

ŽALIOSIOS PAKUOTĖS INOVACIJOS VYSTANT ŽALIAJĄ TIEKIMO GRANDINĘ: TEORINIS ASPEKTAS

Egidija ŽALUDIENĖ, Vytauto Didžiojo universiteto Žemės ūkio akademijos, Bioekonomikos plėtros fakultetas, el. paštas: egidija.zaludiene@vdu.lt

Santrauka

Organizacijos transformuoja tiekimo grandines link žaliųjų taip prisidedant prie darnaus vystymosi bei Europos žaliojo kurso strategijos. Pakuočių, kaip vienos iš tiekimo grandinės struktūrinių dalių, didėjimas globaliu mastu sukelia socialines bei ekonomines problemas. Naudojant mokslinės literatūros analizę atskleidžiama žaliosios tiekimo grandinės samprata ir žaliosios pakuotės svarba bei inovatyvūs pakuočių sprendimai. Žaliosios tiekimo grandinės samprata yra įvairiapusė ir sudėtinga. Žalioji tiekimo grandinė apima žaliavų, medžiagų, atsargų, prekių, atliekų ir informacijos optimizavimą visoje tiekimo grandinėje, daugiausia dėmesio sutelkiant į aplinkosauginius, socialinius ir ekonominius veiksnius. Gaminio pakavimas yra prekės gamybos proceso baigiamoji dalis. Pakuotė ir transportavimas yra patys didžiausi aplinkos teršėjai žaliosios tiekimo grandinės procesuose. Žalioji pakuotė – tai pakavimo būdas, kurio metu vertinama žmonių sveikata ir aplinka per visą pakuotės gyvavimo ciklą. Žaliosios pakuotės inovacijos galimos kuriant išteklius taupančios pakuotės dizainą, maksimaliai didinančios transportavimo efektyvumo pakuotės dizainą, pakuotės iš nekenksmingų medžiagų, pakartotinio panaudojimo pakuotės dizainas, medžiagų bei matmenų standartizavimo dizaino kūrimas. Šios inovacijos turi būti kuriamos pagal tvarios pakuotės logistikos koncepciją. Naudojant žaliosios pakuotės principus atliepančių pakuočių reikia laiko ir finansinių išteklių. Nepaisant kylančių iššūkių, tai yra svarbi sėkmingos verslo plėtros sąlyga. Žalioji pakuotė tampa būtinybe pažangių įmonių veikloje, siekiant išvengti neigiamo poveikio aplinkai.

Reikšminiai žodžiai: žalioji tiekimo grandinė, žaliosios tiekimo grandinės valdymas, žalioji pakuotė, žalioji gamyba, tvari pakuotė, pakuotės inovacijos.

Įvadas

Pasaulio ekonomikos augimas skatina didelę prekių gamybą, suvartojimą bei jų srautus. Smarkiai išaugusi pasaulinė prekių gamyba, jų transportavimas, sandėliavimas ir vartojimas pastaruoju metu sukelia labai daug aplinkosaugos problemų. Nuolat vykstanti diskusija apie tris pagrindinius darnumo lygmenis: socialinį, ekonominį ir aplinkosauginį – įrodo jų tarpusavio priklausomybę siekiant darnumo. Organizacijų transformacija link žaliosios tiekimo grandinės bei jų plėtojimas yra vienas iš būdų prisidėti prie darnaus vystymosi, atliepti Europos Sąjungos žaliojo kurso strategiją ir didinti įmonės konkurencingumą rinkoje.

Gaminių pakuotės yra svarbus vartojimo atributas, kartu viena iš tiekimo grandinės struktūrinių dalių. Besikeičiantys aplinkosauginiai reikalavimai ir stiprėjančios tvaraus vartojimo tendencijos keičia įmonių bei vartotojų požiūrį į pakuotę ir jos svarbą žaliojoje tiekimo grandinėje. Pakuočių kiekio didėjimas globaliu mastu sukelia socialines bei ekonomines problemas, tai suteikia pagrindą aplinkosauginius reikalavimus atliepančių žaliųjų pakuočių kūrimo reikmei. Pakuotės atliekos tampa problema, tai skatina pokyčius ir inovacijas pakuočių gamyboje bei jas panaudojant daryti kuo mažesnę žalą aplinkai.

Tyrimo tikslas – teoriškai išanalizavus žaliosios tiekimo grandinės sampratą ir žaliosios pakuotės reikšmę joje, išskirti pakuotės inovacijas siekiant tausoti aplinką.

Tikslui pasiekti sprendžiami šie **uždaviniai**:

1. Atskleisti žaliosios tiekimo grandinės sampratą ir žaliosios pakuotės svarbą;
2. Pateikti inovatyvius pakuočių sprendinius.

Tyrimų objektas ir metodai

Tyrimų objektas: žalioji tiekimo grandinė ir žaliosios pakuotės inovatyvūs sprendiniai. Tyrimo metodas: mokslinės literatūros analizė ir sintezė, sisteminė ir loginė analizė.

Mokslinės literatūros paieška vykdyta naudojantis Web of Science, Scopus, Elsevier, Google Scholar duomenų bazėmis. Paieškai pasirinktos šių raktinių žodžių kombinacijos anglų kalba: green packaging, packaging innovations, sustainable packaging, green logistics, green supply chain, green supply chain management, sustainable supply chain. Straipsnių publikavimo metai turėjo apimti 2017–2021 m. laikotarpį. Analizei taikyti visateksčiai straipsniai. Iš 324 rastų literatūros šaltinių nustatytus kriterijus atitiko ir į sisteminę apžvalgą buvo įtraukta 16 šaltinių.

Analizės rezultatai pagrindžiami nagrinėto teksto turiniu.

Tyrimų rezultatai ir jų aptarimas

Verslo aplinkos dalyviams tenka didelis išpareigojimas nukreipti savo išteklius ir kompetencijas į darnią plėtrą bei keisti veiklos procesus link žaliosios perspektyvos. Žaliosios tiekimo grandinės tikslas – poreikių patenkinimas sumažinant išlaidas ir nesukeliant neigiamo poveikio aplinkai. Žalioji tiekimo grandinė yra tvari tiekimo grandinės vadyba, apimanti aplinkos apsaugos integravimąsi į tiekimo grandinės procesą (Bhattacharjee, 2015). Tokios tiekimo grandinės užduotis yra atsižvelgti ne tik į įmonės poreikius ir tikslus, bet ir formuoti požiūrį į aplinką ir poveikį jai. Įmonės aplinkosauginė atsakomybė susipina su įmonės išorės veikla, todėl „žalioji“ mąstymas užima vis svarbesnį vaidmenį. Įmonės, taikančios žaliosios tiekimo grandinės principus, stengiasi prisiimti ekologinę atsakomybę savo veikloje ir ieško tiekėjų, kurie taip pat atsižvelgia į aplinkosaugos standartus (McKinnon, Browne, Whiteing ir Piccyk, 2018).

Žaliosios tiekimo grandinės samprata yra įvairiapusė ir sudėtinga. Tiekimo grandinės struktūra sudėtingai apibūdinama dėl procesų kompleksiško. Vis dėlto galima teigti, kad į grandinę įeina tiek fiziškai apčiuopiami procesai, tiek neapčiuopiami, siejami su efektyviu tiekimo grandinės veiklų planavimu, valdymu ir strateginių sprendimų priėmimu. Žaliosios tiekimo grandinės valdymo priemonių įgyvendinimas gerina tiekimo grandinės dalyvių: tiekėjų, įmonės darbuotojų, klientų – įvaizdį, nes prisidedama prie aplinkosaugos ir efektyviau panaudojami išteklių (Beniušienė, Jankauskienė, 2017).

Žalioji tiekimo grandinė turi ypatingą reikšmę darnios ekonomikos plėtros kontekste. Intensyvus apimčių augimas, užtikrinantis efektyvų funkcijų vykdymą kituose sektoriuose, leidžia pasiekti ekonomikos augimą, sukuria įdarbinimo galimybes, užtikrina paslaugų įvykdymą. Kartu didėjantys logistikos procesų mastai sukelia aplinkosaugines problemas. Valdant žaliają tiekimo grandinę reikalingas suderinimas ekonomikos augimo ir neigiamo poveikio socialinei, kultūrinei ir gamtinei aplinkai sumažinimas.

Daugelio autorių (Hassan Younisa H., Sundarakanib B, O'Mahony B., 2019; Tavaresas A., Vanalle R. Camarotto J., 2019) teigimu, žalioji tiekimo grandinė apima žaliavų, medžiagų, atsargų, prekių, atliekų ir informacijos optimizavimą visoje tiekimo grandinėje, daugiausia dėmesio sutelkiant į aplinkosauginius, socialinius ir ekonominius veiksnius. Darnaus vystymosi dimensijos: socialinė, ekonominė ir aplinkosauginė – yra neatsiejami žaliosios tiekimo grandinės veiksniai. Tad veiksniai, skatinantys žaliosios logistikos taikymą, tokie kaip šalies valdžia ir politika, verslo partneriai, klientai, visuomenė, įmonės, tiekėjai, veikia ir žaliosios tiekimo grandinės taikymo praktiką kartu yra susiję su trimis darnos dimensijomis.

Žaliosios tiekimo grandinės taikymas turi keletą privalumų. Jos dėka įmonė įgyja konkurencinį pranašumą ir pritraukia naujų klientų. Žalioji tiekimo grandinė pagerina finansinius rezultatus ir sumažina riziką, nes vengiama pavojingų medžiagų. Kiti privalumai, kuriuos suteikia žalioji praktika: didesnis turto efektyvumas, gerėjantis prekės ženklų įvaizdis, mažesnis atliekų pašalinimas, didesnės inovacijos, gamybos sąnaudų mažinimas, rizikos mažinimas, pakartotinis žaliavų panaudojimas, didesnis našumas.

Į žaliosios tiekimo grandinės procesus įtraukiamas ir žaliosios gamybos procesas kaip grandinės junginys. Žaliosios tiekimo grandinės valdymas autorių Banyai, Kaczmar I. (2021) apibūdinamas kaip žaliųjų pirkimų, žaliosios gamybos, žaliųjų medžiagų valdymo, žaliojo paskirstymo ir žaliųjų grįžtamųjų procesų integravimas. Šiame modelyje žaliosios tiekimo grandinės valdyme žaliavų aprūpinimas, žalioji gamyba ir žalioji paskirstymas persipina su žaliuoju perdūrimu.

Remiantis autoriais (Bhattacharjee, 2015, Sadiku et al., 2019; Saada, 2020), žaliają tiekimo grandinę taip pat galima apibūdinti kaip aštuonių komponentų, procesų ar lemiančių veiksnių valdymą, pavaizduotą 1 paveiksle. Žaliosios tiekimo grandinės valdymas – tai aplinkosauginio mąstymo integravimas į tiekimo grandinės valdymą, įskaitant gaminio dizainą, medžiagų tiekimą ir parinkimą, gamybos procesą, supakavimą, galutinio produkto pristatymą vartotojams ir gaminio eksploatavimo pabaigos valdymą (Bhattacharjee K., 2015).



1 pav. Žaliosios tiekimo grandinės sudedamosios dalys
Šaltinis: sudaryta pagal pagal Sadiku M., Omotoso A.A., S. Musa S. (2019)
Fig. 1. Green supply chain components
Source: Sadiku M., Omotoso A.A., S. Musa S. (2019)

Žaliosios tiekimo grandinės valdymas remiasi dviem sąvokomis: tiekimo grandinės vadyba ir aplinkos vadyba. Taigi, žaliosios tiekimo grandinės valdymo tikslas yra integruoti aplinkosauginį mąstymą į tradicinį tiekimo grandinės valdymą. Ososanmi, Ojo, Ogundimu ir Oke, 2021 teigia, kad žaliosios tiekimo grandinės valdymas yra aplinkosaugos tobulinimo strategija arba politika, kuri integruoja susirūpinimą aplinka organizacijos tiekimo grandinės valdymo praktikoje, įskaitant atvirkštinę logistiką. Kitaip tariant, valdymas atsižvelgia į poveikį aplinkai ir veiksmingą išteklių valdymą visoje tiekimo grandinėje. Kitaip tariant, anot Ososanmi et. al (2021), žaliosios tiekimo grandinės valdymas yra integruota naujovė, reikalaujanti visiškos transformacijos nuo tradicinio tiekimo grandinės valdymo prie žaliojo, todėl žaliosios tiekimo grandinės valdymas yra nepakeičiama strategija bet kuriai gamybos įmonei siekiant aplinkos tvarumo ir ekologinio veiksmingumo. Žalioji pakuotė, žalioji transportavimas, žalioji sandėliavimas – tai procesai, kurių metu parenkami aplinkai draugiškesni produktai ir paslaugos. Žalioji dizainas – tai aplinką tausojančių produktų ir paslaugų kūrimo procesas, o atvirkštinę logistiką apima grąžinimo procesus tiekimo grandinėje. Tuo tarpu žalioji gamyba – tai gamybos procesų atnaujinimas ir aplinką tausojančių operacijų kūrimas gamybos padalinyje. Žalioji pakuotė – pakuotės medžiagos draugiškos gamtai.

Įmonės, atsižvelgdamos į vartotojų reikalavimų tendencijas ir aplinkosauginius reikalavimus, pradeda kurti žaliausias pakuotes ir stiprina savo poziciją rinkoje. Tvarumas yra aktuali ir svarbi tema kuriant prekės pakuotę, todėl vis dažniau atsižvelgiama į žaliosios pakuotės principus. Žaliosios pakuotės sąvokos: ekologiškas ar tvarus pakuotės dizainas, ekodizainas, aplinką tausojantis pakuotės dizainas. Žaliąją pakuotę galima apibrėžti pagal šiuos principus:

- saugumas bei nauda visuomenei per visą pakuotės gyvavimo ciklą;
- gamyba, transportavimas ar perdirbimas naudojant atsinaujinančią energiją;
- optimizavimas panaudojant perdirbtas žaliavas;
- gamyba su švariomis gamybos technologijomis;
- gamyba iš nekenksmingų medžiagų;
- veiksmingas perdirbimas arba utilizavimas.

Gaminio pakavimas yra prekės gamybos proceso baigiamoji dalis ir priklauso tiekimo grandinės elementams gamybinėse įmonėse. Pakuotė ir transportavimas yra patys didžiausi aplinkos teršėjai žaliosios tiekimo grandinės procesuose. Žaliosios pakuotės koncepcija tiekimo grandinėje nėra tiek plačiai išnagrinėta, kaip transportavimas žalinimo veikloje. Pakuotės įtaka aplinkos tvarumui yra labai didelė. Mokslininkai (Tavaresas A., Vanalle R. Camarotto J., 2019) akcentuoja, kad aplinkosaugos valdymas tiekimo grandinėje taip pat turi būti vykdomas pakavimo projekte, nes galutinė pakuotė yra sudėtingos gamybinės grandinės veikimo rezultatas, kuris po naudojimo paverčiamas atliekų sudedamąja dalimi. Supakavimo dizaino poveikio aplinkai sumažinimas gali būti grindžiamas papildomais kriterijais, tokiais kaip pakuočių atliekų ir žaliavų suvartojimo mažinimas; grąžinamų pakuočių, perdirbimo arba antrinio panaudojimo skatinimas; produkto apsauginės funkcijos sustiprinimas. Poveikio aplinkai valdymas buvo supaprastintas ekonominiu požiūriu apmokestinus, na, o pakuotės vaidmuo diegiant socialinį tvarumą yra mažiausiai nagrinėtas ir išvystytas. Kai kurie autoriai kaip socialinį aspektą įvardija įvairius poreikius: teikti skaidrią, sąžiningą, suprantamą ir teisingą informaciją, pritaikyti vartojimą skirtingų socialinių ar amžiaus grupių poreikiams, užtikrinti saugų vartojimą. García-Arca, Garrido ir Prado (2017) išskyrė naują požiūrį į integruotą pakuočių dizainą, tvarią pakuotės logistiką. Pastaraisiais metais „pakuotės logistikos“ metodas suformulavo produkto dizaino ir pakuotės integraciją į tiekimo grandinės valdymą. Šiame kontekste García-Arca siūlo „Tvarios pakuočių logistikos“ sąvoką apibūdinti kaip integruotos pakuotės projektavimo, įgyvendinimo ir kontrolės procesas, produktų ir tiekimo grandinės sistemos, skirtos paruošti prekes saugiam, užtikrintam ir efektyviam tvarkymui, transportavimui, paskirstymui, saugojimui, mažmeninei prekybai, vartojimui, utilizavimui, pakartotiniam panaudojimui ir maksimaliam informacijos socialinės ir vartotojų vertės padidimui (García-Arca, 2017). Šiame naujame išplėstiniame apibrėžime yra konkreti nuoroda į turinčius sąryšį procesus, saitą su darnumu ir dinamišką su pakuote susijusio dizaino sprendimų viziją. Sąvoka „tvarios pakuotės logistika“ sustiprina trijų susijusių sistemų – pakuotės, gaminio ir tiekimo grandinės integracijos idėją, galiausiai paskatina pakuočių dizainą susieti su konkurenciniu įmonės tobulėjimu.

Žalioji pakuotė siejama su ekonominiu, aplinkos ir socialiniu požiūriu tvariu medžiagų naudojimu, pakavimo procesais ir pakuočių perdirbimu bei pakartotiniu naudojimu (Vienažindienė et al., 2021). Žaliosios pakuotės logistikos metodas yra novatoriškas, nes trūksta mokslinių darbų, kuriuose taikomuoju požiūriu būtų nagrinėjami pakavimo, logistikos, gaminio dizaino ir tvarumo klausimai kartu. Svarbus ryšys tarp pakavimo ir logistikos, o pastaraisiais metais atsiradusi nauja koncepcija, pavadinta „Tvarios pakuotės logistika“, atskleidžia žaliosios pakuotės ir ekologiško transportavimo ryšį. Taip pat, anot mokslininkų Wandosell, Parra-Merono, Alcayde ir Banos (2021), žaliųjų pakuočių naudojimas logistikoje skatina darnų vystymąsi ir leidžia efektyviai integruotis į tiekimo grandines. Autorių pastebėta, kad žvelgiant iš verslo perspektyvos, įmonės priverstos pereiti prie ekologiškesnių pakuočių dėl įstatymų ir teisės aktų bei visuomenės spaudimo. Trivellas, Malindretos ir Reklitis (2020) išskiria pakavimą kaip svarbią funkciją žaliojoje logistikoje. Pagrindinė tvarios pakuotės dizaino užduotis yra balansas tarp tvarumo ir prekės apsaugojimo funkcijų. Anot mokslininkų, tinkama pakuotė yra vienas iš svarbiausių veiksnių, kuriais grindžiamas pramonės tvarumas. Geresnis pakuotės dizainas, pakeisti krovimo būdai gali sumažinti medžiagų sunaudojimą, padidinti erdvės panaudojimą sandėlyje ir transportavimo priemonėse.

Autoriai Tuzun Rad S., Gulmez Y., (2017) apibūdina žaliąją pakuotę kaip pakavimo būdą, kurio metu vertinama žmonių sveikata ir aplinka per visą pakuotės gyvavimo ciklą. Pakuočių charakteristikos turi įtakos našumui ir efektyvumui visoje tiekimo grandinėje. Pakavimas naudojant perdirbtas medžiagas teigiamai veikia ekonominius verslo rezultatus, o žaliosios pakuotės sumažina medžiagų sąnaudas, leidžia efektyviai naudoti erdvę sandėliuose bei pervežimo metu.

Žaliosios pakuotės naudojimas neabejotinai daro poveikį aplinkai, visuomenei ir ekonomikai, nes ją naudojant galima sumažinti taršos problemas. Vykdydamos pasaulines tvaraus vystymosi iniciatyvas, žaliają pakuotę naudojančios įmonės gali sulaukti visuomenės pripažinimo už pastangas apsaugoti aplinką. Imdamosi šių veiksmų įmonės taip pat gali įvykdyti savo socialinės atsakomybės išpareigojimus ir sukurti abiem pusėms naudingas situacijas (Yen ir Wong, 2019).

Tvarumo koncepciją neigiamai veikia kietųjų atliekų padidėjimas, žaliaji pakuotė yra optimalus sprendimas šiam iššūkiui patenkinti, nes jis yra susijęs su visu pakuotės gyvavimo ciklu. Žaliosios pakuotės naudojimas turi būti skatinamas didinant ekologiškų pakavimo medžiagų naudojimą, skatinant pakartotinio naudojimo ir perdirbimo programas ar kuriant standartizuotus pakavimo būdus (Saada, 2020).

Žalioji pakuotė kaip terminas susideda iš dviejų žodžių „žalia“ ir „pakuotė“. „Žalia“ yra daug daugiau nei spalva. Tai tipiškasis mūsų natūralios aplinkos ir Žemės planetos simbolis. Jungiant du žodžius žaliaji pakuotė gali būti apibrėžiama kaip tvari pakuotė arba ekologiška pakuotė, kurioje prekėms pakuoti naudojamos biologiškai skaidžios medžiagos ir energiją taupantys gamybos metodai, kad būtų daromas kuo mažesnis poveikis aplinkai ir nekenktų žmonių sveikatai. Žaliosios pakuotės esmė – tausoti aplinką efektyviai naudojant išteklius. Galimi žaliosios pakuotės patobulinimai ir inovacijos pateikti 1 lentelėje (Garcia-Arca ir kt., 2017; Australijos pakuotės paktas, 2021).

1 lentelė. Žaliosios pakuotės inovacijos, pakeitimai ir patobulinimai (sudaryta remiantis Australijos pakuočių paktu, 2021; Garcia-Arca ir kt., 2017)
Table 1. Innovations, changes and improvements in green packaging (based on the Australian Packaging Pact, 2021; Garcia-Arca et al., 2017)

Žaliosios pakuotės principai	Aprašymas
Išteklius taupanti pakuotė	
Sumažinti medžiagų kiekį	Sumažinti pakuotę: <ul style="list-style-type: none"> • Eliminavimas nereikalingų medžiagų, detalių iš pakuotės dizaino; • Dydžio, svorio ar pakuotės storio sumažinimas; • Tuščios erdvės optimizavimas ; • produktų skaičiaus pakeitimai pakuotėje.
Naudoti perdirbtas medžiagas	Maksimaliai panaudoti perdirbtas medžiagas ten, kur tai įmanoma: sumažina pakuotės poveikį aplinkai; nekenkia pakuotės pagrindinėms funkcijai; nekenkia gaminiui; nepažeidžia sveikatos ir saugos standartų.
Sumažinti transporto poveikį	Maksimaliai padidinti transportavimo efektyvumą: <ul style="list-style-type: none"> • Dydžio, svorio ar pakuotės storio sumažinimas; • Visiškai išnaudoti gabenimo erdvę; • Jeigu galima paskirstant naudoti pakartotinio naudojimo pakuotes.
Pakavimo proceso pakeitimai	Pereiti iš rankinio į automatinį procesą, taip mažinant gamybinius kaštus ir išteklių sunaudojimą.
Maksimaliai padidinti vandens ir energijos vartojimo efektyvumą	Energijos ir vandens suvartojimas turėtų būti sumažintas: <ul style="list-style-type: none"> • Mažinant pakuotės medžiagų kiekį; • Efektyviau gaminant ir paskirstant gaminius; • Apsvarstant atsinaujinančios energijos panaudojimą pakuotės gamybai.
Naudoti atsakingų tiekėjų medžiagas	Pakuotę pirkti iš įmonių, kurių veikla atitinka aplinkosaugos reikalavimus ir turi dokumentais pagrįstą aplinkosaugos vadybos sistemą.
Pakuotė pagaminta iš nekenksmingų medžiagų	
Sumažinti riziką, susijusią su toksiškais ir pavojingomis medžiagomis Naudoti atsinaujinančias ir / ar perdirbtas medžiagas	Įvertinti, ar pakuotėse nėra potencialiai toksiškų ar pavojingų medžiagų, kurios gali kelti pavojų, ir stengtis tą riziką sumažinti; Atsinaujinančioms medžiagoms priklauso popierius, kartonas ir biopolimerinės medžiagos; Perdirbamoms medžiagoms priklauso popierius, kartonas, kai kurie plastikai ir metalai; Medžiagų pasirinkimas turėtų būti pagrįstas visapusio poveikio supratimu.
Pakuotės standartizavimas	
Pirminės pakuotės skaičiaus pokytis antrinėje pakuotėje	Pakeitus ryšį tarp pirminės, antrinės ir tretinės pakuotės, galima pagerinti sandėliavimo, transportavimo rezultatus.
Medžiagų standartizavimas	Standartizuoja medžiagų tipus ir charakteristikas pakuotėje, palengvina pirkimo ir tiekimo užduotis bei prisideda prie masto ekonomijos.
Matmenų standartizavimas	Pakuočių formatų matmenų standartizavimas prisideda prie pakavimo proceso supaprastinimo, suteikiant masto ekonomiją perkant, taip pat pagerina produktyvumą, nes sumažina pakavimo įrangos nustatymo laiką.
Pakartotinio panaudojimo pakuotė	
Pakartotinio panaudojimo dizainas Dizainas utilizuoti	Pakuotė gali būti sukurta: grąžinama arba panaudojama pakartotiniam supakavimui kitų gaminių. Pakartotinis naudojimas turėtų būti taikomas ten, kur praktiška ir naudinga aplinkai. Grąžinamos pakuotės naudojimas vietoj vienkartinį pakuočių gali padėti sumažinti bendrąsias logistikos išlaidas, įskaitant pirkimo sąnaudas, išteklių suvartojimą ir atliekų susidarymą. Maksimaliai padidinti perdirbimą eksploatavimo pabaigoje panaudojant perdirbtas medžiagas, vengiant medžiagų, kurios užterštų perdirbimo procesą. Ženklinėti pakuotę pagal ženklavimo taisyklės, kad vartotojai pakuotę galėtų perdirbti ar kompostuoti.

Minėti pakeitimai, pagerinimai ar inovacijos neturėtų būti įgyvendinamos be atrankos. Tam reikėtų daugiafunkcinės pakuotės projektavimo proceso vizijos, kaip siūloma pagal tvarios pakuotės logistikos koncepciją (García-Arca, Garrido ir Prado, 2017).

Žalios pakuotės principus atliepiančių prekių pakuočių naudojimas reikalauja laiko ir finansinių išteklių. Nepaisant žalių pakuočių diegimo kylančių iššūkių, išivyrėja nuomonė, kad tai yra kritiškai svarbi sėkmingos verslo plėtros sąlyga. Yra aktualus įmonių atsakomybės dėl prekių pakuočių atliekų naudojimo ir perdirbimo klausimas.

Europos Parlamento ir Tarybos direktyvoje (2004) dėl pakuočių ir pakuočių atliekų yra pabrėžiama:

- skatinti plėtoti naujoviškus, aplinkos apsaugos požiūriu tinkamus ir perspektyvius perdirbimo procesus, įvertinti įvairius perdirbimo metodus;
 - atsižvelgti į gyvavimo ciklo vertinimus ir ekonominę naudą bei pagerinti šių medžiagų kokybę;
 - perdirbimo vidaus rinkos darnumą, nustatant kiekvienos atliekų medžiagos perdirbimo tikslus;
 - padidinti pakuočių atliekų panaudojimą ir perdirbimą, sumažinant jų poveikį aplinkai.
- Žalioji pakavimas tampa būtinybe pažangių įmonių veikloje, siekiant išvengti neigiamo poveikio aplinkai.

Išvados

Atlikus mokslinės literatūros analizę galima teigti, kad žaliosios tiekimo grandinės valdymas – tai aplinkosauginio mąstymo integravimas į tiekimo grandinės valdymą, įskaitant gaminių dizainą, medžiagų tiekimą ir parinkimą, gamybos procesą, supakavimą, galutinio produkto pristatymą vartotojams ir gaminių eksploatavimo pabaigos valdymą. Žaliosios tiekimo grandinės valdymas remiasi dviem sąvokomis: tiekimo grandinės vadyba ir aplinkos vadyba. Siekiant sėkmingai įgyvendinti žaliosios tiekimo grandinės valdymą, būtina aiški strategija. Žaliosios tiekimo grandinės valdymo procesai: žaliavų aprūpinimas, pakavimas, sandėliavimas, transportavimas, administravimas, atliekų tvarkymas, tobulinami diegiant žaliosios tiekimo grandinės praktikas. Kiekvienam procesui galimos pritaikyti alternatyvios praktikos tiekimo grandinės valdymo procesų žalinimui: partnerių atranka pagal aplinkosauginius reikalavimus, energiją taupančios įrangos taikymas, alternatyvių degalų naudojimas, maršrutų ir krovinių optimizavimas, naujoviškos pakavimo technologijos taikymas ir pan.

Iki šiol atliktų mokslinių tyrimų analizė atskleidė reikšmingumą pakuotės žaliojoje tiekimo grandinėje bei įmonių bei vartotojų besikeičiantį požiūrį į pakuotės poveikį aplinkai. Atsižvelgiant į žaliųjų pakuočių galimas inovacijas ir patobulinimus, daroma išvada, kad šių pakuočių patobulinimai teikia tiek aplinkosauginį, tiek socialinį bei ekonominį efektą.

Literatūra

1. Australian Packaging Covenant Organization. Sustainable Packaging Guidelines. Prieiga per internetą: <https://documents.packagingcovenant.org.au/public-documents/Principles%20of%20the%20SPGs%20-%20Content%20For%20Translation> (žiūrėta 2022-02-17)
2. Bányain, T., Kaczmar, I. 2021. Introductory Chapter: Disciplinary Aspects in Green Supply Chain Design and Operation. DOI: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.99451>
3. Beniušienė, I., Aida Jankauskienė, A. 2017. Žaliosios tiekimo grandinės valdymas. Prieiga per internetą: <https://epublications.vu.lt/object/elaba:25821963/> (žiūrėta 2022-02-17)
4. Bhattacharjee, K., 2018. Asian Journal of Technology & Management Research Vol. 05, iss 01 (Jan - Jun 2015). Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/publication/317936918_Green_Supply_Chain_Management_Challenges_and_Opportunities (žiūrėta 2022-02-14)
5. García-Arca, J., González-Portela Garrido, A. T., Prado-Prado, J. C. 2017. Sustainable packaging logistics. The link between sustainability and competitiveness in supply chains. Prieiga per internetą: <https://www.mdpi.com/2071-1050/9/7/1098> (žiūrėta 2022-02-17)
6. Hassan Younis, H., Sundarakanib, B, O'Mahony, B. 2019. Investigating the relationship between green supply chain management and corporate performance using a mixed method approach: Developing a roadmap for future research. IIMB Management Review Volume 32, Issue 3, September 2020, P. 305-324. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1016/j.iimb.2019.10.011> (žiūrėta 2022-02-17)
7. Yen, B, Wong, G. 2019. Case study: Cainiao and JD.com leading sustainability packaging in China. In Proceedings of The 19th International Conference on Electronic Business (pp. 90-98). ICEB, Newcastle upon Tyne, UK, December 8–12.
8. McKinnon, A., Browne, M., Whiteing, A., Piecyk, M. 2018. Žalioji logistika: kaip sumažinti žalą aplinkai. Vilnius: VGTU, P. 13–20.
9. Ososanmi, A. O., Ojo, L. D., Ogundimu O.E., Oke A.E. 2021. Drivers of green supply chain management: a close-up study. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1007/s11356-021-16638-9>. (žiūrėta 2022-02-17)
10. Saada R. 2020. Green Transportation in Green Supply Chain Management. Prieiga per internetą: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.93113> (žiūrėta 2022-02-17)
11. Sadiku, M., Adedamola, A. Omotoso, S. Musa 2019. Green Supply Chain Management: A Primer. Business International Journal of Trend in Scientific Research and Development. doi:10.31142/IJTSRD21541
12. Tavaresas, A., Vanalle, R. Camarotto, J. 2019. Influence of Green Initiatives on Environmental, Economic and Operational Outcomes: The Case of the Brazilian Packaging Supply Chain. Sustainability, 11(2), 430; prieiga per internetą: <https://doi.org/10.3390/su11020430> (žiūrėta 2022-02-17)
13. Trivellas, P., Malindretos, G., Reklitis, P. 2020. Implications of Green Logistics Management on Sustainable Business and Supply Chain Performance: Evidence from a Survey in the Greek Agri-Food Sector. Sustainability 2020, 12(24), 10515. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.3390/su122410515> (žiūrėta 2022-02-17)
14. Tuzun Rad, S., Gulmez, Y., 2017. Green logistics for sustainability. Int. Journal of Management Economics and Business, Vol. 13, No. 3, 2017. Prieiga per internetą: <https://dergipark.org.tr/en/pub/ijmeh/issue/54610/744804> (žiūrėta 2022-02-17)

15. Vienažindienė, M., Tamulienė, V., Zaleckienė, 2021. Green Logistics Practices Seeking Development of Sustainability: Evidence from Lithuanian Transportation and Logistics Companies. *Energies*, 14(22), 7500; Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.3390/en14227500> (žiūrėta 2022-02-17)
16. Wandosell, G, Parra-Merono, Alcayde, M. A., Banos R. 2021. Green packaging from consumer and business perspectives. *Sustainability* 2021, 13(3), 1356; doi:10.3390/su13031356. Prieiga per internetą: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/3/1356> (žiūrėta 2022-02-17)

INNOVATION OF GREEN PACKAGING IN THE DEVELOPMENT OF A GREEN SUPPLY CHAIN: THEORETICAL ASPECT

Summary

Organizations are transforming supply chains towards green, thus contributing to sustainable development and the European Green Course strategy. The growth of packaging as a structural part of the supply chain on a global scale is causing social and economic problems. The analysis of the scientific literature reveals the concept of green supply chain and the importance of green packaging as well as innovative packaging solutions. The concept of a green supply chain is multifaceted and complex. A green supply chain involves optimizing raw materials, supplies, stocks, goods, waste and information throughout the supply chain, focusing on environmental, social and economic factors. Product packaging is the final part of the product manufacturing process. Packaging and transportation are the biggest polluters of the green supply chain processes. Green packaging is a packaging method that assesses human health and the environment throughout the packaging's life cycle. Innovations in green packaging are possible through the development of: resource-efficient packaging design, packaging design that maximizes transport efficiency, packaging from non-hazardous materials, reusable packaging design, standardization of material and dimensional design. These innovations must be based on the concept of sustainable packaging logistics. The use of packaging that complies with the principles of green packaging requires time and financial resources. Despite the challenges, this is an important condition for successful business development. Green packaging is becoming a necessity for advanced businesses to have a negative impact on the environment.

Keywords: green supply chain, management of green supply chain, green packaging, sustainable packaging, packaging innovations.