

## ŽIEDINĖS EKONOMIKOS IMPERATYVAS PERDIRBIMĄ PAVERSTI VERSLU

Daiva Beržinskienė-Juozainienė<sup>1</sup>, Rūta Meištė<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kolpingo kolegija, Raguvo g. 7, Kaunas, Lietuva

<sup>2</sup>Utenos kolegija, Maironio g. 7, Utena, Lietuva

### Anotacija

Pastaraisiais metais perdirbimas iš aplinkosauginio sprendimo išsivystė į potencialią žiedinės ekonomikos varomąją jėgą. Šio straipsnio tikslas – ištirti perdirbimą ne tik kaip aplinkosauginį prioritetą, bet ir kaip ekonominę verslo strategiją. Atsižvelgiant į tai, mokslinė problema suformuluota klausimu: *kokie veiksniai skatina perdirbimo transformaciją į tvarią verslo praktiką?*

Tyrimas atskleidė, kad perdirbimo verslas daro didesnę socialinę poveikį nei tradiciniai atliekų šalinimo metodai. Remiantis tyrimo rezultatais, pateikiamos rekomendacijos dėl verslo strategijų, skirtų skatinti perdirbimo sektoriaus integraciją į tvarią ir konkurencingą ekonominę struktūrą. Tyrimas atskleidžia, kad perdirbimo verslo plėtra yra aktuali sprendžiant ekologines problemas.

**Raktiniai žodžiai:** ekonominis imperatyvas, perdirbimas, žiedinė ekonomika, tvarumas, verslo strategija.

### Įvadas

Pastaraisiais dešimtmečiais vis daugiau dėmesio skiriama aplinkos taršos mažinimui ir gamtos išteklių tausojimui. Vienas iš pagrindinių šios srities sprendimų yra perdirbimas, kuris padeda sumažinti neigiamą poveikį aplinkai ir prisideda prie tvarių verslo modelių kūrimo (Ghisellini ir kt., 2016). Tyrimai rodo, kad didėjantis vartojimas lemia atliekų kiekio didėjimą, o tai kelia grėsmę žmonių sveikatai ir biologinei įvairovei (Hopewell ir kt., 2009). Reaguodamos į šias problemas, daugelis įmonių diegia pažangias perdirbimo technologijas, kad pakartotinai panaudotų medžiagas ir gamintų energiją iš atliekų. Ilgą laiką įmonės vadovavosi tradiciniu linijiniu ekonomikos modeliu „imk, pagamink, išmesk“, tačiau šis modelis nėra tvarus. Sparčiai augantis gyventojų skaičius, urbanizacija ir riboti gamtos išteklių šį modelį padarė ekonomiškai ir aplinkosaigiškai neefektyvų (Korhonen ir kt., 2018). Daugelis autorių (Edułjee, 2023; Geissdoerfer ir kt., 2017; Kirchherr ir kt., 2017; Lewandowski, 2016; Lieder, 2016; Baldassarre, 2025; Tukker, 2015) nagrinėjo žiedinės ekonomikos koncepciją, kuri siūlo alternatyvą išteklių taupymui, atliekų mažinimui ir medžiagų pakartotiniam naudojimui. Tačiau įgyvendinti šią koncepciją nėra lengva, tam reikia brangių technologijų diegimo ir verslo transformacijos, taip pat sąmoningo vartotojų požiūrio į aplinkai nekenksmingų prekių vartojimą (Ranta ir kt., 2018). Kai kurie autoriai (Goldstein, 2011; Mazzanti, Zoboli, 2008; Hopewell ir kt., 2009; Van Verseveld, Gebert, 2020; Watkins ir kt., 2012; Henckens, 2021; Liu ir kt., 2023) analizuoja perdirbimo verslą iš verslo perspektyvos. Tačiau trūksta tyrimų apie žiedinės ekonomikos būtinybę perdirbimo versle.

Šiuo tyrimu siekiama pagrįsti, kodėl perdirbimas turėtų tapti aplinkosaugos prioritetu ir ekonomine verslo strategija. Šiuo atžvilgiu **mokslinė problema** suformuluojama kaip klausimas: *kokie veiksniai daro įtaką perdirbimo transformacijai į pelningą ir tvarią verslo praktiką?*

**Tyrimo objektas** – žiedinės ekonomikos būtinybė perdirbimo versle.

**Tyrimo tikslas** – išanalizuoti ir pagrįsti žiedinės ekonomikos būtinybę perdirbimo srityje ir įvertinti galimus perdirbimo integravimo į verslo praktiką būdus.

Šiam tikslui pasiekti apibrėžiami šie **uždaviniai**:

1. Teoriškai išanalizuoti perdirbimo koncepciją žiedinės ekonomikos kontekste ir pagrįsti perdirbimo ekonominę naudą.

2. Išanalizuoti statistinius duomenis apie perdirbimo procesus Europos Sąjungoje verslo skatinimo kontekste.

3. Parengti verslo strategiją, skirtą perdirbimui integruoti į verslą.

**Tyrimo metodai:** mokslinės literatūros analizė, antrinių duomenų analizė, lyginamoji analizė. Straipsnio struktūra tokia: pirmojoje dalyje aptariami teoriniai žiedinės ekonomikos ir perdirbimo aspektai, antrojoje dalyje pateikiama empirinė analizė ir konkretūs perdirbimo verslo modeliai, o trečiojoje dalyje pateikiamos išvados ir rekomendacijos.

Šio tyrimo reikšmė ta, kad jame nagrinėjama, kaip perdirbimas uždarojo ciklo ekonomikoje gali ne tik sumažinti aplinkos taršą ir tausoti gamtos išteklius, bet ir tapti pelninga bei tvaria verslo praktika. Kadangi tradicinis linijinis ekonomikos modelis tampa vis neefektyvesnis dėl spartaus gyventojų skaičiaus augimo, urbanizacijos ir išteklių apribojimų, uždarojo ciklo ekonomika siūlo alternatyvą, kuri skatina išteklių tausojimą ir atliekų mažinimą. Šiame tyrime analizuojamas perdirbimo potencialas kuriant tvarius verslo modelius, nagrinėjant privalumus ir trūkumus bei tyrinėjant, kaip pažangios perdirbimo technologijos ir Europos Sąjungos duomenys gali paveikti verslo praktiką. Tyrimo tikslas – pabrėžti verslininkams siūlomas galimybes integruoti perdirbimą į verslo strategijas ir taip prisidėti prie aplinkos ir ekonomikos augimo.

## 1. Žiedinės ekonomikos koncepcija perdirbimo kontekste

Remiantis mokslinės literatūros analize, galima teigti, kad žiedinė ekonomika apibrėžiama kaip ekonominė sistema, pailginanti produktų ir išteklių gyvavimo ciklą juos pakartotinai naudojant, atnaujinant ir perdirbant (Baldassarre, 2025). Tai alternatyva linijinei ekonomikai, kuri išreiškiama „imk-pagamink-išmesk“ modeliu (Korhonen ir kt., 2018). Ekonominiu požiūriu žiedinė ekonomika suteikia galimybių sumažinti gamybos sąnaudas, padidinti išteklių naudojimo efektyvumą ir kurti naujus verslo modelius (Geissdoerfer ir kt., 2017). Pasak Kirchherr, Reike ir Hekkert (2017), žiedinė ekonomika yra aplinkosaugos koncepcija, kuri gali suteikti įmonėms konkurencinį pranašumą ir prisidėti prie ekonomikos augimo.

Perdirbimas šiuolaikiniame verslo pasaulyje tampa svarbia verslo modelio dalimi, nes jis kuria vertę ekonomiškai panaudojant žaliavas ir pakartotinai panaudojant atliekas (Stutz, Janz, Jordanow, Heidenreich, 2025). Į tvarumą orientuotos įmonės vis labiau orientuojasi į remonto, pakartotinio naudojimo, atnaujinimo ar perdirbimo modelius, kurie grindžiami produkto gyvavimo ciklo pailginimu, o ne produkto naudojimu tik vieną kartą (Lewandowski, 2016). Nauji verslo modeliai, tokie kaip servitizacija (produktas kaip paslauga) ir dalijimosi ekonomika, skatina išteklių tausojimą ir atveria papildomas pajamas bei inovacijų galimybes (Tukker, 2015). Perdirbimo integravimas į verslo procesus tampa esminiu žiedinės ekonomikos plėtros elementu, siekiant ilgalaikės įmonių sėkmės.

Siekiant pagrįsti ekonomines paskatas ir jų vaidmenį atliekų tvarkyme, pagrįstai galima teigti, kad ekonominės paskatos atlieka lemiamą vaidmenį skatinant perdirbimą ir efektyvų atliekų tvarkymą. Tinkamai suformuluotos paskatos gali ne tik paskatinti įmones investuoti į perdirbimo infrastruktūrą, bet ir pakeisti vartotojų elgesį (Mazzanti ir Zoboli, 2008). Subsidijos, mokesčių lengvatos, žiedinės ekonomikos fondai ir viešosios investicijos yra pagrindinės priemonės, remiančios žaliųjų sprendimų įgyvendinimą (Van Verseveld, Gebert, 2020). Mokesčių politikos reformos, tokios kaip principas „teršėjas moka“, yra ekonominė priemonė, skatinanti gamintojus prisiimti atsakomybę už visą produkto gyvavimo ciklą (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2025). Žvelgiant į kitų šalių patirtį, tarptautiniai pavyzdžiai, pavyzdžiui, Skandinavijos šalių ar Vokietijos, rodo, kad ekonominės paskatos gali tapti perdirbimo proceso varomąja jėga (Watkins ir kt., 2012). Sėkmingas paskatų taikymas prisideda prie ekonomikos augimo, darbo vietų kūrimo ir poveikio aplinkai mažinimo.

Remiantis moksliniais šaltiniais ir analizuojant darbo vietų kūrimą bei ekonomikos augimą perdirbimo sektoriuje, galima teigti, kad perdirbimo sektorius ne tik prisideda prie aplinkos apsaugos, bet ir yra reikšmingas darbo vietų kūrimo šaltinis. Pavyzdžiui, Europoje, ypač Vokietijoje, perdirbimo

sektorius yra vienas didžiausių darbdavių aplinkosaugos srityje, o žiedinės ekonomikos plėtra galėtų dar labiau padidinti užimtumą (International Institute for Sustainable Development, 2024).

Remiantis literatūros šaltiniais, Vokietija yra viena iš lyderių perdirbimo srityje, turinti aukštą perdirbimo lygį ir stiprią infrastruktūrą. Perdirbimo sektorius šioje šalyje yra reikšmingas darbdavys, o žiedinės ekonomikos plėtra galėtų dar labiau padidinti užimtumą (International Institute for Sustainable Development, 2024). Naujojoje Škotijoje, Kanadoje, atliktas tyrimas parodė, kad perdirbimo programos, nors iš pradžių atrodo brangesnės, iš tikrųjų provincijai sutaupo nuo 25 iki 125 milijonų dolerių per metus, atsižvelgiant į energijos taupymą, darbo vietų kūrimą perdirbimo sektoriuje ir ilgesnį sąvartynų eksploatavimo laiką (Wired, 2004).

*Apibendrinant galima teigti, kad žiedinė ekonomika yra alternatyva tradiciniam linijiniam modeliui, kuriuo siekiama prailginti išteklių gyvavimo ciklą pakartotinai panaudojant, perdirbant ir atnaujinant. Ji ne tik sumažina poveikį aplinkai, bet ir sukuria ekonominę vertę: skatina novatoriškus verslo modelius, mažina gamybos sąnaudas ir didina efektyvumą. Ekonominės paskatos atsiranda per subsidijas, mokesčių lengvatas, nes investicijos skatina perdirbimo plėtrą ir vartotojų elgsenos pokyčius. Tyrimai rodo, kad perdirbimas padeda kurti darbo vietas, tausoti išteklius ir prisideda prie ekonomikos augimo.*

**Perdirbimo koncepcija žiedinės ekonomikos kontekste.** Moksliniai šaltiniai teigia, kad perdirbimo koncepcija yra glaudžiai susijusi su išteklių naudojimo efektyvumu ir tvaraus vystymosi principais. Ekonominiame kontekste perdirbimas laikomas priemone sumažinti gamybos sąnaudas, pagerinti žaliavų prieinamumą ir sumažinti aplinkosaugos išlaidas. Tradicinėje ekonomikoje perdirbimas dažnai buvo laikomas aplinkosaugos funkcija, tačiau šiuolaikiniame žiedinės ekonomikos kontekste jis tampa svarbiu ekonominio modeliavimo elementu (Ghisellini, Cialani ir Ulgiati, 2016).



**1 pav. Žiedinės ekonomikos konceptualizavimas**  
(Šaltinis: sudaryta autorių pagal Kirchherr et al., 2017)

Pasak Kirchherr ir kt. (2017), perdirbimas keičia išteklių naudojimo logiką iš „išteklių gavybos–gamybos–vartojimo–atliekų šalinimo“ modelio į ciklinį modelį, kuriame atliekos tampa ištekliais (žr. 1 pav.). Šis principas leidžia kurti žiedinės ekonomikos sprendimus, kuriuose atliekos įgyja ekonominę vertę – jos tampa žaliava naujiems gamybos procesams (Geissdoerfer ir kt., 2017). Toks požiūris transformuoja perdirbimą iš aplinkosaugos politikos į verslo strategiją. Ekonominiu požiūriu perdirbimą galima nagrinėti atliekant sąnaudų ir naudos analizę. Ši analizė padeda įvertinti, ar perdirbimo procesas yra ekonomiškai perspektyvus, atsižvelgiant į tokius veiksnius kaip energijos sąnaudos, surinkimo ir perdirbimo sąnaudos, antrinių žaliavų rinkos vertė ir poveikis aplinkai (Mazzanti ir Zoboli, 2008). Daugelyje tyrimų pabrėžiama, kad efektyvūs perdirbimo procesai sumažina gamybos grandinės sąnaudas, tuo pačiu sudaro sąlygas įmonei padidinti savo konkurencingumą rinkoje (Baldassarre, 2025). Perdirbimo svarbą ekonominiame kontekste taip pat patvirtina žiedinės ekonomikos teorija, kuri skatina ekonominę veiklą organizuoti taip, kad produktų,

komponentų ir medžiagų vertė būtų išsaugota kuo ilgiau (Korhonen ir kt., 2018). Tai reiškia, kad atliekos nelaikomos nuostoliu ar problema. Priešingai, jos tampa potencialiu ekonominiu ištekliumi. Todėl perdirbimas tampa ekonomine galimybe kurti naujus verslo modelius ir skatinti inovacijas, mažinant priklausomybę nuo pirminių gamtos išteklių (Lieder ir Rashid, 2016). Be to, teorinė perdirbimo koncepcija yra integruota į darnaus vystymosi tikslus. Pasaulio ekonomikos forumas pabrėžia, kad perėjimas prie perdirbimu pagrįstų gamybos ir vartojimo modelių prisideda prie pasaulinių problemų sprendimo: mažina šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimą, kuria naujas darbo vietas ir skatina ekonomikos augimą. Tai ypač svarbu šiuolaikinėje ekonomikoje, kur turime ribotus gamtos išteklius ir kur aplinkos tarša reikalauja atsakingų struktūrinių pokyčių.

*Apibendrinant, perdirbimas teoriniame žiedinės ekonomikos kontekste turėtų būti laikomas atliekų tvarkymo procesu, kuris yra neatsiejama vertės kūrimo grandinės dalis. Tai leidžia efektyviau naudoti žaliavas ir skatina taikyti novatoriškus sprendimus, tokiu būdu atliekas paverčiant ekonomiškai vertingu ištekliumi ir taip klojant pamatus ilgalaikiam tvariam vystymuisi.*

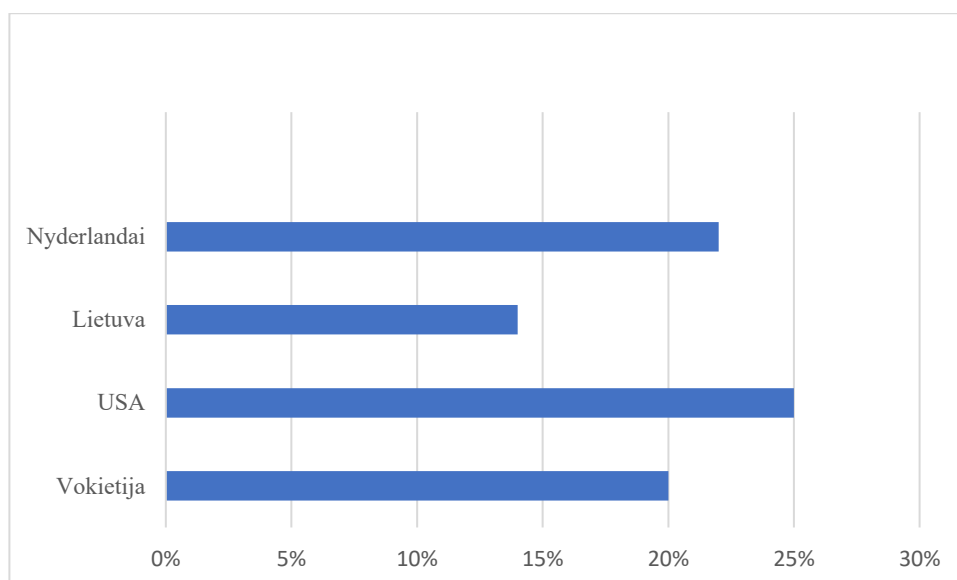
## 2. Perdirbimo proceso analizė verslo skatinimo Europos Sąjungoje kontekste

Tyrimo metodologijos pagrindimas: siekiant pagrįsti ekonominį perdirbimo transformavimo į pelningą ir tvarų verslo modelį būtinumą, šiame tyrime taikomas kiekybinis tyrimo metodas. Kokybiniame tyrime buvo naudojama antrinių duomenų analizė, naudojant statistinius rodiklius ir ekonomines ataskaitas iš tokių šaltinių kaip Eurostatas, EBPO, Pasaulio ekonomikos forumas ir nacionalinės atliekų ir aplinkos agentūros. Tyrime buvo analizuojami tokie rodikliai kaip perdirbimo rodikliai, medžiagų atgavimo vertė, sąnaudų ir naudos santykiai bei sukurta pridėtinė vertė. Kiekybinė analizė leido palyginti perdirbimo ir pirminių žaliavų gamybos sąnaudas, įvertinti ekonominių paskatų (pvz., subsidijų, mokesčių lengvatų) poveikį perdirbimo verslo augimui ir nustatyti ryšius tarp perdirbimo sektoriaus plėtros ir darbo vietų kūrimo.

Ekonominė perdirbimo svarba neapsiriboja finansiniais rodikliais. Šis procesas taip pat susijęs su sprendimų priėmimu, politiniu ir instituciniu kontekstu bei rinkos dalyvių elgesiu. Pasirinkus šį metodą, tendencijos buvo apibendrintos makro lygmeniu.

Taigi, kaip minėta žiedinės ekonomikos kontekste, perdirbimas tampa ne tik aplinkosauginiu, bet ir ekonominiu veiklos pagrindu. Norint perdirbimą paversti tvariu verslu, būtina žvelgti plačiau nei vien į atliekų tvarkymą. Tai turi būti integruotas procesas, kuris sukuria pridėtinę vertę kiekviename produkto gyvavimo ciklo etape. Ši transformacija grindžiama trimis pagrindiniais principais: ekonominiu gyvybingumu, inovacijomis ir rinkos paklausa. Nepaisant žiedinės ekonomikos plėtros potencialo, perdirbimo procesai susiduria su dideliais iššūkiais (žr. 2 pav.).

Kaip matyti 2 pav., viena iš pagrindinių kliūčių yra neišvystyta perdirbimo infrastruktūra, ypač regionuose, kuriuose trūksta modernių technologijų ar tinkamų atliekų surinkimo sistemų (EBPO, 2020). Tyrimų duomenimis, net 30 procentų kliūčių yra susijusios su infrastruktūros trūkumu. Kita svarbi priežastis – mažas ekonominis pelningumas. Daugeliui įmonių investicijos į perdirbimą atrodo finansiškai rizikingos, ypač kai antrinės žaliavos rinkoje konkuruoja su pigesnėmis pirminėmis (Mazzanti ir Zoboli, 2008). Taip pat trūksta aiškaus teisinio reguliavimo, kuris užtikrintų verslo modelių stabilumą ir ilgalaikį planavimą (Van Verseveld ir Gebert, 2020). Dar viena reikšminga kliūtis yra vartotojų informuotumo stoka. Tyrimai rodo, kad tik 45 proc. vartotojų ES reguliariai rūšiuoja atliekas, o net 25 proc. nežino, kaip tai daryti teisingai („Eurostat“, 2023 m.). Be to, technologiniai apribojimai, susiję su mišrių ar sudėtingų medžiagų perdirbimu, riboja tam tikrų daiktų gyvavimo ciklo pratęsimą (Geissdoerfer ir kt., 2017 m.).



**2 pav. Perdirbimo proceso barjerai**

(Šaltinis: sudaryta autorių pagal Mazzanti, Zoboli, 2008; Eurostat, 2023; Geissdoerfer et al., 2017)

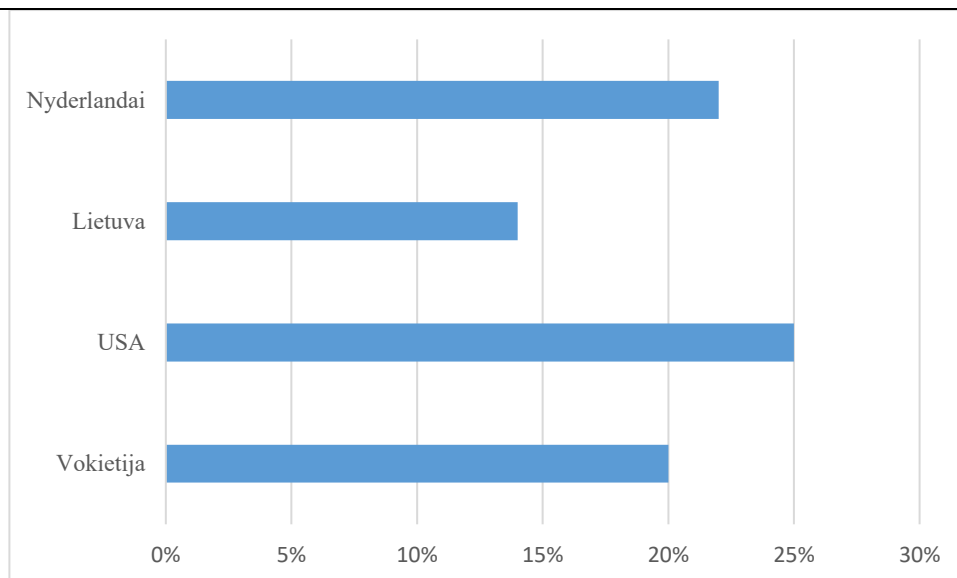
Antrinių statistinių rodiklių analizė parodė, kad perdirbimo pavertimas verslu yra strategiškai pagrįstas žingsnis, reikalaujantis atsižvelgti ne tik į ekologinius, bet ir į ekonominius rodiklius. Šiam teiginiui pagrįsti žemiau pateikiamas perdirbtų ir pirminių žaliavų naudojimo palyginimas pagal pagrindinius efektyvumo kriterijus (žr. 1 lentelę).

**1 lentelė. Ekonominiai perdirbtų medžiagų panaudojimo privalumai**

(Šaltinis: sudaryta autorių)

Indikatorius	Perdirbtos medžiagos	Pirminės medžiagos
<b>Energijos naudojimas (aluminis)</b>	95% mažiau	Didelės energijos sąnaudos
<b>Energijos naudojimas (plienas)</b>	74% mažiau	Didelės energijos sąnaudos
<b>CO<sub>2</sub> emisija</b>	Žymiai mažiau	Daug daugiau
<b>Sąnaudų taupymas (numatomas)</b>	Iki 50% mažiau	Didelės sąvartynų ir gamybos sąnaudos
<b>Darbo vietų įkūrimas</b>	Daug daugiau	Mažiau darbo vietų

Kaip matyti 1 lentelėje, perdirbimui reikia gerokai mažiau energijos, sumažėja sąnaudos ir galima efektyviau kurti darbo vietas. Šis aspektas tampa ypač svarbus mažoms ekonomikoms, tokioms kaip Lietuva, kurios importuoja didelę dalį žaliavų ir yra priklausomos nuo pasaulinių kainų svyravimų. Lentelėje pabrėžiami reikšmingi perdirbtų medžiagų naudojimo pranašumai, palyginti su pirminėmis medžiagomis, pagal kelis pagrindinius rodiklius. Perdirbtam aliuminiui ir plienui reikia gerokai mažiau energijos – atitinkamai 95 proc. ir 74 proc. mažiau – palyginti su pirminėmis medžiagomis, todėl sumažėja energijos sąnaudos ir poveikis aplinkai. Be to, naudojant perdirbtas medžiagas, CO<sub>2</sub> išmetimas yra gerokai mažesnis, o tai prisideda prie mažesnio anglies pėdsako. Sąnaudų taupymas gali būti didelis, nes perdirbtos medžiagos gali sumažinti sąnaudas iki 50 proc., palyginti su didesnėmis sąvartynų ir gamybos sąnaudomis, susijusiomis su pirminėmis medžiagomis. Galiausiai, darbo vietų kūrimo potencialas yra didesnis perdirbimo sektoriuje, nes perdirbimas sukuria daugiau darbo vietų vienai perdirbtos medžiagos tonai, palyginti su mažesniu darbo vietų skaičiumi, kurį sukuria pirminių medžiagų gamyba. Apskritai duomenys pabrėžia perdirbimo ekonominę ir aplinkosauginę naudą, palyginti su tradicine žaliavų gavyba.



**3 pav. Perdirbimo sektoriaus poveikis darbo vietų kūrimui**

(Šaltinis: sudaryta autorių pagal Goldstein, Electris, Morris, 2011; Eduljee, 2023; Lietuvos aplinkos apsaugos agentūra, 2023)

Išanalizavus 3 pav. pateiktus duomenis, matyti, kad perdirbimo sektoriaus poveikis darbo vietų kūrimui skirtingose šalyse labai skiriasi. Didžiausias užimtumo lygis užfiksuotas JAV (25 darbo vietos 10 000 tonų perdirbtų atliekų), Vokietijoje (20), Nyderlanduose (22), o Lietuvoje – tik 14. Šie skirtumai rodo skirtingą sektoriaus brandos lygį, technologinę pažangą ir viešosios politikos veiksmingumą. Nors Lietuvos rodiklis yra mažesnis nei labiau išsivysčiusių šalių, jis rodo augimo potencialą.

*Apibendrinant galima teigti, kad perdirbimo įmonės daro ne tik aplinkosauginį, bet ir aiškų socialinį poveikį – jos sukuria daugiau darbo vietų nei tradiciniai atliekų šalinimo būdai (sąvartynai, deginimas). Tai sustiprina argumentą, kad perdirbimas turėtų būti laikomas ekonominiu prioritetu.*

### 3. Verslo strategijos, skirtos perdirbimui integruoti į verslą, kūrimas

Perdirbimo integravimas į verslo strategiją yra naudingas aplinkai ir taip pat gali skatinti ekonomikos augimą, gerinti išteklių naudojimo efektyvumą ir sustiprinti įmonės konkurencinį pranašumą. Žemiau pateikiama išsami verslo strategija, skirta perdirbimui integruoti į verslą (žr. 2 lentelę).

**2 lentelė. Strategija perdirbimo integravimui į verslo modelį**

(Šaltinis: sudaryta autorių)

Verslo strategijos žingsnis	Verslo proceso veikla	Verslo rezultatai
<b>1. Verslo įvertinimas ir vizijos formavimas</b>	<b>Atliekų auditas.</b> Organizacijos dabartinės atliekų tvarkymo praktikos auditas, kurio metu nustatomos perdirbamos medžiagos ir įvertinama, kiek atliekų šiuo metu patenka į sąvartynus arba deginimo krosnis.	<b>Tvarumo tikslų siekimas.</b> Aiškių, išmatuojamų tvarumo tikslų, susijusių su perdirbimo integracija, apibrėžimas (pvz., tikslinis visų per nustatytą laikotarpį perdirbtų medžiagų procentas). Ilgalaikių tikslų, pavyzdžiui, anglies pėdsako mažinimas, gamybos sąnaudų mažinimas ir išteklių pakartotinio naudojimo didinimas, nustatymas.

Verslo strategijos žingsnis	Verslo proceso veikla	Verslo rezultatai
<b>2. Infrastruktūros kūrimas</b>	<b>Investicijos į perdirbimo infrastruktūrą.</b> Būtina perdirbimo infrastruktūros plėtra, pavyzdžiui, atliekų rūšiavimo stočių įrengimas, perdirbimo kontenerių įsigijimas, medžiagų surinkimo ir apdorojimo darbo eigų kūrimas.	<b>Bendradarbiavimas su perdirbimo partneriais.</b> Partnerystės su vietos perdirbimo įmonėmis, atliekų tvarkymo paslaugomis arba trečiųjų šalių tiekėjais užmezgimas, užtikrinant, kad medžiagos būtų tinkamai apdorojamos ir pakartotinai naudojamos.
<b>3. Žiedinės ekonomikos produktų kūrimas</b>	<b>Ekologinio projektavimo principų taikymas.</b> Produktų ir pakuočių kūrimas taip, kad jie būtų perdirbami, daugkartinio naudojimo arba biologiškai skaidūs. Pirmenybės teikimas medžiagoms, kurias galima lengvai atgauti pasibaigus jų gyvavimo ciklui (pvz., metalams, stiklui, tam tikriems plastikams ir organinėms medžiagoms).	<b>Paslaugų modelio kūrimas.</b> Tirti tokius verslo modelius kaip produktas kaip paslauga (pvz., produktų nuoma, o ne pardavimas), kurie leidžia įmonei išlaikyti produktų nuosavybę ir užtikrina jų grąžinimą perdirbimui ar atnaujinimui.
<b>4. Tiekimo grandinės integravimas</b>	<b>Perdirbtos medžiagos.</b> Naudojant perdirbtas medžiagas kaip žaliavą produktų gamyboje, sumažinama priklausomybė nuo pirminių žaliavų. Tai padeda sumažinti energijos suvartojimą ir poveikį aplinkai.	<b>Gera perdirbimo praktika.</b> Bendradarbiavimas su tiekėjais siekiant užtikrinti, kad jie naudotų tvarias ir perdirbtas medžiagas, ir paskatų teikimas siekiant panašių tvarumo tikslų.
<b>5. Darbuotojų įtraukimas ir mokymai</b>	<b>Darbuotojų informavimo programos.</b> Darbuotojų švietimas apie perdirbimo svarbą įmonėje, mokymai apie atliekų rūšiavimą ir tinkamus šalinimo būdus.	Skatinamųjų programų kūrimas. Apdovanojimai arba pripažinimas darbuotojams, kurie prisideda prie tvarumo tikslų, pavyzdžiui, mažina atliekas arba siūlo novatoriškas perdirbimo idėjas.
<b>6. Vartotojų įtraukimas ir lavinimas</b>	<b>Klientų skatinimas perdirbti atliekas.</b> Šviečiant klientus apie perdirbimo svarbą ir pateikiant jiems aiškias instrukcijas, kaip perdirbti panaudotus gaminius. Pvz., pakuočių su perdirbimo instrukcijomis naudojimas arba grąžinimo programos.	<b>Skatinimas už perdirbimą.</b> Skatinimas klientams grąžinti perdirbtus produktus ar pakuotes, pavyzdžiui, nuolaidos būsimiems pirkimams arba lojalumo taškai.
<b>7. Verslo modelio inovacija</b>	<b>Žiedinis verslo modelis.</b> Perėjimas nuo tradicinio linijinio verslo modelio prie žiedinio, kai produktai kuriami ilgaamžiškumui, remontui ir pakartotiniam naudojimui. Pabrėžiama produktų grąžinimo sistemų, kuriose klientai gali grąžinti panaudotus produktus perdirbimui, svarba.	Nauji pajamų srantai. Naujos galimybės gauti pajamų iš perdirbimo veiklos, pavyzdžiui, parduodant perdirbtas medžiagas kitoms įmonėms arba teikiant perdirbimo paslaugas kitoms įmonėms.
<b>8. Politikos kūrimas ir bendradarbiavimo sutarčių sudarymas</b>	<b>Palaikanti perdirbimo politika.</b> Vyriausybės priemonių, skirtų skatinti perdirbimo infrastruktūrą, reglamentų, reikalaujančių naudoti perdirbtas medžiagas, ir finansinių paskatų įmonėms, kurios taiko žiedinės ekonomikos praktiką, propagavimas.	<b>Bendradarbiavimas su pramonės asociacijomis.</b> Bendradarbiauti su prekybos asociacijomis, tvarumo org. ir tyrimų institutais, siekiant dalytis žiniomis, gerinti perdirbimo praktiką visoje pramonės šakoje.

Verslo strategijos žingsnis	Verslo proceso veikla	Verslo rezultatai
<b>9. Nuolatinis tobulinimas ir stebėseną</b>	<b>Pagrindiniai veiklos rodikliai (KPI).</b> Rodiklių (KPI), skirtų stebėti perdirbimo pastangų sėkmę, pavyzdžiui, perdirbtų atliekų kiekis, sąnaudų taupymas naudojant perdirbtas medžiagas, dekarbonizacija ir darbo vietų, sukurtų dėl perdirbimo veiklos, skaičius, nustatymas.	<b>Veiklos vertinimas.</b> Vertinamos perdirbimo programos rezultatai ir atliekami pakeitimai, siekiant pagerinti efektyvumą ir pasiekti kintančius tikslus. Tai padeda gerinti logistiką, investuoti į naujas perdirbimo technologijas arba plėsti sėkmingas iniciatyvas.
<b>10. Rinkodara ir prekės ženklo reklamavimas</b>	<b>Atliekų rūšiavimas rinkodaros kampanijose.</b> Jūsų įmonės išsipareigojimo rūšiuoti atliekas naudojimas kaip pardavimo argumentas rinkodaros kampanijose, siekiant pritraukti ekologiškai sąmoningus vartotojus ir išskirti savo įmonę iš konkurentų.	<b>Prekės ženklo, kaip tvaraus verslo, pripažinimas.</b> Prekės ženklo, kaip tvaraus verslo, įvaizdžio didinimas, pabrėžiant įmonės pastangas integruoti perdirbimą į verslą.

Strategijoje apibrėžiama verslo strategija, skirta integruoti perdirbimą į verslą ir sutelkti dėmesį į tvaraus, pelningo ir aplinkai atsakingo modelio kūrimą. Įgyvendindamos aiškius tvarumo tikslus bendradarbiaudamos su perdirbimo partneriais ir tyrinėdamos produktų kaip paslaugų modelius, įmonės gali skatinti žiedinę ekonomiką. Ši strategija skatina perdirbtų medžiagų naudojimą ir generuoja naujus pajamų srautus, o tai prisideda prie bendro poveikio aplinkai mažinimo. Reguliarus perdirbimo praktikos vertinimas užtikrina nuolatinį tobulėjimą ir atitikimą kintantiems tvarumo tikslams. Galiausiai, šis požiūris palaiko aplinkosauginę atsakomybę ir teikia ekonominę naudą per išlaidų taupymą, inovacijas ir naujų darbo vietų kūrimą.

Antrinių žaliavų perdirbimo integravimas į įmonės strategiją yra daugiasluoksnis procesas, reikalaujantis investicijų į infrastruktūrą. Taip pat reikia prisidėti prie inovacijų ir nuolatinio bendradarbiavimo. Sukurdamos žiedinę tiekimo grandinę, apmokydamos darbuotojus ir klientus bei sutelkdamos dėmesį į tvarius verslo modelius, įmonės gali padidinti ekonominę, aplinkosauginę ir socialinę naudą. Ši strategija padeda sumažinti gamybos sąnaudas ir tausoti gamtos išteklius. Vadovaudamosi šia strategija, įmonės kuria naujus pajamų srautus ir gerina įmonės reputaciją, taip prisidedamos prie tvaresnės ekonomikos.

Perdirbimo integravimas į verslo praktiką reikalauja struktūrizuoto požiūrio, apimančio gilią teorinę analizę ir duomenimis pagrįstas išvalgas strateginiame planavime. Stebint perdirbimo ir žiedinės ekonomikos sąveiką, regionines tendencijas ir praktiką, galima sukurti veiksmingas strategijas, o įmonės gali subalansuoti aplinkos tvarumą ir ekonominę naudą. Toks holistinis požiūris užtikrina, kad perdirbimas taptų pagrindiniu tvaraus vystymosi elementu, skatinančiu inovacijas, išteklių efektyvumą ir konkurencinį pranašumą sparčiai besikeičiančioje rinkoje.

*Taigi, galima teigti, kad žiedinė ekonomika pabrėžia tradicinių verslo modelių permąstymo svarbą, teikiant pirmenybę tvarumui, išteklių efektyvumui ir atliekų mažinimui. Perdirbimo transformavimas į verslą leidžia atliekas paversti vertingomis žaliavomis, skatinti inovacijas ir kurti naujus pajamų srautus. Toks požiūris leidžia įmonėms sumažinti poveikį aplinkai, taip pat sustiprinti atsparumą ir konkurencingumą, skatinant perėjimą nuo linijinės „paimk-pagamink-išmesk“ sistemos prie tvarios ekonominės sistemos. Perdirbimo įgyvendinimas versle yra svarbus siekiant žiedinės ekonomikos tikslų ir užtikrinant ilgalaikę ekonominę ir aplinkosauginę pusiausvyrą. Integuodamos perdirbimą į kasdienę verslo praktiką, įmonės taip pat gali sustiprinti savo santykius su aplinkai sąmoningais vartotojais ir investuotojais. Ši dviguba nauda didina pasitikėjimą ir prekės ženklo lojalumą, o tai atveria galimybes bendradarbiauti tarp sektorių, siekiant toliau skatinti žiedinės ekonomikos principus. Galiausiai, perdirbimo pavertimas perspektyvia ekonomine veikla veda prie atsparesnės ir įtraukesnės ekonomikos, kurioje tvarumas yra ne tik tikslas, bet ir ateities kartų gerovės kertinis akmuo.*

## Išvados

1. Mokslinės literatūros apžvalga parodė, kad žiedinėje ekonomikoje perdirbimas turėtų būti vertinamas ne tik kaip atliekų tvarkymo funkcija, bet ir kaip esminė vertės grandinės sudedamoji dalis. Teoriniai modeliai rodo, kad perdirbimas linijinį „paimk-pagamink-išmesk“ modelį paverčia cikline išteklių naudojimo sistema, kurioje atliekos tampa žaliava naujiems produktams. Tokiu būdu perdirbimas atlieka ekologinį ir sisteminių-ekonominių vaidmenį.
2. Tyrimai parodė, kad perdirbimas sumažina gamybos sąnaudas, taupo energiją (pvz., perdirbtam aliuminiui reikia iki 95 procentų mažiau energijos), sumažina priklausomybę nuo importo ir sukuria darbo vietų. Kiekybinės analizės parodė, kad perdirbimas sukuria daugiau darbo vietų nei sąvartynai ar atliekų deginimas. Be to, antrinių žaliavų naudojimas suteikia įmonėms konkurencinį pranašumą, ypač mažesnėse ekonomikose, tokiose kaip Lietuva.
3. Verslo strategijos, kuria būtų integruojamas perdirbimas, kūrimas atitinka žiedinės ekonomikos principus. Tai paverčia atliekas vertingomis žaliavomis, skatina inovacijas ir didina konkurencingumą. Toks požiūris ne tik sumažina poveikį aplinkai, bet ir stiprina santykius su suinteresuotosiomis šalimis, kuria pasitikėjimą ir atveria bendradarbiavimo galimybes. Galiausiai tai leidžia įmonėms skatinti tvarumą ir pasiekti ilgalaikę ekonominę ir aplinkosauginę pusiausvyrą. Taigi perdirbimas tampa atsparaus ir įtraukaus augimo kertiniu akmeniu.

## Literatūra

1. Baldassarre, B. (2025). Circular economy for resource security in the European Union (EU): Case study, research framework, and future directions. *Ecological Economics*, 227, 108345.
2. Eduljee, G. (2023). Sustainable Development and the Circular Economy: Concepts, Progress and Prospects.
3. Eurostat. (2023). *Waste statistics*. <https://ec.europa.eu/eurostat>
4. Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy—A new sustainability paradigm?. *Journal of cleaner production*, 143, 757-768.
5. 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.
6. Goldstein, J., Electris, C., & Morris, J. (2011). More Jobs, Less Pollution: Growing the Recycling Economy in the US. *Tellus Institute with Sound Resource Management*.
7. Henckens, T. (2021). Scarce mineral resources: Extraction, consumption and limits of sustainability. *Resources, Conservation and Recycling*, 169, 105511.
8. Hopewell, J., Dvorak, R., & Kosior, E. (2009). Plastics recycling: challenges and opportunities. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1526), 2115-2126. [https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/au/pdf/2020/potential-economic-pay-off-circular-economy-australia-2020.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/au/pdf/2020/potential-economic-pay-off-circular-economy-australia-2020.pdf?utm_source=chatgpt.com).
9. International Institute for Sustainable Development. (2024). *Effects of the circular economy on jobs*. <https://www.iisd.org/publications/circular-economy-jobs>.
10. Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, conservation and recycling*, 127, 221-232.
11. Korhonen, J., Honkasalo, A., & Seppälä, J. (2018). Circular economy: the concept and its limitations. *Ecological economics*, 143, 37-46.
12. Lewandowski, M. (2016). Designing the business models for circular economy—Towards the conceptual framework. *Sustainability*, 8(1), 43.
13. Lieder, M., & Rashid, A. (2016). Towards circular economy implementation: a comprehensive review in context of manufacturing industry. *Journal of cleaner production*, 115, 36-51.
14. Liu, K., Tan, Q., Yu, J., & Wang, M. (2023). A global perspective on e-waste recycling. *Circular Economy*, 2(1), 100028.
15. Mazzanti, M., & Zoboli, R. (2008). Waste generation, waste disposal and policy effectiveness: Evidence on decoupling from the European Union. *Resources, conservation and recycling*, 52(10), 1221-1234.
16. Organisation for Economic Co-operation and Development. (2025). *Organisation for Economic Co-operation and Development*. <https://www.oecd.org/en.html>

17. Ranta, V., Aarikka-Stenroos, L., Ritala, P., & Mäkinen, S. J. (2018). Exploring institutional drivers and barriers of the circular economy: A cross-regional comparison of China, the US, and Europe. *Resources, Conservation and Recycling*, 135, 70-82.
18. Stutz, L., Janz, F., Jordanow, S., & Heidenreich, S. (2025). Transforming Business Models for a Better Future: Investigating Effects of Sustainable Business Model Archetypes on Consumer Adoption Behavior. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*.
19. Tukker, A. (2015). Product services for a resource-efficient and circular economy—a review. *Journal of cleaner production*, 97, 76-91.
20. Van Verseveld, C. J., & Gebert, J. (2020). Effect of compaction and soil moisture on the effective permeability of sands for use in methane oxidation systems. *Waste Management*, 107, 44-53.
21. Wired (2004). *Study: Recycling cost overstated*. <https://www.wired.com/2004/09/study-recycling-cost-overstated/>.

## CIRCULAR ECONOMY IMPERATIVE IN RECYCLING BUSINESS

Daiva Beržinskienė-Juozainienė<sup>1</sup>, Rūta Meištė<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kolpingo kolegija Higher Education Institution, Raguvos str. 7, Kaunas, Lithuania

<sup>2</sup>Utenos kolegija Higher Education Institution, Maironio str. 7, Utena, Lithuania

### Summary

In recent decades, increasing attention has been paid to reducing environmental pollution and conserving natural resources. One of the key solutions in this area is recycling, which helps to reduce negative environmental impacts and contributes to the creation of sustainable business models (Ghisellini et al., 2016). Research shows that increasing consumption leads to an increase in waste, which poses a threat to human health and biodiversity (Hopewell et al., 2009). In response to these problems, many businesses are implementing advanced recycling technologies to reuse materials and generate energy from waste. For a long time, companies have followed the traditional linear economic model of “take, make, throw away”, but this model is not sustainable.

This paper aims to substantiate why recycling should become an environmental priority and an economic business strategy. In this regard, the **scientific problem** is formulated as a question: what factors influence the transformation of recycling into a profitable and sustainable business practice?

**The object of the study** is the necessity of a circular economy in the recycling business.

**The aim of the study** is to analyse and substantiate the necessity of a circular economy in the recycling field and to evaluate possible ways of integrating recycling into business practice.

To achieve this goal, the following **objectives** are defined:

1. Theoretically analyse the concept of recycling in the context of a circular economy and justify the economic benefits of recycling.
2. Analyse statistical data on recycling processes in the European Union in the context of business promotion.
3. Develop a business strategy for integrating recycling into business.

**Research methods:** analysis of scientific literature, analysis of secondary data, comparative analysis. The structure of the article is as follows: the first part discusses the theoretical aspects of the circular economy and recycling, the second part presents empirical analysis and specific recycling business models, and the third part presents conclusions and recommendations.

The significance of this study is that it examines how recycling, in a closed-loop economy, can not only reduce environmental pollution and conserve natural resources, but also become a profitable and sustainable business practice. As the traditional linear economic model becomes increasingly inefficient due to rapid population growth, urbanization and resource constraints, the closed-loop economy offers an alternative that promotes resource conservation and waste reduction.

Research has shown that recycling reduces production costs, saves energy (e. g., recycled aluminium requires up to 95 percent less energy), reduces import dependency, and creates jobs. Quantitative analyses have shown that recycling creates more jobs than landfills or waste incineration. In addition, the use of secondary raw materials gives companies a competitive advantage, especially in smaller economies such as Lithuania.

**Keywords:** economic imperative, recycling, circular economy, sustainability, business strategy.