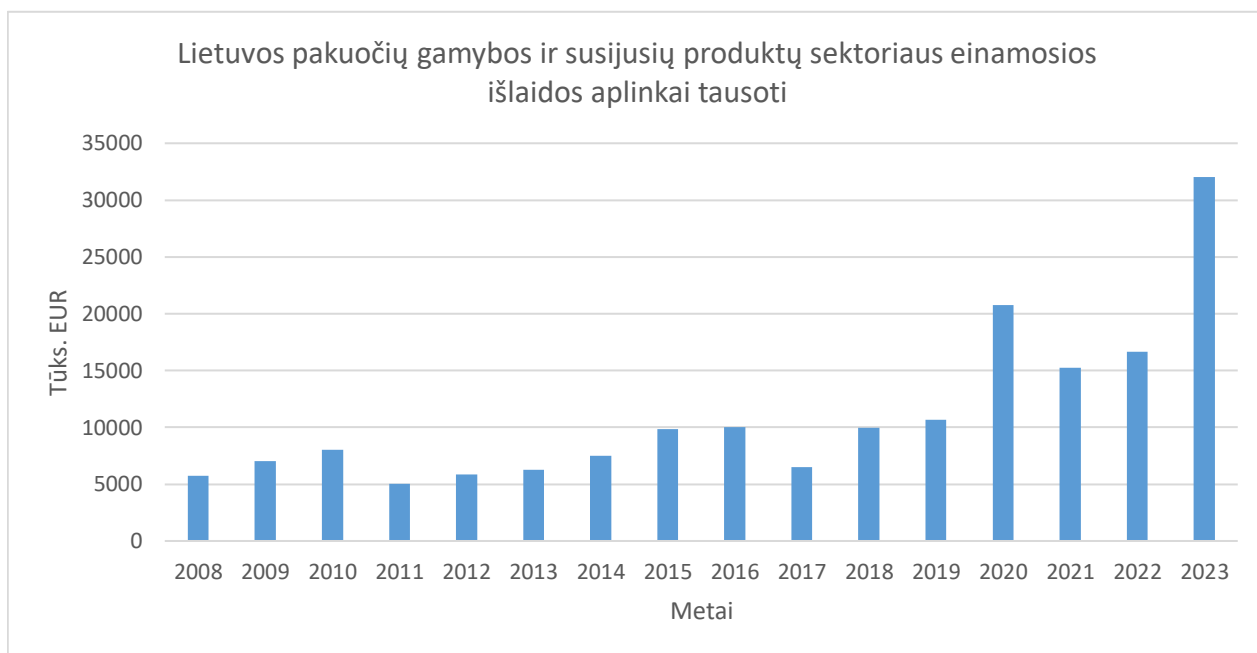


19 pav. Lietuvos pakuočių gamybos ir susijusių produktų sektoriaus investicijos aplinkai tausoti (sudaryta, remiantis Oficialios statistikos portalo duomenimis, 2024)

Šioje diagramoje pateikiamos įmonių investicijos aplinkai tausoti laikotarpiu nuo 2008 iki 2023 metų, išreikštos tūkstančiais eurų. Pastebimos didelės šio rodiklio svyravimo tendencijos per analizuojamą laikotarpį. Investicijos šaltinyje skirstomos į aplinkos apsaugos priemonėms ir gamybos procesui gerinti, tačiau šiame tyrime vertinamos kartu. 2008 m. investicijos buvo nedidelės (~500 tūkst. EUR),

tačiau 2009 m. matomas reikšmingas šuolis, kai investicijos viršijo 10 000 tūkst. EUR. Šis staigus padidėjimas siejamas su C25 Metalų gaminių, išskyrus mašinas ir įrenginius, gamybos segmente, kuriame buvo deklaruotos didelės investicijos (Oficialios statistikos portalas). 2014 m. matomas šuolis siejamas su C17 Popieriaus ir popieriaus gaminių gamybos segmento investicijomis (Oficialios statistikos portalas). Tačiau jau po 2020 m. matomas aiškus ir tendencingas investicijų augimas visuose segmentuose. Šis šuolis siejamas su ES Žiedinės ekonomikos veiksmų plano iniciatyvomis ir didėjančiais reikalavimais dėl aplinkosaugos. Europos Sąjungos fondai skatina įmones investuoti į žaliąją infrastruktūrą, tvarias technologijas ir efektyvų išteklių naudojimą gerinant Europos žaliąjį kursą. Taip pat didesnes investicijas galėjo paskatinti energijos kainų šuolis, kurį lėmė energetikos krizė 2022 m. 4 priede pateikta pakuočių gamybos ir susijusių produktų sektoriaus investicijos aplinkai tausoti pagal kryptį, iš viso. Šis grafikas rodo, kad į aplinkos apsaugos priemones gerinti daugiausiai investavo C25 Metalų gaminių, išskyrus mašinas ir įrenginius segmentas, o į gamybos gerinimą daugiausiai investavo C17 Popieriaus ir popieriaus gaminių gamybos segmentas, pagal EVRK. Didėjantis investicijų lygis taip pat rodo, kad įmonės pradeda suvokti tvarumo svarbą kaip konkurencinį pranašumą. Investicijos į aplinkos tausojimą padeda optimizuoti procesus, mažinti veiklos sąnaudas ir stiprinti įmonių pozicijas rinkoje.

Siekiant dar giliau įvertinti žiedinės ekonomikos principų įgyvendinimą ir jo poveikį pakuočių sektoriaus žaliame konkurencingumui toliau analizuojamos Lietuvos pakuočių gamybos sektoriaus einamosios išlaidos aplinkos tausojimui, kurios šaltinyje apibrėžiamos kaip įmonių skiriamos lėšos, orientuotos į taršos mažinimą, biologinės įvairovės ir kraštovaizdžio apsaugą, taip pat nuolatinės išlaidas, susijusias su aplinkosaugos stebėsenos sistemų palaikymu. (žr. 20 pav.).

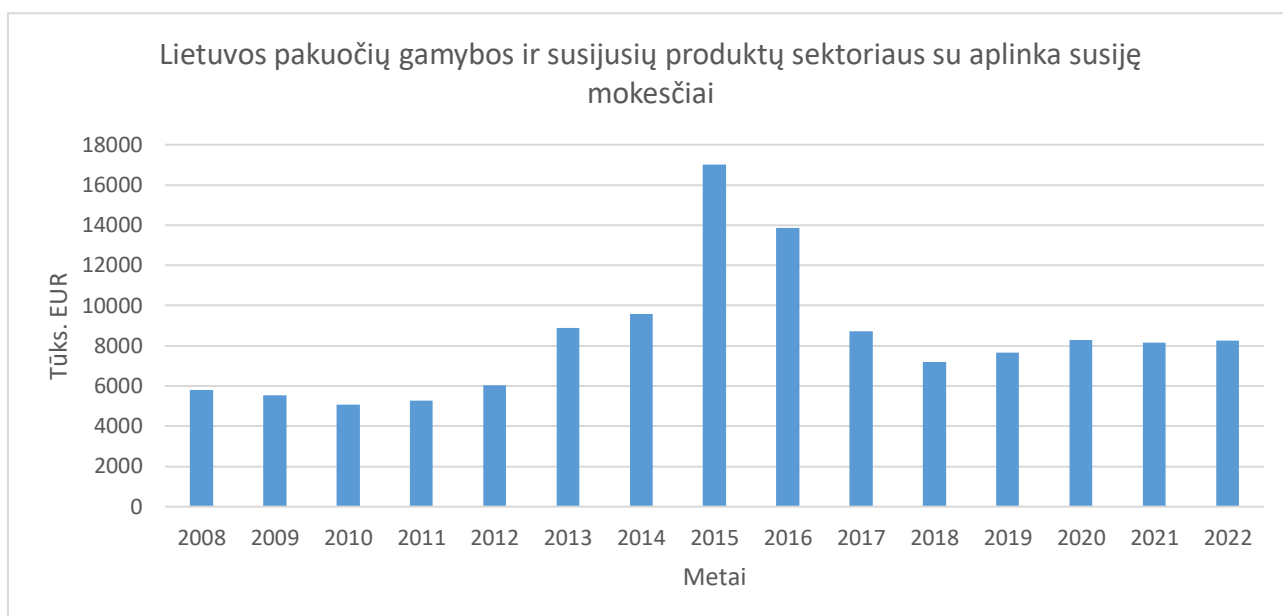


20 pav. Lietuvos pakuočių gamybos ir susijusių produktų sektoriaus einamosios išlaidos aplinkai tausoti (sudaryta, remiantis Oficialios statistikos portalo duomenimis, 2024)

Šioje diagramoje pastebimas nuoseklus rodiklio augimas, o kai kuriais metais ryškūs šuoliai. Nuo 2008 iki 2018 metų einamosios išlaidos aplinkos tausojimui buvo santykinai stabilios, svyravo nuo 5000 iki 10 000 tūkst. EUR. Tai rodo, kad sektorius dar nebuvo pasiekęs tvarumo iniciatyvų intensyvumo, kuris išryškėjo vėliau. Nuo 2019 m. išlaidos pradėjo augti. 2020 m. jos siekė daugiau nei 20 000 tūkst. EUR. Augimas gali būti siejamas su ES žiedinės ekonomikos veiksmų plano pradžia

2015 m., kuris skatino daugiau dėmesio skirti tvarumo priemonėms ir didėjančiais aplinkosaugos reikalavimais, pakuočių gamybos sektoriui. 2023 m. rodiklis pasiekė aukščiausią tašką, virš 30 000 tūkst. EUR. Šį augimą galėjo lemti ES Žaliasis kursas, kuris skatino reikšmingai didinti investicijas į žaliąsias technologijas ir efektyvų išteklių naudojimą, bei energijos kainų šuolis, kurį lėmė energetikos krizė 2022 m. Didėjančios išlaidos aplinkos tausojimui rodo, kad Lietuvos pakuočių sektorius vis labiau orientuojasi į tvarią veiklą, kuri didina jo žaliąjį konkurencingumą.

Toliau bus analizuojami Lietuvos pakuočių gamybos ir susijusių produktų sektoriaus su aplinka susiję mokesčiai (žr. 21 pav.). Šie mokesčiai atspindi įmonių finansinius įsipareigojimus, susijusius su aplinkosaugos politika, ir jų vaidmenį skatinant tvaresnius veiklos modelius. Jie taip pat leidžia įvertinti, kaip gerai sektorius prisitaiko prie aplinkosaugos reikalavimų ir kokia yra jo ekonominė našta dėl šių įsipareigojimų.

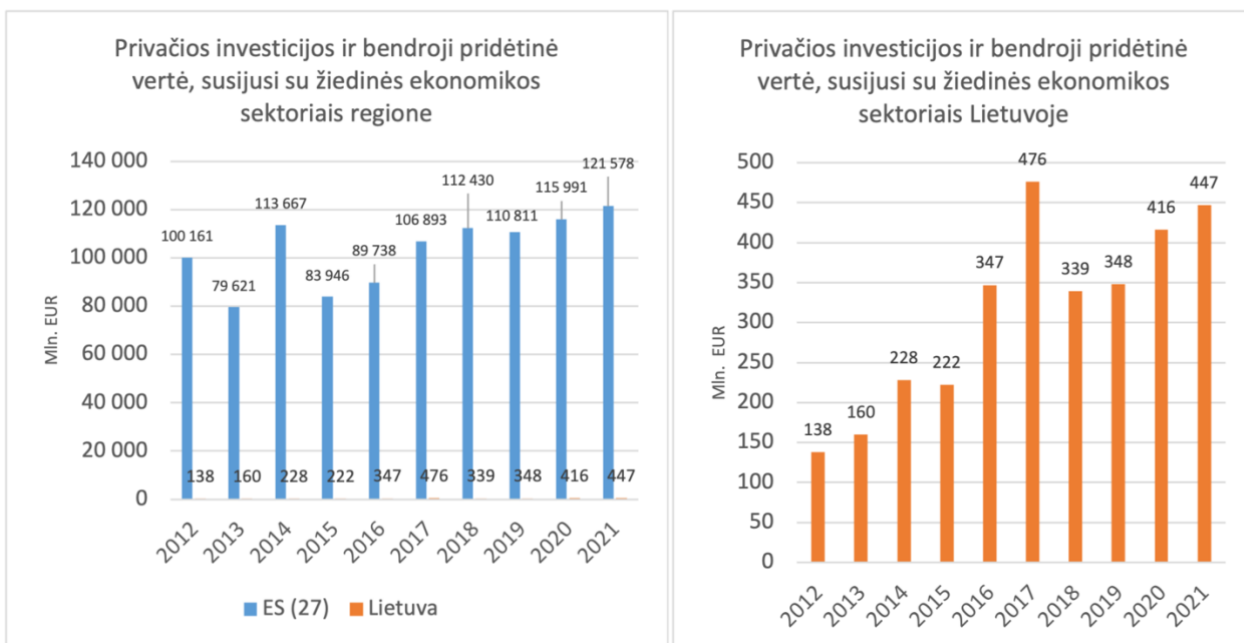


21 pav. Lietuvos pakuočių gamybos ir susijusių produktų sektoriaus su aplinka susiję mokesčiai (sudaryta, remiantis Oficialios statistikos portalo duomenimis, 2024)

Grafinėje informacijoje pateikiama Lietuvos pakuočių gamybos ir susijusių produktų sektoriaus su aplinka susijusių mokesčių dinamika nuo 2008 iki 2022 metų. Šis rodiklis išreiškiamas tūkstančiais eurų ir atspindi sektoriaus finansinius įsipareigojimus, susijusius su aplinkos apsaugos reikalavimų vykdymu. 2008 – 2012 m. laikotarpiu su aplinka susijusių mokesčių dydis buvo gana stabilus ir svyravo iki 6000 tūkst. EUR. Tačiau jau nuo 2013 m. prasidėjo ryškus mokesčių didėjimas, kuris 2015 m. pasiekė piką, viršydamas 17 000 tūkst. EUR. Šis šuolis siejamas su aplinkosaugos reikalavimų sugriežtinimu, kurį įtakojo ES Žiedinės ekonomikos veiksmų plano pradžia (2015 m.), kai Lietuva aktyviai siekė prisitaikyti prie žiedinės ekonomikos tikslų ir dėl to įmonės galėjo patirti papildomą finansinę naštą (Lietuvos Respublikos seimas. 2015). Po 2015 m. stebimas mokesčių sumažėjimas ir mokesčių dydis stabilizavosi. Šis stabilumas gali būti siejamas su pagerėjusia atliekų tvarkymo infrastruktūra (2016 m. įvesta atliekų tvarkymo sistema) ir įmonių gebėjimu prisitaikyti prie galiojančių aplinkosaugos reikalavimų.

Toliau analizuojamos privačios investicijos ir bendroji pridėtinė vertė, susijusi su žiedinės ekonomikos sektoriais Lietuvoje ir lyginama su ES (27) vidurkiu (žr. 22 pav.). Rodiklis apima bendras investicijas į materialųjį turtą ir sukurtą pridėtinę vertę pagal sąnaudų veiksnius šiuose

trijuose sektoriuose: perdirbimo sektoriuje, taisymo ir pakartotinio naudojimo sektoriuje bei nuomos ir lizingo sektoriuje (Eurostat, 2024). Šis rodiklis siejamas su infrastruktūros kūrimu ir plėtra, kuri skatina tvarias ir ilgaamžiškumu grįstas grandines ar kitas investicijas į modernias perdirbimo technologijas, kurios didina efektyvumą, mažina atliekų kiekį bei užtikrina tvarų gamybos ciklą. Taip pat rodiklis atspindi sukuriamos pridėtinės vertės lygį pasitelkiant investicijas, kurios perdirbtų medžiagų grandinėje, sumažintų pirminių žaliavų poreikį ir didintų perdirbamų žaliavų vertę, bei atspindi kitas investicijas skatinančias žiedinę ekonomiką.

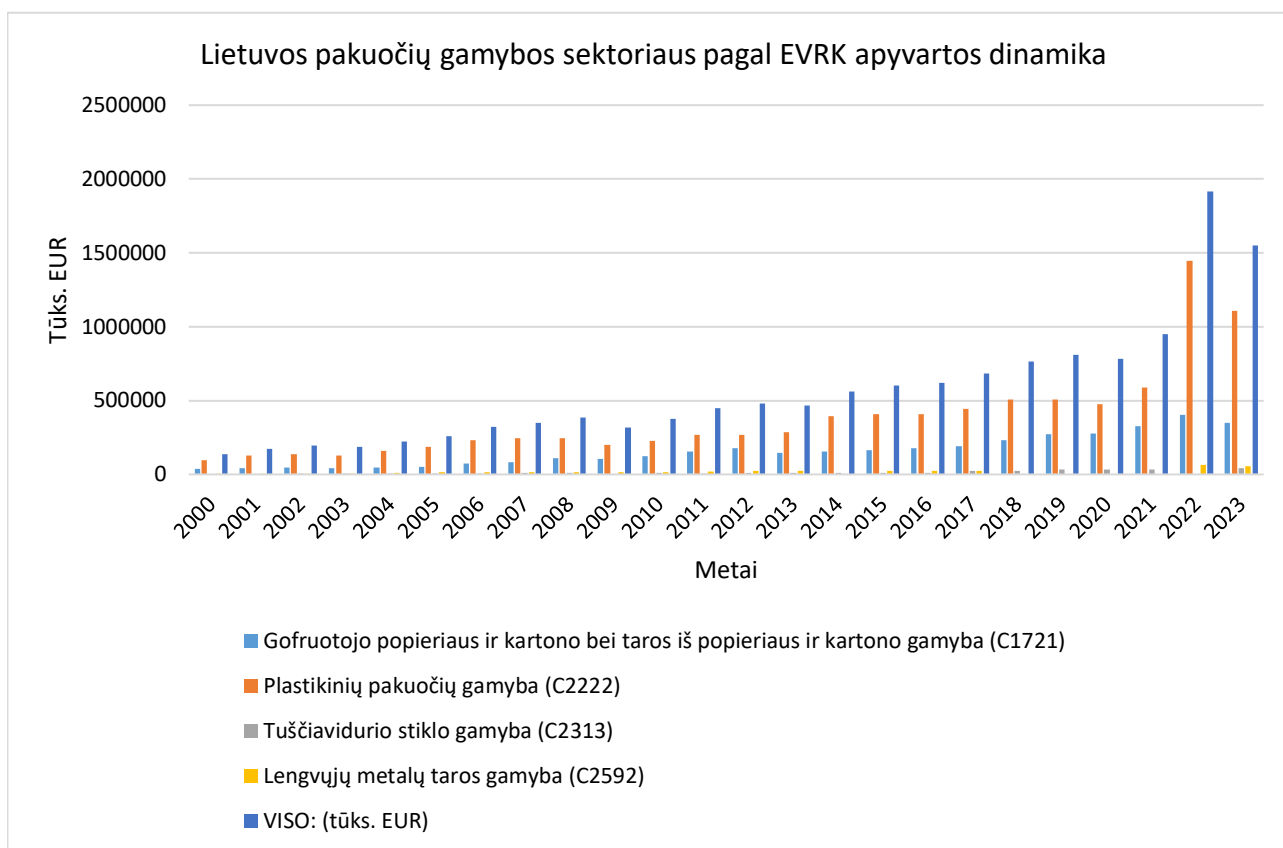


22 pav. Privačios investicijos ir bendroji pridėtinė vertė, susijusi su žiedinės ekonomikos sektoriais Lietuvoje ir palyginimas su ES (27) (sudaryta, remiantis Eurostat, 2024)

Svarbu pabrėžti, kad pateikta dviejų grafikų struktūra pasirinkta siekiant tinkamai atskleisti duomenų kontekstą. Dėl didelio skirtumo tarp ES (27) ir Lietuvos rodiklių, Lietuvos duomenys bendrame grafike beveik nepastebimi. Todėl detalesnis Lietuvos rodiklių atvaizdavimas atskirame grafike suteikia galimybę geriau suprasti investicijų ir bendrosios pridėtinės vertės tendencijas. Pirmajame grafike matyti, kad ES (27) privačių investicijų ir bendrosios pridėtinės vertės, susijusios su žiedinės ekonomikos sektoriais, apimtys yra ženkliai didesnės nei Lietuvoje. Pavyzdžiui, 2012 m. ES (27) rodiklis siekė 100 161 mln. EUR, o tuo tarpu Lietuvoje – tik 138 mln. EUR. Nors per šį analizuojamą laikotarpį abiejų regionų rodikliai augo ir ES (27) rodiklis per analizuojamą laikotarpį pasiekė 21% augimas, tačiau Lietuvoje šis augimas siekė beveik 3,2 karto lyginant tą patį laikotarpį. EUR. Taip pat Lietuvoje 2017 m. matomas reikšmingas rodiklio šuolis. Tai rodo, kad Lietuvoje matomas spartus žiedinės ekonomikos sektorių augimas.

Norint išsamiai įvertinti Lietuvos pakuočių gamybos sektorių, būtina analizuoti ne tik žiedinės ekonomikos rodiklius ir sektoriaus aplinkosaugos rodiklius, bet ir sektoriaus apyvartą bei pelną. Šie rodikliai atspindi sektoriaus ekonominį aktyvumą, konkurencingumą ir gebėjimą generuoti pajamas, o tai yra svarbus rodiklis vertinant sektoriaus atsparumą ekonominiams pokyčiams, gebėjimą prisitaikyti prie žiedinės ekonomikos reikalavimų, bei įvertinti, kurie segmentai yra ekonomiškai stipriausi. imtis sudaryta pagal EVRK ir duomenys priklauso šiems segmentams: 17.21 Gofruotojo popieriaus ir kartono bei taros iš popieriaus ir kartono gamyba; 22.22 Plastikinių pakuočių gamyba;

23.13 Tuščiavidurio stiklo gamyba; 25.92 Lengvųjų metalų taros gamyba. Šis segmentų rinkinys atitinka Lietuvos pakuočių gamybos sektorių.



23 pav. Lietuvos pakuočių gamybos sektoriaus pagal EVRK apyvartos dinamika (sudaryta, remiantis Oficialios statistikos portalo duomenimis, 2024)

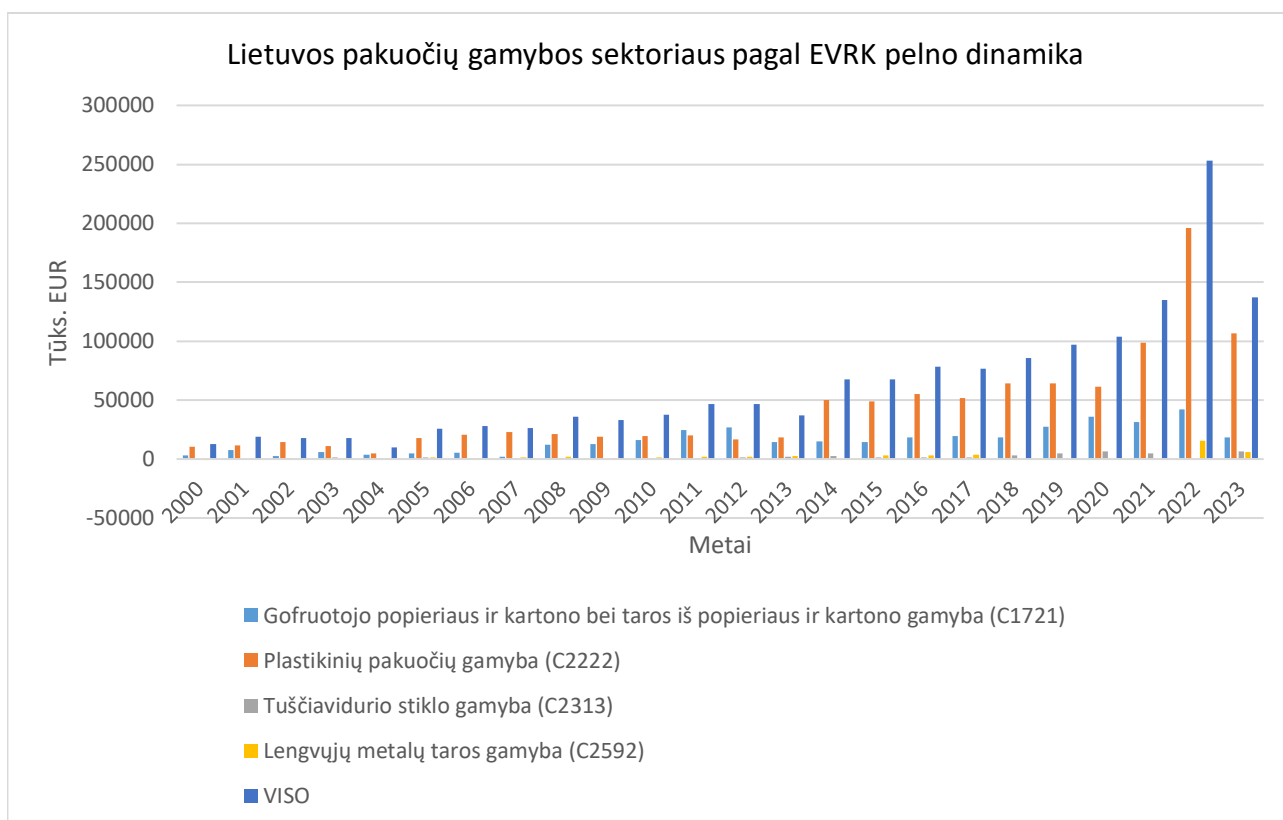
Pateiktas 23 paveikslas rodo Lietuvos pakuočių gamybos sektoriaus apyvartą nuo 2000 iki 2023 metų pagal EVRK veiklas. Apyvartų didėjimas, beveik visose veiklos klasifikatorių grupėse, rodo bendrą sektoriaus augimą ir didėjantį poreikį pakuotėms. Pastebimas plastikinių pakuočių gamybos (C2222) ir Gofruoto popieriaus ir kartono bei taros iš popieriaus ir kartono gamybos (C1721) dominavimas ir stabilus viso sektoriaus apyvartos augimas iki 2019 m. 2020 m. matomas nedidelis pajamų sumažėjimas, kuris siejamas su Covid – 19 sukeltos pandemijos iššūkiais dėl darbo organizavimo, tačiau 2021 – 2022 m. stebimas pajamų atsigavimas dėl augančios elektroninės prekybos ir prekių pakavimo poreikio. Tačiau 2023 m. spartus pajamų augimas sumažėjo, o tai lėmė pasauliniai tiekimo grandinės iššūkiai, kurie prasidėjo dar 2022 m., tačiau didžiausią įtaką padarė 2023 m. pajamoms. Ši situacija išryškina sektoriaus priklausomybę nuo globalių rinkos sąlygų, bei būtinybę stiprinti vidinę tiekimo grandinę arba ją trumpinti, įtraukiant tvarių žaliavų naudojimą ir perdirbamų žaliavų naudojimą.

4-oje lentelėje pateikta 10 sektoriaus įmonių kurių gautos pajamos 2023 m. buvo didžiausios. 1 – 4 vietose esančios įmonės yra plastikinių pakuočių gamybos segmento įmonės. Tai rodo, kad plastikinių pakuočių gamybos segmentas išlieka stipriausias ir konkurencingiausias Lietuvos pakuočių sektoriuje. Šio segmento dominuojančią poziciją lemia aukšta paklausa plastikinių pakuočių dėl jų universalumo, mažesnių gamybos sąnaudų ir plataus naudojimo įvairiose pramonės šakose, tokiose kaip maisto, gėrimų ir farmacijos pramonė.

4 lentelė. Lietuvos pakuočių gamybos sektoriaus įmonės pagal gautas pajamas 2023 m. (sudaryta, remiantis rekvizitai.lt)

Nr.	Įmonė	Apyvarta 2023	Gamybos sritis
1	Uždaroji akcinė bendrovė "NEO GROUP"	484 226 304	Plastiko pakuotės, tara
2	UAB "RETAL Lithuania"	124 634 676	Plastiko pakuotės, tara
3	Uždaroji akcinė bendrovė "PUTOKŠNIS"	77 620 775	Plastiko pakuotės, tara
4	Uždaroji akcinė bendrovė "Aurika"	70 276 952	Plastiko pakuotės, tara
5	UAB DS Smith Packaging Lithuania	59 383 612	Popieriaus ir kartono pakuotės
6	UAB "Grigeo Packaging"	36 377 876	Popieriaus ir kartono pakuotės
7	Uždaroji akcinė bendrovė "PAKMARKAS"	27 114 300	Plastiko pakuotės, tara
8	UAB "MAVIS"	26 529 116	Plastiko pakuotės, tara
9	"Bigso" UAB	24 857 626	Popieriaus ir kartono pakuotės
10	AB "Panevėžio stiklas"	24 706 518	Stiklo tara

Toliau pateikta Lietuvos pakuočių gamybos sektoriaus pelno dinamika 2000 – 2023 m. (žr. 24 pav.), kurios analizė papildys sektoriaus vertinimą, leidžiant suprasti, kaip efektyviai sektorius valdo išlaidas ir kurie segmentai išlaiko geresnį pelningumo lygį.



24 pav. Lietuvos pakuočių gamybos sektoriaus pagal EVRK pelno dinamika (sudaryta, remiantis Oficialios statistikos portalo duomenimis, 2024)

Ši analizė atskleidžia keletą svarbių tendencijų ir jų sąsajas su ekonominiais įvykiais Lietuvoje ir pasaulyje. Iki 2019 m. pastebimas nuoseklus pelno didėjimas visuose pagrindiniuose segmentuose, ypač Plastikinių pakuočių gamybos (C2222) bei Gofruoto popieriaus ir kartono gamybos (C1721) segmentuose. Šis augimas rodo didėjančią paklausą pakuotėms dėl augančios ekonomikos

ir eksporto rinkų plėtros. COVID – 19 pandemija 2020 m. sukėlė nedidelį pelno sumažėjimą, kuris susijęs su darbo organizavimo iššūkiais, tiekimo grandinės trikdžiais ir padidėjusiomis išlaidomis dėl pandemijos valdymo priemonių. Po pandemijos sektorius greitai atsigavo. 2021 – 2022 m. plastiko pakuočių segmentas (C2222) užfiksavo itin spartų pelno šuolį, kuris pasiekė aukščiausią tašką 2022 m. Tai gali būti siejama su išaugusia elektroninės prekybos apimtimi ir didėjančiu pakavimo sprendimų poreikiu. Plastiko segmentas yra pagrindinis pelno šaltinis. Nors 2022 m. sektoriaus pelnas sparčiai augo, jau 2023 m. pastebimas kritimas, kuris gali būti susijęs su energetikos krizės poveikiu ir išaugusiomis žaliavų kainomis, po tiekimo grandinės krizės. Šie iššūkiai dar kartą pabrėžė sektoriaus priklausomybę nuo globalių ekonominių sąlygų.

5-oje lentelėje pateikta 10 sektoriaus įmonių kurių gautas pelnas 2023 m. buvo didžiausias. Skirtingai nei, kad reitinguojant įmones pagal pajams, kur dauguma įmonių yra plastikinių pakuočių gamybos segmento įmonės, čia pasiskirstymas įvairus. Šis įvairus pasiskirstymas rodo, kad pelningumas sektoriuje nėra tiesiogiai susijęs tik su apyvartos dydžiu, bet taip pat priklauso nuo naudojamų medžiagų tipo, gamybos efektyvumo ir rinkos sąlygų. Pavyzdžiui, popieriaus ir kartono pakuočių gamintojai, tokie kaip "MIKO IR TADO LEIDYKLOS" SPAUSTUVĖ ir "Tvarūs pakavimo sprendimai", UAB, demonstruoja stiprų pelningumą, nepaisant mažesnės apyvartos, kas gali būti susiję su augančia tvarių pakuočių paklausa ir mažesnėmis sąnaudomis dėl lengvesnio perdirbimo procesų.

5 lentelė. Lietuvos pakuočių gamybos sektoriaus įmonės pagal gautą pelną 2023 m. (sudaryta, remiantis rekvizitai.lt)

Nr.	Įmonė	Pelnas 2023	Gamybos sritis
1	Uždaroji akcinė bendrovė "MIKO IR TADO LEIDYKLOS" SPAUSTUVĖ	3172871	Popieriaus ir kartono pakuotės
2	UŽDAROJI AKCINĖ BENDROVĖ "PLASTIKSĖ"	2977322	Plastiko pakuotės, tara
3	UAB "Babruna"	2972796	Medienos pakuotės
4	Uždaroji akcinė bendrovė "Aurika"	2679589	Plastiko pakuotės, tara
5	AB "Panevėžio stiklas"	2076700	Stiklo tara
6	Uždaroji akcinė bendrovė "Pakma"	1851574	Plastiko pakuotės, tara
7	UAB "Baltic Pack"	1742586	Plastiko pakuotės, tara
8	"Tvarūs pakavimo sprendimai", UAB	1644717	Popieriaus ir kartono pakuotės
9	UAB "Grigeo Packaging"	1632646	Popieriaus ir kartono pakuotės
10	UAB TIN CAP	1532811	Metalo tara

Ištyrus žaliąją transformaciją charakterizuojančius rodiklius bei Lietuvos pakuočių sektoriaus veiklos rodiklius galima teigti, kad nors Lietuva žengė reikšmingus žingsnius perdirbimo srityje, įskaitant užstato sistemos įdiegimą 2016 m., žiedinės ekonomikos principų įgyvendinimas išlieka ribotas. Atliekų perdirbimo lygis, ypač plastiko ir mišrių atliekų, yra žemesnis nei ES (27) vidurkis, o žiedinių medžiagų naudojimo rodiklis daugiau nei dvigubai atsilieka nuo bendrijos vidurkio. Atsižvelgiant ir į tai, jog Lietuvoje pakuočių atliekų kiekis vienam gyventojui augo sparčiau nei EU (27) vidurkis, tai rodo, kad būtina stiprinti perdirbimo infrastruktūrą ir kitaip skatinti tvaresnių sprendimų integravimą į gamybos procesus. Augančios investicijos į aplinkos apsaugą ir žaliąsias technologijas, bei didėjančios einamosios išlaidos aplinkai tausoti rodo stiprėjančią Lietuvos pakuočių sektoriaus dėmesį žaliosios transformacijos svarbai. Pastaraisiais metais įmonės didino išlaidas

aplinkos tausojimui, įskaitant naujų perdirbimo metodų diegimą ir gamybos efektyvumo didinimą, taip pat matomas spartus žiedinės ekonomikos sektorių augimas. Tai atspindi tiek sektoriaus prisitaikymą prie griežtėjančių ES aplinkosaugos reikalavimų, tiek ir augantį verslo sąmoningumą dėl tvarumo svarbos. Elektroninės prekybos augimas ir didėjantis pakavimo poreikis suteikė galimybes sektoriaus plėtrai, tačiau taip pat skatino didesnę atliekų susidarymą. Pakuočių sektorius yra strategiškai svarbus Lietuvos ekonomikai, nes jo žaliavo konkurcingumo didėjimas gali stiprinti regioninio konkurcingumo pozicijas, skatinti tvarų ekonomikos augimą ir gerinti šalies poziciją žiedinės ekonomikos srityje.

4.2. Žaliąją transformaciją charakterizuojančių rodiklių ekonometrinė analizė

Šios empirinės analizės tikslas nustatyti sąsajas tarp priklausomų kintamųjų - bendrojo veiklos pelno ir apyvartos bei nepriklausomų kintamųjų - aplinkosaugos ir žiediškumo rodiklių Lietuvos pakuočių sektoriuje.

4.2.1. Žaliąją transformaciją charakterizuojančių rodiklių tinkamumo tikrinimas

Duomenų tinkamumo tikrinimui naudojamas Shapiro-Wilk testas, kuris nurodo duomenų pasiskirstymą pagal normalųjį skirstinį. Testo rezultatai pateikiami 6-oje lentelėje.

6 lentelė. Normalumo tikrinimas

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Sektoriaus įmonių investicijos aplinkai tausoti	.390	10	<.001	.596	10	<.001
Sektoriaus įmonių einamosios išlaidos aplinkai tausoti sektoriuje	.264	10	.047	.838	10	.042
Sektoriaus su aplinka susiję mokesčiai	.296	10	.013	.809	10	.018
Pakuočių atliekų susidarymas vienam gyventojui šalyje	.135	10	.200*	.978	10	.953
Pakuočių atliekų perdirbimo rodiklis pagal pakuočių tipus šalyje	.278	10	.027	.882	10	.137
Žiedinių medžiagų naudojimo rodiklis šalyje	.137	10	.200*	.952	10	.695
Privačios investicijos ir bendroji pridėtinė vertė, susijusi su žiedinės ekonomikos sektoriais	.189	10	.200*	.932	10	.465
*. This is a lower bound of the true significance.						
a. Lilliefors Significance Correction						

Shapiro-Wilk testas rodo, jog kintamieji *Sektoriaus įmonių investicijos aplinkai tausoti*, *Sektoriaus įmonių einamosios išlaidos aplinkai tausoti sektoriuje* ir *Sektoriaus su aplinka susiję mokesčiai* nėra pasiskirstę pagal normalųjį skirstinį, nes apskaičiuotoji tikimybė (Sig. stulpelis - p) yra mažesnė nei pasiklovimo lygis ($p < 0.05$). Tačiau analizuojant toliau ir transformuojant duomenis, jų normalumo nepavyko pasiekti kintamajam *Sektoriaus įmonių einamosios išlaidos aplinkai tausoti*, todėl šis kintamasis nebuvo įtrauktas į tolimesnę analizę. Transformuotų duomenų normalumo tikrinimo rezultatai pateikti 7-oje lentelėje.

7 lentelė. Transformuotų duomenų normalumo tikrinimas

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
T Sektoriaus su aplinka susiję mokesčiai	.187	15	.166	.927	15	.242
T Sektoriaus įmonių investicijos aplinkai tausoti	.495	15	<.001	.318	15	<.001
T Sektoriaus įmonių einamosios išlaidos aplinkai tausoti sektoriuje	.186	15	.170	.945	15	.454

a. Lilliefors Significance Correction

4.2.2. Koreliacija tarp žaliają transformaciją charakterizuojančių rodiklių ir Lietuvos pakuočių sektoriaus veiklos rodiklių

Šioje dalyje tikrinama ar egzistuoja statistiškai reikšmingi ryšiai tarp priklausomų kintamųjų – bendrojo veiklos pelno ir apyvartos bei nepriklausomų kintamųjų – aplinkosaugos ir žiediškumo rodiklių. Kad tai patikrinti, skaičiuojamas Pearson koreliacijos koeficientas ir tikrinamas ar jis statistiškai reikšmingai skiriasi nuo nulio. Jei koreliacijos koeficientas yra statistiškai reikšmingas traktuojama, kad ryšys tarp kintamųjų egzistuoja. Kitu atveju – neegzistuoja. Testo metu tikrinama hipotezė:

$$\begin{cases} H_0: \text{Koreliacijos koeficientas statistiškai reikšmingai skiriasi nuo nulio} \\ H_1: \text{Koreliacijos koeficientas statistiškai reikšmingai nesiskiria nuo nulio} \end{cases}$$

Jei koreliacijos koeficiento gauta p-reikšmė yra didesnė nei 0.05, daroma išvada, kad koreliacijos koeficientas yra statistiškai nereikšmingas. Jei p-reikšmė mažesnė nei 0.05, daroma išvada, kad koreliacijos koeficientas yra statistiškai reikšmingas. 8-oje lentelėje apačioje pateikti koreliacijos rezultatai.

8 lentelė. Koreliacinė matrica

Correlations			
		Bendrasis veiklos pelnas sektoriuje	Sektoriaus apyvarta
Pakuočių atliekų susidarymas vienam gyventojui šalyje	Pearson Correlation	.826**	.812**
	Sig. (2-tailed)	<.001	<.001
Pakuočių atliekų perdirbimo rodiklis pagal pakuočių tipus šalyje	Pearson Correlation	.449	.434
	Sig. (2-tailed)	.054	.063
Žiedinių medžiagų naudojimo rodiklis šalyje	Pearson Correlation	.256	.175
	Sig. (2-tailed)	.377	.549
Privačios investicijos ir bendroji pridėtinė vertė, susijusi su žiedinės ekonomikos sektoriais	Pearson Correlation	.808**	.823**
	Sig. (2-tailed)	.005	.003
T Sektoriaus įmonių investicijos aplinkai tausoti	Pearson Correlation	-.229	-.231
	Sig. (2-tailed)	.394	.390
T Sektoriaus su aplinka susiję mokesčiai	Pearson Correlation	-.383	-.379
	Sig. (2-tailed)	.159	.163

Pagal 8-os lentelės duomenis matoma, kad abu nepriklausomi kintamieji - *bendrasis veiklos pelnas sektoriuje* ir *sektoriaus apyvarta* statistiškai reikšmingai koreliuoja su *pakuočių atliekų susidarymu vienam gyventojui šalyje* ($\rho=0.826$, $p<0.05$, $\rho=0.812$, $p<0.05$), *privačiomis investicijomis ir bendrąja pridėtine verte, susijusia su žiedinės ekonomikos sektoriais* ($\rho=0.808$, $p=0.005$, $\rho=0.823$, $p<0.005$). Didėjant *pakuočių atliekų susidarymu vienam gyventojui šalyje* bei *privačioms investicijoms susijusioms su žiedine ekonomika*, statistiškai reikšmingai didėja ir *bendras pelnas sektoriuje* ir *sektoriaus apyvarta*.

4.2.3. Žaliają transformaciją charakterizuojančių rodiklių įtaka Lietuvos pakuočių sektoriaus apyvartai

Šioje dalyje atliekant regresinę analizę tikrinama ar yra statistiškai reikšmingas ryšys (ir koks) tarp apyvartos ir aplinkosaugos bei žiedinės ekonomikos rodiklių. Regresijos modeliai sudaromi atskirai *aplinkosaugos* rodikliams ir *žiediškumo* rodikliams.

4.2.3.1. Lietuvos pakuočių gamybos sektoriaus apyvartos ir aplinkosaugos rodiklių regresinė analizė

Toliau pateikiama *aplinkosaugos rodiklių* regresinė analizė.

9 lentelė. Sektoriaus apyvartos ir aplinkosaugos rodiklių modelio reikšmingumo įvertinimas

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1426439464132.105	3	475479821377.368	7.716	.005 ^b
	Residual	677836778992.829	11	61621525362.984		
	Total	2104276243124.933	14			
a. Dependent Variable: Sektoriaus apyvarta						
b. Predictors: (Constant), T Sektoriaus su aplinka susiję mokesčiai, T Sektoriaus įmonių investicijos aplinkai tausoti, Pakuočių atliekų susidarymas vienam gyventojui šalyje						

Atlikus tiesinę regresinę analizę gauta ANOVA F reikšmė yra lygi 7.716, o $p=0.005$ (žr. 9 lent.). Tai reiškia, jog duomenys yra tinkami regresinei analizei.

10 lentelė. Sektoriaus apyvartos ir aplinkosaugos rodiklių regresijos parametru įvertinimas

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error			
1	(Constant)	-1765552.616	646875.337		-2.729	.020
	Pakuočių atliekų susidarymas vienam gyventojui šalyje	18689.208	4383.515	1.030	4.264	.001
	T Sektoriaus įmonių investicijos aplinkai tausoti	831896952.675	10964470408.328	.015	.076	.941
	T Sektoriaus su aplinka susiję mokesčiai	11919181232486.459	9001170001593.223	.338	1.324	.212
a. Dependent Variable: Sektoriaus apyvarta						

Pagal 10-os lentelės duomenis galime matyti kad kintamieji *sektoriaus įmonių investicijos aplinkai tausoti* ir *Sektoriaus su aplinka susiję mokesčiai* yra nereikšminiai, nes tikimybė viršija 0.05 ($p>0.05$), todėl atmetant po vieną kintamąjį buvo sudaromos vis naujos regresijos, tačiau reikšmingumas

nebuvo gautas, tad tolimesniame regresijos modelyje paliekamas tik vienas kintamasis nusakantis *pakuočių atliekų susidarymą vienam gyventojui šalyje* ir sudaroma nauja regresija.

11 lentelė. Sektoriaus apyvartos ir aplinkosaugos rodiklių koreguoto modelio reikšmingumo įvertinimas

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1711840685047.481	1	1711840685047.481	32.953	<.001 ^b
	Residual	883105162601.150	17	51947362505.950		
	Total	2594945847648.631	18			
a. Dependent Variable: Sektoriaus apyvarta						
b. Predictors: (Constant), Pakuočių atliekų susidarymas vienam gyventojui šalyje						

Naujai sudaryto modelio gauta ANOVA F reikšmė yra lygi 32.953, o $p=0.001$, $p<0.05$ (žr. 11 lent.) Tai reiškia, jog duomenys yra tinkami regresinei analizei.

12 lentelė. Sektoriaus apyvartos ir aplinkosaugos rodiklių koreguotos regresijos parametrų įvertinimas

Coefficients ^a								
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error				Beta	Tolerance
1	(Constant)	-824050.839	252777.993		-3.260	.005		
	Pakuočių atliekų susidarymas vienam gyventojui šalyje	12750.869	2221.211	.812	5.741	<.001	1.000	1.000
a. Dependent Variable: Sektoriaus apyvarta								

Pagal 12-os lentelės duomenis, galima teigti, kad visų kintamųjų VIF faktorius yra mažesnis nei 4, todėl darome išvadą, kad multikolinearumo problemos regresijoje nėra. O kintamasis *Pakuočių atliekų susidarymas vienam gyventojui šalyje* yra reikšminis, tai nurodo, jog $p=0.001$, $p<0.05$.

13 lentelė. Sektoriaus apyvartos ir aplinkosaugos modelio tikslumo įvertinimas

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.812 ^a	.660	.640	227919.640
a. Predictors: (Constant), Pakuočių atliekų susidarymas vienam gyventojui šalyje				

13-oje lentelėje nurodyta R^2 reikšmė yra lygi 0,660 (R^2 adj = 0,640), vadinasi, nepriklausomi kintamieji, paaiškina 66.6 proc. priklausomo kintamojo - sektoriaus apyvarta - variacijas. Kadangi determinacijos koeficiento (R^2) reikšmė yra didesnė nei 0.20, galima teigti, jog ryšys tarp kintamųjų yra stiprus. Pagal gautą statistiškai reikšmingą bei teigiamą ($\beta=12750.869$, $p=0.01$) *pakuočių atliekų susidarymo vienam gyventojui šalyje* regresijos koeficientą, galime daryti išvadą, kad kuo didesnis pakuočių atliekų skaičius šalyje vienam gyventojui tuo didesnė *apyvarta* sektoriuje. Kiti kintamieji nėra statistiškai reikšmingi ($p>0.05$), todėl jie nedaro reikšmingos įtakos sektoriaus apyvartai pagal šį modelį.

Regresijos lygtis:

$$\text{Sektoriaus apyvarta} = -824050.839 + 12750.869 \cdot \text{Pakuočių atliekų susidarymas vienam gyventojui šalyje} + \epsilon$$

Regresijos analizė atskleidžia, kad *pakuočių atliekų susidarymas vienam gyventojui* yra pagrindinis iš *aplinkosaugos* rodiklių ir statistiškai reikšmingas veiksnys, darantis teigiamą poveikį sektoriaus apyvartai. Modelis yra stiprus ($R^2=0.660$) ir tinkamas prognozuoti sektoriaus apyvartą pagal pakuočių atliekų susidarymo rodiklį. Simbolis ϵ reiškia liekamosios paklaidos terminą. Šis terminas atspindi skirtumą tarp realių priklausomo kintamojo (šiuo atveju, sektoriaus apyvartos) reikšmių ir modelio prognozuojamų reikšmių. Kiti veiksniai, kurie nebuvo įtraukti į modelį, galėtų papildomai paaiškinti likusią apyvartos variaciją.

4.2.3.2. Lietuvos pakuočių gamybos sektoriaus apyvartos ir žiediškumo rodiklių regresinė analizė

Toliau sudaroma regresija tarp kintamųjų apibrėžiančių *sektoriaus apyvartos* su *žiediškumo* rodiklius

14 lentelė. Sektoriaus apyvartos ir žiediškumo rodiklių modelio reikšmingumo įvertinimas

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	149511626584.244	3	49837208861.415	4.451	.057 ^b
	Residual	67176745354.156	6	11196124225.693		
	Total	216688371938.400	9			
a. Dependent Variable: Sektoriaus apyvarta						
b. Predictors: (Constant), Privačios investicijos ir bendroji pridėtinė vertė, susijusi su žiedinės ekonomikos sektoriais, Pakuočių atliekų perdirbimo rodiklis pagal pakuočių tipus šalyje, Žiedinių medžiagų naudojimo rodiklis šalyje						

Atlikus tiesinę regresinę analizę gauta ANOVA F reikšmė yra lygi 4.451, o $p=0.057$, vadinasi, duomenys yra netinkami regresinei analizei bei neegzistuoja statistiškai reikšmingas ryšys tarp kintamųjų. Taip pat iš lentelės apačioje matome, kad VIF reikšmė žiedinių medžiagų naudojimo rodiklio šalyje yra didesnė nei 4 (žr. 15 lent.). Todėl tikėtina, kad modelyje turėsime multikolinearumo problemą. Sudarome naują regresiją, be žiedinių medžiagų naudojimo šalyje rodiklio.

15 lentelė. Sektoriaus apyvartos ir žiediškumo rodiklių regresijos parametų įvertinimas

Coefficients ^a								
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	556078.980	574506.229		.968	.370		
	Pakuočių atliekų perdirbimo rodiklis pagal pakuočių tipus šalyje	-1572.224	16614.420	-.041	-.095	.928	.281	3.563
	Žiedinių medžiagų naudojimo rodiklis šalyje	-39340.276	189781.508	-.106	-.207	.843	.197	5.083
	Privačios investicijos ir bendroji pridėtinė vertė, susijusi su žiedinės ekonomikos sektoriais	1184.323	407.135	.909	2.909	.027	.529	1.891
a. Dependent Variable: Sektoriaus apyvarta								

Pagal 15-os lentelės duomenis galime matyti kad kintamieji *Pakuočių atliekų perdirbimo rodiklis pagal pakuočių tipus šalyje* ir *Žiedinių medžiagų naudojimo rodiklis šalyje* yra nereikšminiai nes tikimybė viršija 0.05. ($p > 0.05$), todėl atmetant po vieną kintamąjį buvo sudaromos vis naujos regresijos, tačiau reikšmingumas nebuvo gautas, tad tolimesniame regresijos modelyje paliekamas tik vienas kintamasis *Privačios investicijos ir bendroji pridėtinė vertė, susijusi su žiedinės ekonomikos sektoriais* ir sudaroma naujas regresijos modelis, kurios reikšmingumo parametrai pateikti 16-oje lentelėje.

16 lentelė. Sektoriaus apyvartos ir žiediškumo rodiklių koreguoto modelio reikšmingumo įvertinimas

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	146764405471.862	1	146764405471.862	16.791	.003 ^b
	Residual	69923966466.538	8	8740495808.317		
	Total	216688371938.400	9			
a. Dependent Variable: Sektoriaus apyvarta						
b. Predictors: (Constant), Privačios investicijos ir bendroji pridėtinė vertė, susijusi su žiedinės ekonomikos sektoriais						

Atlikus tiesinę regresinę analizę gauta ANOVA F reikšmė yra lygi 16.791, o $p = 0.003$ (žr. 16 lent.). Tai reiškia, jog duomenys yra tinkami regresinei analizei. bei egzistuoja statistiškai reikšmingas ryšys tarp kintamųjų. Šios regresijos parametų duomenys pateikti 17-oje lentelėje.

17 lentelė. Sektoriaus apyvartos ir žiediškumo rodiklių koreguotos regresijos parametru įvertinimas

Coefficients ^a								
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients Beta	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error				Tolerance	VIF
1	(Constant)	337945.684	86832.533		3.892	.005		
	Privačios investicijos ir bendroji pridėtinė vertė, susijusi su žiedinės ekonomikos sektoriais	1071.954	261.598	.823	4.098	.003	1.000	1.000

a. Dependent Variable: Sektoriaus apyvarta

17-oje lentelėje pateikti duomenys rodo, jog kintamojo VIF faktorius yra mažesni nei 4, todėl darome išvadą, kad multikolinearumo problemos modelyje nėra. O kintamasis *Privačios investicijos ir bendroji pridėtinė vertė, susijusi su žiedinės ekonomikos sektoriais* yra reikšminis, tai nurodo, jog $p=0.003$, $p<0.05$.

18 lentelė. Sektoriaus apyvartos ir žiediškumo rodiklių modelio tikslumo įvertinimas

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.823 ^a	.677	.637	93490.619

a. Predictors: (Constant), Privačios investicijos ir bendroji pridėtinė vertė, susijusi su žiedinės ekonomikos sektoriais

Gauta R^2 reikšmė yra lygi 0.677 (R^2 adj = 0.637) (žr. 18 lent.), vadinasi, nepriklausomi kintamieji, paaiškina 67.7 proc. priklausomo kintamojo - sektoriaus apyvarta – variacijos. Kadangi determinacijos koeficiento (R^2) reikšmė yra didesnė nei 0.20, galima teigti, jog ryšys tarp kintamųjų yra stiprus. Pagal gautą statistiškai reikšmingą bei teigiamą ($\beta=1071.954$, $p=0.003$) *privačios investicijos ir bendrosios pridėtinės vertės, susijusios su žiedinės ekonomikos sektoriais* regresijos koeficientą, galime daryti išvadą, kad kuo didesnės šios investicijos tuo didesnė apyvarta sektoriuje. Kitų kintamųjų regresijos koeficientas yra statistiškai nereikšmingas.

Regresijos lygtis:

$$\text{Sektoriaus apyvarta} = 337945.684 + 1071.954 \cdot \text{Privačios investicijos ir bendroji pridėtinė vertė, susijusi su žiedinės ekonomikos sektoriais} + \epsilon$$

Privačios investicijos ir bendroji pridėtinė vertė, susijusi su žiedinės ekonomikos sektoriais, yra vienintelis statistiškai reikšmingas **žiediškumo** rodiklis, kuris daro teigiamą įtaką sektoriaus apyvartai. Padidėjus investicijoms vienu vienetu, sektoriaus apyvarta vidutiniškai padidėja 1071.954 vienetais.

4.2.4. Žaliąją transformaciją charakterizuojančių rodiklių įtaka Lietuvos pakuočių sektoriaus bendrajam pelnui

Šioje dalyje atliekant regresinę analizę tikrinama ar yra statistiškai reikšmingas ryšys (ir koks) tarp bendro pelno ir *aplinkosaugos* bei *žiediškumo* rodiklių. Regresijos bus sudaromos atskirai šiems rodikliams.

4.2.4.1. Lietuvos pakuočių gamybos sektoriaus bendrojo veiklos pelno ir aplinkosaugos rodiklių regresinė analizė

Toliau pateikiama *aplinkosaugos* rodiklių regresinė analizė.

19 lentelė. Bendrojo pelno ir aplinkosaugos rodiklių modelio reikšmingumo įvertinimas

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	3209259555.434	3	10697531851.811	9.720	.002 ^b
	Residual	12105787502.566	11	1100526136.597		
	Total	44198383058.000	14			
a. Dependent Variable: Bendrasis veiklos pelnas sektoriuje						
b. Predictors: (Constant), T Sektoriaus su aplinka susiję mokesčiai, T Sektoriaus įmonių investicijos aplinkai tausoti, Pakuočių atliekų susidarymas vienam gyventojui šalyje						

Atlikus tiesinę regresinę analizę gauta ANOVA F reikšmė yra lygi 9.720, o $p=0.002$ (žr. 19 lent.), vadinasi, duomenys yra tinkami regresinei analizei

20 lentelė. Bendrojo pelno ir aplinkosaugos rodiklių regresijos parametrų įvertinimas

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardize	t	Sig.
		B	Std. Error	d Coefficients Beta		
1	(Constant)	-290031.017	86447.921		-3.355	.006
	Pakuočių atliekų susidarymas vienam gyventojui šalyje	2824.189	585.810	1.074	4.821	<.001
	T Sektoriaus įmonių investicijos aplinkai tausoti	214401627.026	1465283361.301	.027	.146	.886
	T Sektoriaus su aplinka susiję mokesčiai	1840119503409.252	1202909410522.399	.360	1.530	.154
a. Dependent Variable: Bendrasis veiklos pelnas sektoriuje						

Pagal 20-os lentelės duomenis galime matyti, kad transformuoti kintamieji *sektoriaus įmonių investicijos aplinkai tausoti* ir *sektoriaus su aplinka susiję mokesčiai* yra nereikšminiai, nes tikimybė viršija 0.05 ($p>0.05$), todėl atmetant po vieną kintamąjį buvo sudaromos vis naujos regresijos, tačiau reikšmingumas nebuvo gautas, tad tolimesniame regresijos modelyje paliekamas tik vienas kintamasis nusakantis *pakuočių atliekų susidarymą vienam gyventojui šalyje* ir sudaroma nauja regresija.

21 lentelė. Bendrojo pelno ir aplinkosaugos rodiklių koreguoto modelio reikšmingumo įvertinimas

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	37477874251.103	1	37477874251.103	36.575	<.001 ^b
	Residual	17419521855.002	17	1024677756.177		
	Total	54897396106.105	18			
a. Dependent Variable: Bendrasis veiklos pelnas sektoriuje						
b. Predictors: (Constant), Pakuočių atliekų susidarymas vienam gyventojui šalyje						

Naujai sudaryto modelio gauta ANOVA F reikšmė yra lygi 36.575, o $p=0.001$, $p<0.05$ (žr. 21 lent.). Tai reiškia, jog duomenys yra tinkami regresinei analizei.

22 lentelė. Bendrojo pelno ir aplinkosaugos rodiklių koreguotos regresijos parametų įvertinimas

Model		Coefficients ^a						
		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error				Beta	Tolerance
1	(Constant)	-142075.967	35501.865		-4.002	<.001		
	Pakuočių atliekų susidarymas vienam gyventojui šalyje	1886.668	311.962	.826	6.048	<.001	1.000	1.000

a. Dependent Variable: Bendrasis veiklos pelnas sektoriuje

Pagal 22-os lentelės duomenis galima teigti, kad kintamųjų VIF faktorius yra mažesnis nei 4, todėl darome išvadą, kad multikolinearumo problemos regresijoje nėra. O kintamasis apibrėžiantis *pakuočių atliekų susidarymą vienam gyventojui šalyje* yra reikšminis, tai nurodo, jog $p<0.001$, $p<0.05$.

23 lentelė. Bendrojo pelno ir aplinkosaugos rodiklių modelio tikslumo įvertinimas

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.826 ^a	.683	.664	32010.588

a. Predictors: (Constant), Pakuočių atliekų susidarymas vienam gyventojui šalyje

23-ioje lentelėje nurodyta R^2 reikšmė yra lygi 0.683 (R^2 adj = 0.664), vadinasi, nepriklausomi kintamieji, paaiškina 68.3 proc. priklausomo kintamojo - sektoriaus apyvarta - variacijas. Kadangi determinacijos koeficiento (R^2) reikšmė yra didesnė nei 0.20, galima teigti, jog ryšys tarp kintamųjų yra stiprus. Pagal gautą statistiškai reikšmingą bei teigiamą ($\beta=1886.668$, $p<0.001$) *pakuočių atliekų susidarymo vienam gyventojui šalyje* regresijos koeficientą, galime daryti išvadą, kad kuo didesnis pakuočių atliekų skaičius šalyje vienam gyventojui tuo didesnis *bendrasis veiklos pelnas sektoriuje*. Kiti kintamieji nėra statistiškai reikšmingi ($p>0.05$), todėl jie nedaro reikšmingos įtakos sektoriaus apyvartai pagal šį modelį.

Regresijos lygtis:

$$\text{Bendrasis veiklos pelnas sektoriuje} = -142075.967 + 1886.668 \cdot (\text{Pakuočių atliekų susidarymas vienam gyventojui šalyje}) + \epsilon$$

Regresijos analizė atskleidžia, kad *pakuočių atliekų susidarymas vienam gyventojui* yra pagrindinis iš *aplinkosaugos* rodiklių ir statistiškai reikšmingas veiksnys, darantis teigiamą poveikį sektoriaus *bendrajam pelnui*. Modelis yra stiprus ($R^2=0.683$) ir tinkamas prognozuoti sektoriaus *bendrajį pelną* pagal *pakuočių atliekų susidarymo vienam gyventojui* rodiklį. Simbolis ϵ reiškia liekamosios paklaidos terminą. Šis terminas atspindi skirtumą tarp realių priklausomo kintamojo (šiuo atveju, sektoriaus apyvartos) reikšmių ir modelio prognozuojamų reikšmių. Kiti veiksniai, kurie nebuvo įtraukti į modelį, galėtų papildomai paaiškinti likusią apyvartos variaciją.

4.2.4.2. Lietuvos pakuočių gamybos sektoriaus bendrojo veiklos pelno ir žiediško rodiklių regresinė analizė

Toliau sudaroma regresija tarp kintamųjų apibrėžiančių *sektoriaus bendrąjį veiklos pelną* ir *žiediško rodiklius*

24 lentelė. Bendrojo pelno ir žiediško rodiklių modelio reikšmingumo įvertinimas

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	4723875355.939	3	1574625118.646	3.902	.073 ^b
	Residual	2421308546.961	6	403551424.493		
	Total	7145183902.900	9			
a. Dependent Variable: Bendrasis veiklos pelnas sektoriuje						
b. Predictors: (Constant), Privačios investicijos ir bendroji pridėtinė vertė, susijusi su žiedinės ekonomikos sektoriais, Pakuočių atliekų perdirbimo rodiklis pagal pakuočių tipus šalyje, Žiedinių medžiagų naudojimo rodiklis šalyje						

Atlikus tiesinę regresinę analizę gauta ANOVA F reikšmė yra lygi 3.902, o $p=0.073$ (žr. 24 lent.), vadinasi, duomenys yra netinkami regresinei analizei bei neegzistuoja statistiškai reikšmingas ryšys tarp kintamųjų. Taip pat iš lentelės apačioje matome, kad VIF reikšmė *žiedinių medžiagų naudojimo rodiklio* šalyje yra didesnė nei 4 (žr. 25 lent.). Todėl tikėtina, kad modelyje turėsime multikolinearumo problemą. Sudarome naują regresiją, be žiedinių medžiagų naudojimo šalyje rodiklio.

25 lentelė. Bendrojo pelno ir žiediško rodiklių regresijos parametrų įvertinimas

Coefficients ^a								
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	16082.916	109071.260		.147	.888		
	Pakuočių atliekų perdirbimo rodiklis pagal pakuočių tipus šalyje	875.752	3154.284	.125	.278	.791	.281	3.563
	Žiedinių medžiagų naudojimo rodiklis šalyje	-13898.203	36030.433	-.207	-.386	.713	.197	5.083
	Privačios investicijos ir bendroji pridėtinė vertė, susijusi su žiedinės ekonomikos sektoriais	210.452	77.295	.890	2.723	.035	.529	1.891
a. Dependent Variable: Bendrasis veiklos pelnas sektoriuje								

Pagal 25-os lentelės duomenis galime matyti, kad kintamieji *Pakuočių atliekų perdirbimo rodiklis pagal pakuočių tipus šalyje* ir *Žiedinių medžiagų naudojimo rodiklis šalyje* yra nereikšminiai nes tikimybė viršija 0.05. ($p>0.05$), todėl atmetant po vieną kintamąjį buvo sudaromos vis naujos regresijos, tačiau reikšmingumas nebuvo gautas, tad tolimesniame regresijos modelyje paliekamas

tik vienas kintamasis *Privačios investicijos ir bendroji pridėtinė vertė, susijusi su žiedinės ekonomikos sektoriais* ir sudaroma naujas regresijos modelis, kurios reikšmingumo parametrai pateikti 26-oje lentelėje.

26 lentelė. Bendrojo pelno ir žiediškumo rodiklių koreguoto modelio reikšmingumo įvertinimas

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	4662348323.042	1	4662348323.042	15.023	.005 ^b
	Residual	2482835579.858	8	310354447.482		
	Total	7145183902.900	9			
a. Dependent Variable: Bendrasis veiklos pelnas sektoriuje						
b. Predictors: (Constant), Privačios investicijos ir bendroji pridėtinė vertė, susijusi su žiedinės ekonomikos sektoriais						

Atlikus tiesinę regresinę analizę gauta ANOVA F reikšmė yra lygi 15.023, o $p=0.005$. Tai reiškia, jog duomenys yra tinkami regresinei analizei bei egzistuoja statistškai reikšmingas ryšys tarp kintamųjų. Šios regresijos parametrai pateikti 27-oje lentelėje.

27 lentelė. Bendrojo pelno ir žiediškumo rodiklių koreguotos regresijos parametrai įvertinimas

Coefficients ^a								
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	19928.321	16362.265		1.218	.258		
	Privačios investicijos ir bendroji pridėtinė vertė, susijusi su žiedinės ekonomikos sektoriais	191.059	49.294	.808	3.876	.005	1.000	1.000
a. Dependent Variable: Bendrasis veiklos pelnas sektoriuje								

27-oje lentelėje pateikti duomenys rodo, jog kintamojo VIF faktorius yra mažesnis nei 4, todėl darome išvadą, kad multikolinearumo problemos modelyje nėra. O kintamasis *Privačios investicijos ir bendroji pridėtinė vertė, susijusi su žiedinės ekonomikos sektoriais* yra reikšminis, tai nurodo, jog $p=0.005$, $p<0.05$.

28 lentelė. Bendrojo pelno ir žiediškumo rodiklių modelio tikslumo įvertinimas

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.808 ^a	.653	.609	17616.880
a. Predictors: (Constant), Privačios investicijos ir bendroji pridėtinė vertė, susijusi su žiedinės ekonomikos sektoriais				

Gauta R^2 reikšmė yra lygi 0.653 (R^2 adj = 0.609) (žr. 28 lent.), vadinasi, nepriklausomi kintamieji, paaiškina 65.3 proc. priklausomo kintamojo – *bendras veiklos pelnas sektoriuje* – variacijos. Kadangi determinacijos koeficiento (R^2) reikšmė yra didesnė nei 0.20, galima teigti, jog ryšys tarp kintamųjų yra stiprus. Pagal gautą statistškai reikšmingą bei teigiamą ($\beta=191.059$, $p=0.005$) *privačios investicijos ir bendrosios pridėtinės vertės, susijusios su žiedinės ekonomikos sektoriais* regresijos

koeficientą, galime daryti išvadą, kad kuo didesnės šios investicijos tuo didesnė bendrasis veiklos pelnas sektoriuje. Kitų kintamųjų regresijos koeficientas yra statistiškai nereikšmingas.

Regresijos lygtis:

Sektoriaus apyvarta = 19928.321 + 191.059 · Privačios investicijos ir bendroji pridėtinė vertė, susijusi su žiedinės ekonomikos sektoriais + ε

Privačios investicijos ir bendroji pridėtinė vertė, susijusi su žiedinės ekonomikos sektoriais, yra vienintelis statistiškai reikšmingas **žiediškumo** rodiklis, kuris daro teigiamą įtaką sektoriaus bendrajam veiklos pelnui. Padidėjus investicijoms vienu vienetu, sektoriaus bendrasis pelnas vidutiniškai padidėja 191.059 vienetais.

4.3. Tarpusavio ryšio rezultatų analizė

Atlikus koreliacinę analizę, nustatyta, kad didėjant pakuočių atliekoms vienam asmeniui bei privačioms investicijoms susijusioms su žiedine ekonomika, statistiškai reikšmingai didėja Lietuvos pakuočių gamybos sektoriaus apyvarta ir bendrasis pelnas.

Analizuojant ryšius regresijoje su **aplinkosaugos** rodikliais nustatyta, kad tik vienas kintamasis yra statistiškai reikšmingas abiem stacionariems kintamiesiems: kuo didesnis pakuočių atliekų skaičius šalyje vienam gyventojui tuo didesnė Lietuvos pakuočių gamybos sektoriaus apyvarta ir bendrasis pelnas. Aplinkosaugos rodiklių analizė rodo, kad didėjantis atliekų kiekis teigiamai veikia sektoriaus bendrąjį pelną ir apyvartą, tačiau neigiamai veikia žaliąjį konkurencingumą. Siekiant, kad atliekų kiekis turėtų teigiamą poveikį žaliajam konkurencingumui, jis turėtų mažėti. Tad daroma išvada, jog rodiklis matuojantis pakuočių atliekų kiekį vienam gyventojui neigiamai veikia Lietuvos pakuočių sektoriaus žaliąjį konkurencingumą. Rezultatų gerinimui reikėtų atkreipti dėmesį į naudojamų žaliavų storį – sumažinus jį, galima efektyviai sumažinti žaliavų sąnaudas pakuočių gamybai. Taip pat būtina optimizuoti produkto pakavimo procesą, nes dažnai produktai būna papildomai supakuoti, o tai lemia perteklinių pakuočių susidarymą. Vis dėlto, šio rodiklio mažinimas turi ribas, nes reikia atsižvelgti į tai, kad pakuočių gamyba yra tiesiogiai susijusi su atliekų generavimu. Labai reikšmingai sumažinus atliekų kiekį, gali kristi sektoriaus bendrasis pelnas ir apyvarta. Tokia situacija galėtų susiklostyti, jei vartotojai pradėtų teikti pirmenybę nesupakuotiems produktams arba pereitų prie daugkartinių pakuočių ir taros naudojimo.

Analizuojant ryšius regresijoje su **žiediškumo** rodikliais nustatyta, kad tik vienas kintamasis yra statistiškai reikšmingas abiem stacionariems kintamiesiems: kuo didesnės privačios investicijos ir bendroji pridėtinė vertė, susijusi su žiedinės ekonomikos sektoriais, tuo didesnė sektoriaus apyvarta ir bendrasis pelnas. Šio rodiklio didėjimas daro teigiamą poveikį žaliajam konkurencingumui, tad daroma išvada, jog didėjančios privačios investicijos ir bendroji pridėtinė vertė susijusi su žiedinės ekonomikos sektoriais, teigiamai veikia ir didina Lietuvos pakuočių sektoriaus žaliąjį konkurencingumą. Šis rodiklis siejamas su infrastruktūros kūrimu ir plėtra, skatinančia tvarias bei ilgaamžiškumu paremtas grandines, taip pat investicijas į modernias perdirbimo technologijas, kurios didina efektyvumą, mažina atliekų kiekį ir užtikrina tvarų gamybos ciklą. Be to, rodiklis atspindi sukuriamos pridėtinės vertės lygį, remiantis investicijomis į inovacijas, kurios skatina medžiagų perdirbamumą, mažina pirminių žaliavų poreikį, didina perdirbamų žaliavų naudojimą ir vertę, taip pat stiprina žiedinės ekonomikos principus per kitas tvarias investicijas.

Tačiau taip pat svarbi tyrimo pusė, jog likusieji žaliają transformaciją charakterizuojantys rodikliai neturi ryšio su sektoriaus veiklos rezultatais. Nors statistinė analizė atskleidė rodiklių, matuojančių pakuočių atliekų perdirbimo santykį regione, Lietuvos pakuočių gamybos sektoriaus investicijų į aplinkos apsaugą ir einamųjų išlaidų aplinkosaugai didėjimą, tačiau koreliacijos tarp šių rodiklių nėra. Tai rodo, kad aplinkosaugos ir žiedinės ekonomikos programos dažnai yra ilgalaikės, o jų poveikis rodikliams tampa pastebimas ne iš karto. Be to, koreliacijos nebuvimą galima aiškinti tuo, kad aplinkosaugos ir žiedinės ekonomikos iniciatyvos dažnai įgyvendinamos iš viršaus į apačią. Tai reiškia, kad nustatius tikslus ir patvirtinus reglamentus, vėliau įsigalioja atitinkamos iniciatyvos, kurios kuria vertę rodikliams, o pokyčiai tampa pastebimi tik laikui bėgant.

Paminėtinas yra tyrimo ribotumas, kuris apibrėžiamas imties apribojimu. Tam tikrų rodiklių imtis sudaryta iš segmentų, kurie pagal EVRK priklauso: C17 Popieriaus ir popieriaus gaminių gamyba; C22 Guminių ir plastikinių gaminių gamyba; C23 Kitų nemetalo mineralinių produktų gamyba; C25 Metalų gaminių, išskyrus mašinas ir įrenginius, gamyba. Nors ribojimas atsiranda iš šaltinio ir pilnavertiškai neapibrėžia Lietuvos pakuočių sektoriaus, tačiau tai yra artimiausia analizuojamų duomenų imtis, leidžianti atspindėti Lietuvos pakuočių gamybos sektoriaus tendencijas ir jo indėlį į aplinkos tausojimą. Šie veiklos segmentai sudaro didelę dalį pakuočių gamybos ir susijusių produktų sektoriaus, todėl jų analizė suteikia vertingų įžvalgų apie finansinių išlaidų paskirstymą ir investicijų poveikį. Taip pat ribojimai apibrėžti regresijos formulėse kur simbolis ϵ reiškia liekamosios paklaidos terminą. Šis terminas atspindi skirtumą tarp realių priklausomo kintamojo reikšmių ir modelio prognozuojamų reikšmių. Kiti veiksniai, kurie nebuvo įtraukti į modelį, galėtų papildomai paaiškinti likusią apyvartos variaciją.

Išvados

1. Lietuvos pakuočių gamybos sektoriaus žaliojo konkurencingumo esminės problemos kyla dėl didelio atliekų generavimo, kuris apsunkina sektoriaus perėjimą prie tvarių gamybos procesų ir žiedinės ekonomikos principų įgyvendinimo. Šios problemos yra glaudžiai susijusios su aplinkosaugos iššūkiais, didėjančiu klimato nerimu bei vartotojų elgsenos pokyčiais, skatinančiais rinktis tvarią ir aplinkai draugišką produkciją. Be to, sektorius susiduria su griežtais reguliaciniais reikalavimais, keliamais Europos žaliojo kurso ir Paryžiaus susitarimo kontekste, reikalaujančiais mažinti ŠESD emisijas ir užtikrinti tvarumą. Tik įmonės, gebančios suderinti ekonominę efektyvumą su aplinkosaugos principais, gali išspręsti šias problemas ir išlaikyti ilgalaikį konkurencingumą.
2. Žaliojo konkurencingumo konceptas formavosi kaip atsakas į poreikį derinti ekonominius tikslus su aplinkosauginiais ir socialinės atsakomybės aspektais. Didėjantis dėmesys aplinkosaugai bei klimato kaitos problemoms išryškino žaliojo konkurencingumo svarbą, akcentuojant tvarių ir ekonomiškai efektyvių sprendimų integravimą į verslo strategijas. Šie procesai ne tik padeda verslui adaptuotis globalioje rinkoje, bet ir stiprina ilgalaikį suderinamumą tarp ekonominio augimo ir aplinkosauginių tikslų. Tyrimų duomenys rodo, kad aplinkosaugos inovacijos gali rsvariai prisidėti prie konkurencinio pranašumo stiprinimo. Taigi žaliojo konkurencingumas tampa labai svarbia šiuolaikinės ekonomikos dalimi, siekiant subalansuoto vystymosi ir ilgalaikio tvarumo.
3. Išanalizavus šiuolaikines tendencijas ir mokslinę literatūrą, galima apibūdinti, kad žaliosios transformacijos svarbiausi aspektai žaliojo konkurencingumo kontekste yra:
 - Struktūriniai pokyčiai žalumo kryptimi, apibrėžiant ekonomikos augimo ir aplinkos apsaugos suderinimą;
 - Darni ekonomika, kuri mažina neigiamą poveikį aplinkai ir kartu skatina ilgalaikį vystymąsi;
 - Glaudžiai siejasi su žaliuoju kursu ir anglies dioksido emisijų mažinimo;
 - Dera su žiedinės ekonomikos principais, kurie skatina išteklių naudojimo efektyvumą, atliekų mažinimą;
 - Atliepia Darnaus vystymosi tikslus ir yra integruota į Lietuvos svarbiausius strateginius dokumentus.Šių tikslų įgyvendinimas padeda pasiekti ne tik ekologinį tvarumą, bet ir ilgalaikį žaliąjį konkurencingumą, kas yra esminis aspektas, siekiant tvaraus ekonominio augimo ir aplinkosaugos tikslų. Organizacijos, sugebančios įgyvendinti žaliąją transformaciją, neabejotinai turės konkurencinį pranašumą ateities rinkose.
4. Lietuvos pakuočių sektorius susiduria su vis griežtėjančiais aplinkosauginiais reguliavimais, kuriuos lemia Europos Sąjungos iniciatyva sukurtas Pakuočių ir pakuočių atliekų reglamentas (PPAR). Šie reikalavimai apima pakuočių perdirbamumo, minimizavimo ir ženklinimo standartus, taip pat naujus tikslus, tokius kaip plastiko atliekų kiekio mažinimas ir vienkartinį pakuočių draudimas. Nors šie pokyčiai reikalauja investicijų ir gali būti iššūkis įmonėms, jie skatina sektorių ieškoti inovatyvių, aplinkai draugiškų sprendimų ir prisidėti prie žiedinės ekonomikos tikslų. Įmonės, kurios adaptuojasi prie šių pokyčių, ne tik išvengia sankcijų, bet ir stiprina savo konkurencingumą rinkoje. Tad reguliaciniai barjerai, nors ir kelia nemažai iššūkių,

kartu yra ir stiprus stimulatorius transformacijai link tvaresnio ir konkurencingesnio pakuočių sektoriaus.

5.1. Statistiškai ištyrus žaliąją transformaciją charakterizuojančius rodiklius bei Lietuvos pakuočių sektoriaus veiklos rodiklius galima teigti, kad nors Lietuva žengė pastebimus žingsnius perdirbimo srityje, įskaitant užstato sistemos įdiegimą 2016 m., žiedinės ekonomikos principų įgyvendinimas išlieka ribotas. Atliekų perdirbimo lygis, ypač plastiko ir mišrių atliekų, yra žemesnis nei ES (27) vidurkis, o žiedinių medžiagų naudojimo rodiklis daugiau nei dvigubai atsilieka nuo bendrijos vidurkio. Atsižvelgiant ir į tai, jog Lietuvoje pakuočių atliekų kiekis vienam gyventojui augo sparčiau nei EU (27) vidurkis, tai rodo, kad būtina stiprinti perdirbimo infrastruktūrą ir kitaip skatinti tvaresnių sprendimų integravimą į gamybos procesus. Augančios investicijos į aplinkos apsaugą ir žaliąsias technologijas, bei didėjančios einamosios išlaidos aplinkai tausoti rodo stiprėjantį Lietuvos pakuočių sektoriaus dėmesį žaliosios transformacijos svarbai. Pastaraisiais metais įmonės didino išlaidas aplinkos tausojimui, įskaitant naujų perdirbimo metodų diegimą ir gamybos efektyvumo didinimą, taip pat matomas spartus žiedinės ekonomikos sektorių augimas. Tai atspindi tiek sektoriaus prisitaikymą prie griežtėjančių ES aplinkosaugos reikalavimų, tiek ir augantį verslo sąmoningumą dėl tvarumo svarbos. Elektroninės prekybos augimas ir didėjantis pakavimo poreikis suteikė galimybes sektoriaus plėtrai, tačiau taip pat skatino didesnę atliekų susidarymą. Pakuočių sektorius yra strategiškai svarbus Lietuvos ekonomikai, nes jo žaliojo konkurencingumo didėjimas gali stiprinti regioninio konkurencingumo pozicijas, skatinti tvarų ekonomikos augimą ir gerinti šalies poziciją žiedinės ekonomikos srityje.

5.2. Atlikus žaliąją transformaciją charakterizuojančių rodiklių ekonometrinę analizę buvo gauti rezultatai:

- nustatyta, jog pakuočių atliekos vienam asmeniui bei privačios investicijos susijusios su žiedine ekonomika, reikšmingai bei teigiamai koreliuoja su Lietuvos pakuočių gamybos sektoriaus apyvarta ir bendruoju pelnu;
- analizuojant ryšius regresijoje su **aplinkosaugos** rodikliais, nustatyta, kad tik vienas kintamasis yra statistiškai reikšmingas abiem stacionariems kintamiesiems: kuo didesnis pakuočių atliekų skaičius šalyje vienam gyventojui tuo didesnė Lietuvos pakuočių gamybos sektoriaus apyvarta ir bendrasis pelnas. Aplinkosaugos rodiklių analizė rodo, kad didėjantis atliekų kiekis teigiamai veikia sektoriaus bendrąjį pelną ir apyvartą, tačiau neigiamai veikia žaliąjį konkurencingumą. Siekiant, kad atliekų kiekis turėtų teigiamą poveikį žaliajam konkurencingumui, jis turėtų mažėti. Tad daroma išvada, jog rodiklis matuojantis pakuočių atliekų kiekį vienam gyventojui neigiamai veikia Lietuvos pakuočių sektoriaus žaliąjį konkurencingumą;
- analizuojant ryšius regresijoje su **žiediškumo** rodikliais, nustatyta, kad tik vienas kintamasis yra statistiškai reikšmingas abiem stacionariems kintamiesiems: kuo didesnės privačios investicijos ir bendroji pridėtinė vertė, susijusi su žiedinės ekonomikos sektoriais, tuo didesnė sektoriaus apyvarta ir bendrasis pelnas. Šio rodiklio didėjimas daro teigiamą poveikį žaliajam konkurencingumui, tad daroma išvada, jog didėjančios privačios investicijos ir bendroji pridėtinė vertė susijusi su žiedinės ekonomikos sektoriais, teigiamai veikia ir didina Lietuvos pakuočių sektoriaus žaliąjį konkurencingumą;
- likusieji žaliąją transformaciją charakterizuojantys rodikliai neturi ryšio su sektoriaus veiklos rezultatais. Nors statistinė analizė atskleidė rodiklių, matuojančių pakuočių atliekų

perdirbimo santykį regione, Lietuvos pakuočių gamybos sektoriaus investicijų į aplinkos apsaugą ir einamųjų išlaidų aplinkosaugai didėjimą, tačiau koreliacijos tarp šių rodiklių nėra. Tai rodo, kad aplinkosaugos ir žiedinės ekonomikos programos dažnai yra ilgalaikės, o jų poveikis rodikliams tampa pastebimas ne iš karto. Be to, koreliacijos nebuvimą galima aiškinti tuo, kad aplinkosaugos ir žiedinės ekonomikos iniciatyvos dažnai įgyvendinamos iš viršaus į apačią. Tai reiškia, kad nustačius tikslus ir patvirtinus reglamentus, vėliau įsigalioja atitinkamos iniciatyvos, kurios kuria vertę rodikliams, o pokyčiai tampa pastebimi tik laikui bėgant.

Rekomendacijos

Tyrimas parodė, jog rodiklis matuojantis pakuočių atliekų kiekį vienam gyventojui neigiamai veikia Lietuvos pakuočių sektoriaus žaliąjį konkurencingumą. Rezultatų gerinimui reikėtų atkreipti dėmesį į naudojamų žaliavų storį – sumažinus jį, galima efektyviai sumažinti žaliavų sąnaudas pakuočių gamybai. Taip pat būtina optimizuoti produkto pakavimo procesą, nes dažnai produktai būna papildomai supakuoti, o tai lemia perteklinių pakuočių susidarymą. Vis dėlto, šio rodiklio mažinimas turi ribas, nes reikia atsižvelgti į tai, kad pakuočių gamyba yra tiesiogiai susijusi su atliekų generavimu. Labai reikšmingai sumažinus atliekų kiekį, gali kristi sektoriaus bendrasis pelnas ir apyvarta. Tokia situacija galėtų susiklostyti, jei vartotojai pradėtų teikti pirmenybę nesupakuotiems produktams arba pereitų prie daugkartinių pakuočių ir taros naudojimo.

Didėjančios privačios investicijos ir bendroji pridėtinė vertė susijusi su žiedinės ekonomikos sektoriais, teigiamai veikia ir didina Lietuvos pakuočių sektoriaus žaliąjį konkurencingumą. Tad norint sektoriui išlikti konkurencingu, reikėtų sutelkti dėmesį į investicijas siejamas su infrastruktūros kūrimu ir plėtra, skatinančias tvarias bei ilgalaikiškumu paremtas grandines, taip pat investicijas į modernias perdirbimo technologijas, kurios didina efektyvumą, mažina atliekų kiekį ir užtikrina tvarų gamybos ciklą, bei investicijas į inovacijas, kurios skatina medžiagų perdirbamumą, mažina pirminių žaliavų poreikį, didina perdirbamų žaliavų naudojimą ir vertę, taip pat stiprina žiedinės ekonomikos principus per kitas tvarias investicijas.

Nors likusieji žaliąją transformaciją charakterizuojantys rodikliai neturi ryšio su sektoriaus veiklos rezultatais, tačiau tai rodo, kad aplinkosaugos ir žiedinės ekonomikos programos dažnai yra ilgalaikės, o jų poveikis rodikliams tampa pastebimas ne iš karto ir reikalingos nuolatinės investicijos, sistemingas perdirbimo technologijų integravimas ir ilgalaikių strategijų integravimas. Norint didinti sektoriaus žaliąjį konkurencingumą įmonės turėtų aktyviai reklamuoti tvarius sprendimus kaip savo konkurencinį pranašumą. Sektorius turėtų teikti pirmumą perdirbamų, biologiškai skaidžių ir atsinaujinančių žaliavų naudojimui, o spartesniam pokyčių įsigyvendinimui būtinas valstybės reguliavimas ir pagalba. Tvarumo principų sklaida turėtų neapsiriboti tik sektoriuje, bet ir skatinti verslo partnerius aktyviai naudoti tvarias žaliavas ir stiprinant žiedinę žaliavų naudojimo grandinę. Įgyvendinus šias rekomendacijas, Lietuvos pakuočių gamybos sektorius ne tik padėtų siekti ilgalaikių žaliosios transformacijos tikslų, bet ir reikšmingai prisidėtų prie šalies regioninio žaliojo konkurencingumo didinimo.

Literatūros sąrašas

1. Adhikari, P., & Momaya, K. S. (2021). Innovation capabilities, environmentally sustainable practices and export competitiveness: An exploratory study of firms from india. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 18(06), 2150035. doi:10.1142/S0219877021500358
2. Balkyte, A., & Tvaronavičiene, M. (2010). Perception of competitiveness in the context of sustainable development: Facets of “sustainable competitiveness.” *Journal of Business Economics and Management*, 11(2), 341–365. doi:10.3846/jbem.2010.17
3. Beniušienė, I., & Svirskienė, G. (2008). Konkurencingumas: Teorinis aspektas. *Ekonomika Ir Vadyba: Aktualijos Ir Perspektyvos*, (4), 32–40 [žiūrėta 2024-10-27]. Prieiga per internetą: <https://publications.vu.lt/object/elaba:6110231/>
4. Bruneckienė, J., Zykiene, I., & Mičiulienė, I. (2023). Rethinking national competitiveness for europe 2050: The case of EU countries. *Sustainability*, 15(13) doi:10.3390/su151310697
5. Cheba, K., Bağ, I., Szopik-Depczyńska, K. ir Ioppolo, G. (2022). Directions of green transformation of the European Union countries. *Ecological Indicators*, 136, 108601.
6. Chen, Y., Gao, W., Chygryn, O., Lyulyov, O., & Pimonenko, T. (2024). Management of companies’ green competitiveness: Coordination degree between core determinants. *Journal of Competitiveness*, 16(1), 96-114. doi:10.7441/joc.2024.01.06
7. Chygryn, O., Pimonenko, T., Luylyov, O., & Goncharova, A. (2018). Green Bonds like the Incentive Instrument for Cleaner Production at the Government and Corporate Levels Experience from EU to Ukraine. *Journal of Advanced Research in Management*, 9 (7), 1443-1456.
8. Chygryn, O., Rosokhata, A., Rybina, O., & Stoyanets, N. (2021). Green competitiveness: The evolution of concept formation. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 234, p. 00004). EDP Sciences.
9. Ciocoiu, C. N., Colesca, S. E., Pacesila, M., & Burcea, S. G. (2014). Designing a WEEE virtual eco-innovation hub: the vision of the academic and research environment. In *Proceedings of the 8th International Management Conference: Management Challenges for Sustainable Development, Bucharest, Romania* (pp. 6-7).
10. Dwyer, F. R., Schurr, P. H., ir Oh, S. (1987). Developing buyer-seller relationships. *Journal of Marketing*, 51(2), 11-27.
11. Fischer, C. (2011). Green Competitiveness. *New Growth Models for Europe Annual Research Conference, Brussels*.
12. Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: The expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, 114, 11–32. doi:10.1016/j.jclepro.2015.09.007
13. Gligor, D., & Jurcut, C. (2014). About competitiveness in the context of sustainable development. *Proceedings of the 8th International Management*
14. Hallegatte, S., Vogt-Schilb, A., Bangalore, M., Rozenberg, J., 2017. Unbreakable: Building the Resilience of the Poor in the Face of Natural Disasters. *Climate Change and Development; Washington, DC: World Bank*. DOI: 10.1596/978-1-4648-1003-9
15. Hart, L.S., & Milstein, B.M. (2003). Creating sustainable value. *Academy of Management Executive*. 17, 56 - 67
16. Hermundsdottir, F., & Aspelund, A. (2021). Sustainability innovations and firm competitiveness: A review. *Journal of Cleaner Production*, 280. doi:10.1016/j.jclepro.2020.124715
17. Heshmati, A., & Rashidghalam, M. (2021). Assessment of the urban circular economy in Sweden. *Journal of Cleaner Production*, 310. doi:10.1016/j.jclepro.2021.127475

18. Keršienė, R. (2008). Įmonės konkurencingumas globalizacijos sąlygomis. *Economics & Management*.
19. Li, Y. (2014). Green competitiveness research on Chinese automotive enterprises. *Journal of Industrial Engineering and Management (JIEM)*, 7(2), 559-572. doi:<https://doi.org/10.3926/jiem.1032>.
20. Lin, W. T., Wang, S. T., Li, M. H., Huang, C. M., & Lin, S. W. (2012). A Study on Research and Development Strategies of Total Heat Exchanger Using Systematic Methods. *Advanced Materials Research*, 403, doi:10.4028/www.scientific.net/AMR.403-408.5299
21. Luttrupp, C., & Karlsson, R. (2001, December). The conflict of contradictory environmental targets. In *Proceedings Second International Symposium on Environmentally Conscious Design and Inverse Manufacturing* (pp. 43-48). doi:10.1109/2001.992312.
22. Lyulyova, L., ir Saenko, M. (2020). The main determinants of green competitiveness. *Вісник Економіки*, (2), 185-193. doi: <https://doi.org/10.35774/visnyk2020.02.185>.
23. Meilienė, E., & Snieška, V. (2010). Lietuvos pramonės konkurencingumo veiksniai eksporto politikos nuostatose. *Public Policy and Administration*, 31(1), 119-132
24. Nassar, N., Tvaronavičienė, M. (2021). A systematic theoretical review on sustainable management for green competitiveness. *Insights into regional development.*, 3(2), 267-281.
25. Navickas, V., & Malakauskaitė, A. (2010). Methodological problems and limitations of competitiveness evaluation. *Business: Theory and Practice*, 11(1), 5-11.
26. Porter M. E. (1980). *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. New York: Free Press.
27. Porter, M. E. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. New York: Free Press;
28. Porter, M. E. ir Van der Linde, C. (1995). Green and competitive: ending the stalemate. *The Dynamics of the eco-efficient economy: environmental regulation and competitive advantage*, 33, 120-134.
29. Rimaitė, A. (2023). Ekologinis nerimas dėl planetos krizės: aplinkosauginių požiūrių tyrimas. *Scientia et historia: Lietuvos mokslo istorikų ir filosofų bendrijos konferencija, skirta Vilniaus 700 metų istoriniam jubiliejui paminėti. Lietuvos mokslo istorikų ir filosofų bendrija*, 23-23.
30. Santos, R., Wennersten, R., Oliva, E. B. L., & Filho, W. L. (2009). Strategies for competitiveness and sustainability: Adaptation of a brazilian subsidiary of a swedish multinational corporation. *Journal of Environmental Management*, 90(12), 3708. doi:10.1016/j.jenvman.2008.12.021
31. Schmitz, H. (2015). Green transformation. *The politics of green transformations*, 170.
32. Scott, B. R., & Lodge, G. C. (1985). US competitiveness in the world economy. *The International Executive*, 27(1), 26-26.
33. Stunžinas, R. (2015). Tvarumas, darnumas, tausumas ir kiti angl. sustainability atitikmenys Europos Sąjungos institucijų dokumentuose. *Terminologija*, (22), 110-126.
34. Vlachvei, A., Notta, O., Karantininis, K., & Tsounis, N. (2016). Factors affecting firm competitiveness and performance in the modern business world IGI Global.
35. Zhang, H., Geng, Z., Yin, R., & Zhang, W. (2020). Regional differences and convergence tendency of green development competitiveness in China. *Journal of Cleaner Production*, 254. doi:10.1016/j.jclepro.2019.119922.

Informacijos šaltinių sąrašas

1. Aplinkos apsaugos institutas. *Tvarumo sąvoka*, [žiūrėta 2024-10-05]. Prieiga per internetą: <https://aai.lt/tvarumo-savoka/>.
2. Argonas (2023). *Industry Report Packaging*, Prieiga per internetą: <https://www.argonas.de/assets/report/verpackungsindustrie/industry-report-packaging-update-september-2023.pdf>
3. Europos Komisija (1994). *Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 94/62/EB dėl pakuočių ir pakuočių atliekų*, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/?uri=celex%3A31994L0062>
4. Europos Parlamentas (2020). *Žaliosis susitarimas: klimatui neutrali ir tvari ES*, [žiūrėta 2024-10-23]. Prieiga per internetą: <https://www.europarl.europa.eu/topics/lt/article/20200618STO81513/zaliasis-susitarimas-klimatui-neutrali-ir-tvari-es>
5. Europos Parlamentas (2023). *EP nariai pritarė šiltnamio efektą sukeliančių dujų sumažinimui ES 40 proc.*, [žiūrėta 2024-10-23]. Prieiga per internetą: <https://www.europarl.europa.eu/news/lt/press-room/20230310IPR77227/ep-nariai-pritare-siltnamio-efekta-sukelianti-duju-sumazinimui-es-40-proc>
6. Europos Parlamentas (2024). *Kaip iki 2050 m. ES gali pereiti prie visiškai žiedinės ekonomikos?* [žiūrėta 2024-11-09]. Prieiga per internetą: <https://www.europarl.europa.eu/topics/lt/article/20210128STO96607/kaip-iki-2050-m-es-gali-pereiti-prie-visiskai-ziedines-ekonomikos>
7. Europos Parlamentas (2024). *New EU rules to reduce, reuse and recycle packaging*, [žiūrėta 2024-09-21]. Prieiga per internetą: <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20240419IPR20589/new-eu-rules-to-reduce-reuse-and-recycle-packaging>
8. Europos parlamentas (2024). *Tvarus vartojimas ir gamyba*, [žiūrėta 2024-12-08]. Prieiga per internetą: <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/lt/sheet/77/tvarus-vartojimas-ir-gamyba>
9. Europos vadovų taryba (2024). *Paryžiaus susitarimas dėl klimato kaitos*, [žiūrėta 2024-11-03]. Prieiga per internetą: <https://www.consilium.europa.eu/lt/policies/climate-change/paris-agreement/>
10. Eurostat. *Žiedinės ekonomikos indikatoriai*, [žiūrėta 2024-10-27]. Prieiga per internetą: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/explore/all/tb_eu?lang=en&subtheme=cei&display=list&sort=category
11. https://www.morganstanley.com/content/dam/msdotcom/en/assets/pdfs/Morgan_Stanley_Institute_for_Sustainable_Investing-2024_Sustainable_Signals_Corporates.pdf
12. Lietuvos pramonininkų konfederacija (2024). *Lietuvos pramonės lūkesčių indeksas ir toliau prastėja: lemia trys faktoriai*, [žiūrėta 2024-10-20]. Prieiga per internetą: <https://lpk.lt/lietuvos-pramones-lukesciu-indeksas-ir-toliau-prasteja-lemia-trys-faktoriai/>
13. Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos agentūra (2024). *Šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis Lietuvoje 2022 m. ir tendencijos 1990-2022 m.* Prieiga per internetą: <https://aaa.lrv.lt/media/viesa/saugykla/2024/5/sWOpensYa8.pdf>
14. Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija (2023). *JT darbotvarkės iki 2030 m. įgyvendinimo Lietuvoje ataskaita*, Prieiga per internetą: https://am.lrv.lt/uploads/am/documents/files/JT%20darbotvarkės%20iki%202030%20m_%20įgyvendinimo%20Lietuvoje%20ataskaita%20LT-.pdf
15. Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija (2023). *Nauji mokesčio už aplinkos teršimą įstatymo pakeitimai sudarys sąlygas sparčiai didinti pakuočių perdirbimą*, [žiūrėta 2024-09-10]. Prieiga per internetą: <https://am.lrv.lt/lt/naujienos/nauji-mokescio-uz-aplinkos-tersima-istatymo-pakeitimai-sudarys-salygas-sparciai-didinti-pakuociu-perdirbima/>
16. Lietuvos Respublikos ekonomikos ir inovacijų ministerija (2021). *Lietuvos pramonės perėjimo prie žiedinės ekonomikos kelrodis*. Prieiga per internetą: https://sena-eimin.lrv.lt/uploads/eimin/documents/files/ŽEK_FINAL.pdf

17. Lietuvos Respublikos ekonomikos ir inovacijų ministerija (2022). *Lietuvos ekonomikai stiprinti – beveik 1 milijardas eurų*, [žiūrėta 2024-10-27]. Prieiga per internetą: <https://eimin.lrv.lt/lt/ziniasklaidai/naujienos/lietuvos-ekonomikai-stiprinti-beveik-1-milijardas-euru/>
18. Lietuvos Respublikos ekonomikos ir inovacijų ministerija (2023). *1 mlrd. eurų Lietuvos ekonomikai: tvariems produktams kurti perdirbant atliekas – 8 mln. Eurų*, [žiūrėta 2024-10-27]. Prieiga per internetą: <https://eimin.lrv.lt/lt/ziniasklaidai/naujienos/1-mlrd-euru-lietuvos-ekonomikai-tvariems-produktams-kurti-perdirbant-atliekas-8-mln-euru/>
19. Lietuvos Respublikos ekonomikos ir inovacijų ministerija (2024). *Apdirbamoji gamyba*. Prieiga per internet: <https://socmin.lrv.lt/media/viesa/saugykla/2024/2/kbjI056sW7Q.pdf>
20. Lietuvos Respublikos Seimas (2001). *Lietuvos Respublikos pakuočių ir pakuočių atliekų tvarkymo įstatymas*, [žiūrėta 2024-10-21]. Prieiga per internetą: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalActEditions/lt/TAD/TAIS.150891>
21. Lietuvos Respublikos seimas (2015). *Nutarimas dėl Nacionalinės aplinkos apsaugos strategijos patvirtinimo*, [žiūrėta 2024-11-08]. Prieiga per internetą: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/609a6f82ea4e11e4ada6f94d34be6d75>
22. Lrt.lt (2019). *Plastiko perdirbimas Lietuvoje: ES „perdirbame“ daugiausiai dėl klaidingai žymimų pakuočių*, [žiūrėta 2024-12-15]. Prieiga per internetą: <https://www.lrt.lt/naujienos/lietuvoje/2/243167/plastiko-perdirbimas-lietuvoje-es-perdirbame-daugiausiai-del-klaidingai-zymimu-pakuociu>
23. Morgan Stanley (2024). *Sustainable signals understanding corporates' sustainability priorities and challenges*, Prieiga per internetą:
24. Oficiali Europos Sąjungos interneto svetainė (2015). *ES žiedinės ekonomikos veiksmų planas*, [žiūrėta 2024-11-08]. Prieiga per internetą: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/?uri=CELEX%3A52015DC0614>
25. Oficiali Europos Sąjungos interneto svetainė (2024). *Žalioji ekonomika*, [žiūrėta 2024-11-24]. Prieiga per internetą: <https://eur-lex.europa.eu/LT/legal-content/glossary/green-economy.html>
26. Oficialios statistikos portalas (2023). *Lietuva skaičiais (2023 m. leidimas)*, [žiūrėta 2024-10-05]. Prieiga per internetą: <https://osp.stat.gov.lt/pramone1>
27. Oficialios statistikos portalas. *Duomenų rinkmena - Eksportas (KN4, KN8)*, [žiūrėta 2024-11-06]. Prieiga per internetą: <https://osp.stat.gov.lt/lt/statistiniu-rodikliu-analize?hash=6e9eeebb-851c-4b7e-aa22-3d9255a864fa>
28. Rekvizitai.lt. *Duomenų rinkmena pagal veiklą*, [žiūrėta 2024-07-20]. Prieiga per internetą: <https://rekvizitai.vz.lt/imoniu-duomenys/imones/?page=2&industry=Tara,%20pakuotės>
29. Solability (2024). *Global sustainability competitiveness index 2024*. Prieiga per internetą: <https://solability.com/the-global-sustainable-competitiveness-index/downloads>.
30. Statista (2021). *Pasaulinė vartotojų apklausa "Sustainable Consumption 2021"* <https://www.statista.com/study/89198/sustainable-consumption-in-the-us-report/>
31. STRATA (2022). *Klimato kaitos, aplinkos ir žaliosios transformacijos iššūkių sprendimo galimybių studija*. Vyriausybės strateginės analizės centras. Prieiga per internet: <https://strata.gov.lt/wp-content/uploads/2024/01/Klimato-kaitos-aplinkos-ir-zaliosios-transformacijos-issukiu-sprendimo-galimybiu-studija.pdf>
32. The Guardian (2014). *Sustainable corporations perform better financially, report finds*, [žiūrėta 2024-11-10]. Prieiga per internetą: <https://www.theguardian.com/sustainable-business/2014/sep/23/business-companies-profit-cdp-report-climate-change-sustainability>
33. Valstybės kontrolė (2023). *Valstybinio audito ataskaita „Komunalinių atliekų tvarkymas“*, [žiūrėta 2024-11-09]. Prieiga per internetą: <https://www.valstybeskontrolė.lt/LT/Product/24155/komunaliniu-atlieku-tvarkymas>
34. Verslo žinios (2023). *Verslui bei pakuočių atliekų tvarkytojams – nauji reikalavimai: kokių pokyčių laukti?* [žiūrėta 2024-09-21]. Prieiga per internetą: <https://www.vz.lt/pramone/2023/11/29/verslui-bei-pakuociu-atlieku-tvarkytojams--nauji-reikalavimai-kokiu-pokyciu-laukti#ixzz8gzq03ydr>

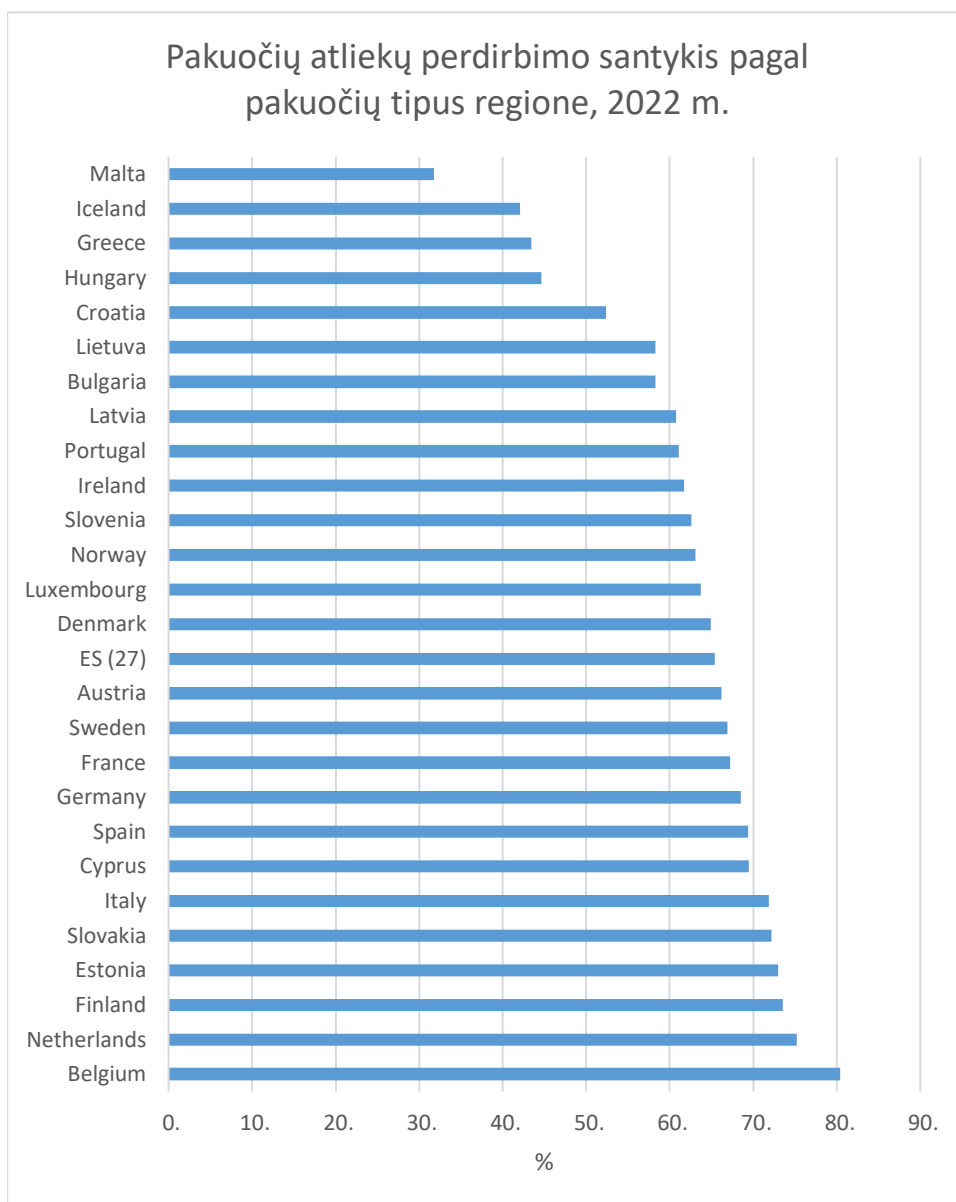
35. Web of science. *Duomenų rinkmena pagal raktažodžius: „green competitiveness“*, [žiūrėta 2024-11-21]. Prieiga per internetą: <https://www-webofscience-com.ezproxy.ktu.edu/wos/woscc/summary/ada47edb-8235-4f13-adfe-4e93d0c96915-011291762b/relevance/1>
36. Web of science. *Duomenų rinkmena pagal raktažodžius: „green transformation“*, [žiūrėta 2024-11-21]. Prieiga per internetą: <https://www-webofscience-com.ezproxy.ktu.edu/wos/woscc/summary/d5bf0f24-39d4-4b2a-aaf5-6aae4a16da00-0115de1310/relevance/1>
37. Web of science. *Duomenų rinkmena pagal raktažodžius: „green transformation AND green competitiveness“*, [žiūrėta 2024-11-21]. Prieiga per internetą: <https://www-webofscience-com.ezproxy.ktu.edu/wos/woscc/summary/4bffb9b2-0179-40a8-b853-da5191ae4165-0115df5b3f/relevance/1>
38. World Bank (2015). *Green Competitiveness: Building Climate Efficient Businesses and Supply Chains through Cost-Effective Innovation*. Prieiga per internet: https://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/Trade/Cross-Cutting_GreenCompetitiveness.pdf.
39. World Economic Forum (2019). *The Global Competitiveness Report 2019*. Prieiga per internetą: https://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf
40. World Economic Forum (2024). *The Global Risks Report 2024*. Prieiga per internetą: https://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Global_Risks_Report_2024.pdf

Priedai

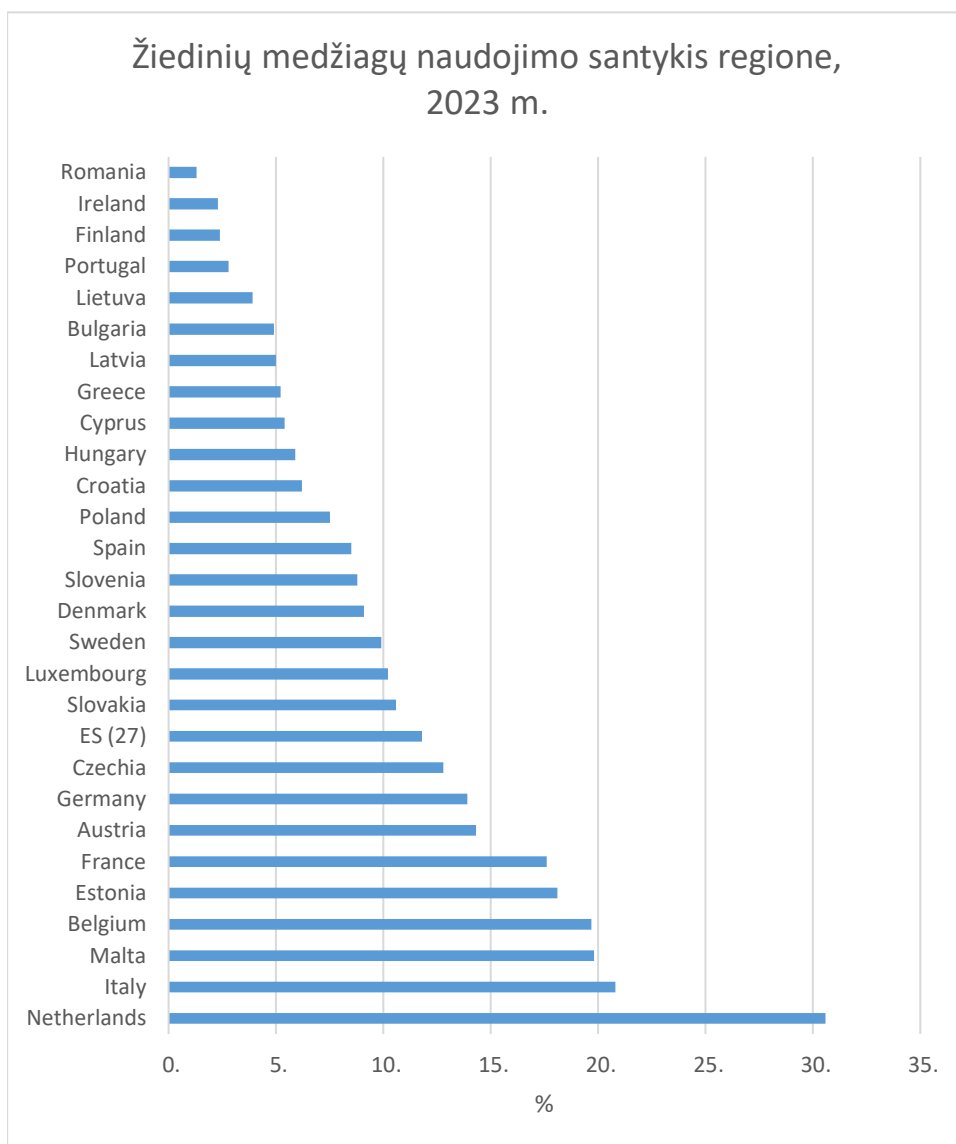
1 priedas. Lietuvos pakuočių sektoriaus eksporto rodikliai (sudaryta, remiantis Oficialios statistikos portalo duomenimis, 2024)

Produktų rūšys pagal klasifikatorių	2019	2020	2021	2022	2023
3919 - Lipnios plokštės, lakštai, plėvelės, folijos, juostelės, juostos ir kitos plokščios formos, iš plastikų, susuktos arba nesusuktos į ritinius (tūks. EUR)	21237,4	20363,4	20181,7	32923,9	29030
3920 - Kitos plokštės, lakštai, plėvelės, folijos ir juostelės, iš plastikų, neakyti ir nearmuoti, nelaminuoti, nesutvirtinti ir panašiai nekombinuoti su kitomis medžiagomis (tūks. EUR)	221647	224909	285052	351704	296490
3923 - Gaminiai, skirti prekių transportavimui arba pakavimui, iš plastikų; kamščiai, dangteliai, gaubtukai ir kiti uždarymo reikmenys, iš plastikų (tūks. EUR)	363275	340992	359845	470086	427563
4819 Dėžės, dėžutės, dėklai, krepšiai ir kitos pakavimo talpyklos iš popieriaus, kartono, celiuliozinės vatos arba celiuliozinių pluoštų klodų; dokumentų dėžės, laiškų dėtuvai ir panašūs dirbiniai iš popieriaus arba kartono, naudojami įstaigose, parduotuvėse arba turintys panašią paskirtį (tūks. EUR)	105525	105886	110704	132316	97843,9
4821 Visų rūšių etiketės iš popieriaus arba kartono, su atspaudais arba be atspaudų (tūks. EUR)	23496,1	24416,3	25634,5	25464,3	24070,1
7010 Didbuteliai, buteliai, flakonai, stiklainiai, ąsoti indai, buteliukai, ampulės ir kitos stiklinės talpyklos, naudojamos prekėms gabenti arba pakuoti; konservavimo stiklainiai; stikliniai kamščiai, dangteliai ir kiti uždarymo reikmenys (tūks. EUR)	19881,8	20543,6	19190,8	31115,8	24705,8
7607 Aliumininė folija (su atspaudais ar įspaudais arba be atspaudų ir įspaudų, su popieriaus, kartono, plastikų ar panašių medžiagų pagrindu arba be pagrindo), kurios storis (neįskaitant jokio pagrindo storio) ne didesnis kaip 0,2 mm (tūks. EUR)	3004,5	3093,3	3201,6	2111,7	1141,7
7612 Cisternos, statinės, būgnai, skardinės, dėžės ir panašios aliumininės bet kurių medžiagų (išskyrus suslėgtas ir suskystintas dujas) talpyklos (įskaitant neišardomas arba išardomas cilindrinės talpyklas), kurių talpa ne didesnė kaip 300 litrų, aptaisytos arba neaptaisytos, su termoizoliacija arba be termoizoliacijos, tačiau be pritvirtintos mechaninės arba šiluminės įrangos (tūks. EUR)	1195,7	615,3	413,4	1039,7	607,1
8309 Kamščiai, gaubteliai, dangteliai (įskaitant karūninius kamščius, užsukamus gaubtelius ir pilstomuosius kamščius), dangteliai, butelių aptaisai, volės (dideli kamščiai) su sriegiais, volių aptaisai, plombos ir kiti pakavimo reikmenys, pagaminti iš netauriųjų metalų (tūks. EUR)	24521,9	29193	38680,3	59390,1	48548,6
Viso:	783784	770012	862902	1106151	950001

2 priedas. Pakuočių atliekų perdirbimo santykis pagal pakuočių tipus regione (sudaryta, remiantis Eurostat duomenimis, 2024)



3 priedas. Žiedinių medžiagų naudojimo santykis regione, 2023 m. (sudaryta, remiantis Eurostat duomenimis, 2024)



4 priedas. Pakuočių gamybos ir susijusių produktų sektoriaus investicijos aplinkai tausoti, pagal kryptį (sudaryta, remiantis Oficialios statistikos portalo duomenimis, 2024)

