

ŽIEDINĖS EKONOMIKOS PRINCIPŲ TAIKYMĄ ŽEMĖS ŪKYJE SKATINANTYS IR RIBOJANTYS VEIKSNIAI

Kamilė REPEČKAITĖ, Vytauto Didžiojo universitetas, Žemės ūkio akademija, Bioekonomikos plėtros fakultetas,
el. paštas: kamile.repeckaite@vdu.lt

Santrauka

Šiame tyrime nagrinėjama žiedinės ekonomikos koncepcija ir jos taikymo žemės ūkyje galimybės bei kliūtys. Žemės ūkio subjektai naudoja linijinį verslo modelį – „imti, gaminti, išmesti“, šiame modelyje yra skatinamas vartojimas bei atliekų susidarymas, tuo tarpu žiedinės ekonomikos modelis orientuotas į tvarumą, išteklių taupymą ir atliekų perdirbimą, o tai leidžia sumažinti gamtinių išteklių naudojimą ir sukurti pridėtinę vertę žemės ūkio sektoriui. Mokslinėje literatūroje išskiriami šie pagrindiniai žiedinės ekonomikos principai: atliekų ir taršos mažinimas, medžiagų perdirbimas, atsinaujinančių išteklių naudojimas bei ekosistemų atkūrimas. Žiedinės ekonomikos plėtra žemės ūkio sektoriuje susiduria su įvairiais skatinančiais ir ribojančiais veiksniais, kurie arba paskatina žemės ūkio subjektus taikyti žiedinės ekonomikos principus savo veikloje ir pereiti prie žiedinio verslo modelio, arba sukuria kliūtis žemės ūkio subjektams sėkmingai pereiti šio modelio.

Reikšminiai žodžiai: žemės ūkis, žiedinė ekonomika, žiedinės ekonomikos principai, žiedinės ekonomikos modelis.

Įvadas

Žiedinės ekonomikos principų pritaikymas žemės ūkio veikloje gali prisidėti prie tvaresnio žemės ūkio veiklos vykdymo, tokio kaip: tvaresnių atliekų tvarkymo metodų pasirinkimo bei aplinkos apsaugojimo nuo išmetamų teršalų. Tvarumas pasiekiamas tada, kai verslo įmonės panaudoja ir perdirba medžiagas pakartotinai ir sukuria naują produktą arba panaudoja perdirbtas medžiagas naujo produkto kūrimo procese. Savo veikloje žemės ūkio verslo įmonės pradeda taikyti žiedinės ekonomikos principus – perdirba žaliavas ir kuria naują produktą ar pradeda rūšiuoti. Žemės ūkyje po kiekvieno gamybos ir produkcijos perdirbimo proceso susidaro atliekos, kurių sutvarkymu ir mažinimu turi pasirūpinti pačios žemės ūkio verslo įmonės. Žiedinės ekonomikos principų taikymas žemės ūkio veikloje ne tik darytų teigiamą poveikį aplinkai, bet ir sukurtų pridėtinę vertę žemės ūkio subjektams. V. Vitunskienė ir L. Lauraitienė (2025) akcentuoja, kad žemės ūkis yra vienas iš klimato kaitos veiksnių dėl gyvulių išmetamų teršalų kiekio, intensyvaus žemės dirbimo, žemės naudojimo ir žemės paskirties keitimo. Mokslinėje literatūroje (Dagevos, Lauwere, 2021; Gallo, Arrighi et al., 2022) žemės ūkio šaka dažnai yra pasirenkama tyrėjų tiriamuoju objektu, nes šiame sektoriuje susidaro labai daug žemės ūkio atliekų, kurios dažnai yra apdorojamos netinkamai, dėl ko žemės ūkio sektoriuje išauga teršalų, išmetamų į aplinką, kiekiai. Taip pat yra įžvelgiama daug potencialo, kur šie žemės ūkio subjektai galėtų panaudoti „atliekas“. Mažinant atliekas, netinkamas derlius gali būti panaudojamas pašarų gamybai ir trąšoms, dėl ko ūkiai gali užsiimti papildoma veikla – pašarų gamyba. Autoriai A. P. M. Velenturf ir P. Purnell (2021) teigia, kad tvarioje žiedinėje ekonomikoje politinės ir ekonominės sistemos tikslas šiuo metu yra orientuotas į trumpalaikį ekonomikos augimą, jų nuomone, pagrindinis tikslas turėtų būti siekti ilgalaikio klestėjimo, kuris apimtų ekonominius, socialinius ir aplinkos aspektus. Žemės ūkio subjektai savo veikloje dažniausiai naudoja linijinį verslo modelį. S. Žukauskienė (2021) teigia, kad žiedinė ekonomika yra viena iš priemonių, kuri galėtų užtikrinti tvarų ekonomikos augimą. Skirtingai nuo „imk – gamink – išmesk“ modelio žiedinė ekonomika siekia sumažinti kiek įmanoma daugiau atliekų kiekio ir išteklių naudojimą pažangiu produktų projektavimu, pakartotiniu produktų naudojimu ir taisymu, perdirbimu, darniu vartojimu ir naujoviškais verslo modeliais (Europos Parlamentas, 2021). Pagrindinis šių modelių skirtumas yra tai, kad žiedinėje ekonomikoje yra sukuriamas pridėtinė vertė aplinkai ir žemės ūkio subjektams – kada yra užtikrinamas tvarus atliekų tvarkymas. Kadangi žemės ūkyje susidaro daug atliekų, taikant žiedinės ekonomikos principus ūkyje pavyktų sumažinti žemės ūkio atliekų kiekius, juos panaudojant pakartotinai bei gauti pridėtinę vertę.

Tyrimo tikslas – įvertinti skatinančius ir ribojančius veiksnius, lemiančius žiedinės ekonomikos principų taikymo galimybes žemės ūkyje.

Iškeltam tikslui pasiekti sprendžiami šie **uždaviniai**:

1. Išnagrinėti žiedinės ekonomikos principų taikymo prielaidas ir aktualumą.
2. Nustatyti veiksnius, skatinančius ir ribojančius žiedinės ekonomikos principų taikymą žemės ūkyje.

Tyrimų objektas ir metodai

Tyrimo objektas – žiedinės ekonomikos principų taikymą skatinantys ir ribojantys veiksniai.

Tyrimo metodai: mokslinės literatūros, loginės analizės ir apibendrinimo.

Analizuojami 2019–2025 m. publikuoti moksliniai straipsniai, kurie tiria žiedinės ekonomikos koncepciją, principų taikymo skatinančius ir ribojančius veiksnius žemės ūkio sektoriuje. Straipsnių paieškai naudota „Google Scholar“ paieškos sistema. Raktiniai žodžiai, kurie buvo naudojami mokslinių straipsnių paieškai: žiedinė ekonomika, žiedinės ekonomikos integravimas žemės ūkyje, žiedinės ekonomikos principų taikymą skatinantys veiksniai, žiedinės

ekonomikos principų taikymo kliūtys. Tyrimo eigoje neaktualūs 72 straipsniai atmesti, o tikslą atitinkantis 21 straipsnis išanalizuotas.

Tyrimų rezultatai ir jų aptarimas

Žiedinės ekonomikos koncepcija

Autorius P. Stankevičius (2024) teigia, kad linijinis verslo modelis, kurio pagrindinis principas „**imti, gaminti, išmesti**“, užtikrina didelių įmonių pelnus, tačiau neskatina atsakingo vartojimo. Tai reiškia, kad šiame modelyje nėra atkreipiamas dėmesys į aplinką – naudojama labai daug gamtinių išteklių, ypač didelis atliekų šalinimas. Kadangi buvo pradėta skirti daug dėmesio aplinkos apsaugai, atliekų mažinimui, žemės ūkio subjektai pradėjo pereiti prie žiedinės ekonomikos verslo modelio, kuris daro teigiamą įtaką ne tik aplinkai, bet ir sukuria pridėtinę vertę jiems patiems. Yra akcentuojama, kad nusistovėjusios gamybos ir vartojimo praktikos patiria spaudimą dėl klimato kaitos, biologinės įvairovės nykimo, išteklių trūkumo ir šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimo, dėl ko vis aktualesniu tampa tvaraus vystymosi praktikos diegimas žemės ūkyje (Dagevos, Lauwere, 2021). Autoriai R. Lozano ir M. Barreiro-Gen (2020) žiedinę ekonomiką apibūdina kaip koncepciją, kuri padeda spręsti tvarumo klausimus, sutelkiant dėmesį į aplinkosaugos problemas. Kadangi buvo pradėta skirti daug dėmesio aplinkos apsaugai, kenksmingų medžiagų mažinimui, žemės ūkio subjektams, pradėta pereiti prie žiedinės ekonomikos verslo modelio, kuris daro teigiamą įtaką ne tik aplinkai, bet ir sukuria pridėtinę vertę organizacijoms. Žiedinės ekonomikos metodas laikomas nauju ir perspektyviu šios problemos sprendimu: nepanaudota arba iš maisto vertės grandinės išmetama biomasė gali tapti atsinaujinančiu žaliavų šaltiniu, kuris, tinkamai apdorojus, galėtų pakeisti plastiką (Gallo et al., 2022). R. Lozano ir M. Barreiro-Gen (2020), H. Corvellec ir kt. (2021) atlikta žiedinės ekonomikos srities analizė padėjo išskirti panašumus ir skirtumus įvairių autorių pateikiamose žiedinės ekonomikos sąvokose (žr. 1 lentelę).

1 lentelė. Žiedinės ekonomikos koncepcijos.

Table 1. Concepts for the circular economy.

Autorius (-iai) <i>Author(s)</i>	Koncepcija <i>Concept</i>
R. Lozano, M. Barreiro – Gen (2020, p. 1644)	Žiedinė ekonomika – koncepcija, padedanti spręsti tvarumo klausimus, sutelkiant dėmesį į aplinkosaugos problemas.
H. Corvellec, A. F. Stowell, N. Johansson (2021, p. 421)	Žiedinė ekonomika yra grindžiama ideologine darbotvarke, kurioje dominuoja techniniai ir ekonominiai aspektai, o tai neišklaidingai prisideda prie tvarumo ir depolitizuoja tvarų augimą.
„EPA“ (2022)	Žiedinė ekonomika sumažina medžiagų naudojimą, perkuria medžiagas, gaminius ir paslaugas, kad joms būtų sunaudojama mažiau išteklių, ir surenka „atliekas“ kaip išteklius naujoms medžiagoms ir produktams gaminti.
A. M. P. Velenturf, P. Purnell (2021, p. 1452 – 1453)	Tvarioje žiedinėje ekonomikoje politinės ir ekonominės sistemos tikslas būtų transformuotas iš dėmesio trumpalaikiam ekonomikos augimui į ilgalaikį daugialypį klestėjimą aplinkos, socialiniu ir ekonominiu požiūriu.

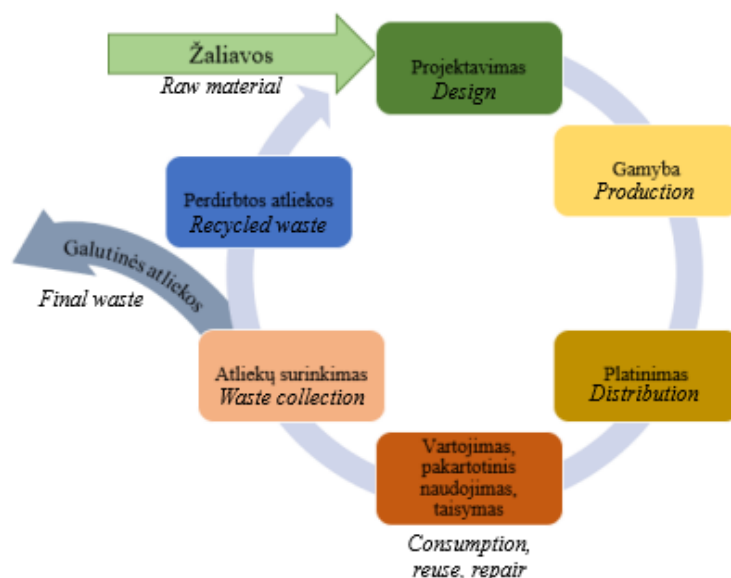
Šaltinis: sudaryta darbo autorės remiantis R. Lozano ir M. Barreiro-Gen (2020), H. Corvellec ir kt. (2021) autoriais

Source: compiled by the author of the work according to Lausanne and Barreiro-Gen, 2020, Corvellec, Stowell and Johansson, 2021 et al.

Atlikus mokslinės literatūros šaltinių analizę galima teigti, kad žiedinė ekonomika yra koncepcija, padedanti spręsti tvarumo klausimus, sutelkiant dėmesį į aplinkosaugos problemas, taip pat žiedinės ekonomikos principų integravimas į įmonių veiklą sumažina medžiagų naudojimą, perkuria medžiagas, gaminius bei paslaugas, kad joms būtų sunaudojama mažiau išteklių.

Atliekų problema tampa vis aktualesnė dėl pasaulyje gausėjančios populiacijos, linijinio ekonominio požiūrio ir vartotojiškumo fenomeno (Stankevičius, 2024). Siekiant sumažinti neigiamą poveikį aplinkai, žemės ūkio subjektai keičia savo kasdienę veiklą priimančią sprendimus, kurie darytų švelnesnį poveikį aplinkai, pavyzdžiui: išmetant mažiau kenksmingų medžiagų, nebeteršiant aplinkos, rūšiuojant atliekas, naudojant savo parduodamai produkcijai pakuotes, kurias galima perdirbti ar naudoti pakartotinai. J. F. Velasco-Munoz, J. M. F. Mendoza ir kt. (2021) akcentuoja svarbiausius žiedinės ekonomikos principus. Pirmasis principas apima ūkio veiklos projektavimą taip, kad būtų išvengta atliekų ir taršos. Antrasis principas – produktų ir medžiagų naudojimo išlaikymas, siekiant išlaikyti didžiausią išteklių naudingumą ir vertę. Trečiasis įvardytas principas – gamtinių sistemų atkūrimas, kuris reiškia ekosistemų išsaugojimą ir stiprinimą pakeičiant ribotus išteklius atsinaujinančiais ištekliais. Minėti autoriai siūlo keturias strategijas, kaip sukurti žiedinius modelius žemės ūkyje, pagal kurias būtų suformuluoti su žemės ūkio sektoriumi susiję principai (R): R1: sumažinti, R2: pakartotinai naudoti, R3: taisyti, R4: pakeisti, R5: perdirbti, R6: atkurti. Autorė K. Danilavičienė (2023) pateikia žiedinės ekonomikos verslo modelį (žr. 1 pav.).

Žiedinės ekonomikos modelis pagal K. Danilavičienę (2023) apima produkto gyvavimo ciklą ratu, produkcija ar produktas grąžinamas į produktų gamybą arba yra modifikuojamas antriniam panaudojimui, vėliau perdirbant jį į produktų gamybos etapą. Žiedinės ekonomikos modelyje ūkio produktas, kuris yra neparduodamas, gali būti perduotas perdirbimui (biomasė, panaudojamas trąšoms) arba paverčiamas žaliava kitiems produktams (pavyzdžiui, pašarų gamybai). H. Guzman-Bello ir kt. (2023) pastebėjo, kad žemės ūkio biomasė vis labiau pripažįstama dėl savo kaip atsinaujinančio energijos šaltinio potencialo svarbos.



Šaltinis: K. Danilavičienė (2023)
Source: K. Danilavičienė (2023)

1 pav. Žiedinis verslo modelis
Fig. 1. Circular business model

Apibendrinant galima teigti, kad žiedinės ekonomikos principų taikymas leistų žemės ūkio subjektams sumažinti maisto švaistymo riziką, kadangi yra iš anksto įvertinama ekonominė aplinka, paklausa ir pasiūla bei įvertinamos kitos rizikos, su kuriomis gali susidurti ūkio veiklą vykdančio subjekto. Žiedinės ekonomikos principus galima pritaikyti ne tik žemės ūkio subjektams, bet ir maisto gamybos ir tiekimo grandinės srityse, bendradarbiaujant su tiekimo grandinės dalyviais galima sukurti tvaresnę ir atsparesnę maisto sistemą.

Žiedinės ekonomikos principų taikymą žemės ūkiuose skatinantys ir ribojantys veiksniai

Integruojant žiedinės ekonomikos principus žemės ūkio sektoriuje susiduriama su veiksniais, kurie leidžia arba neleidžia tinkamai ar greitai pereiti prie tvaraus ūkininkavimo ir žiedinių ekonomikos principų taikymo ūkio viduje. Valstybė skatina žemės ūkio sektoriaus tvarumą ir jų perėjimą prie žiedinio verslo modelio teikiant paramą modernizuoti ūkius. Teikiamos paramos: „Labai smulkių ūkių plėtra“, „Smulkių-vidutinių ūkių plėtra“, „Investicijos į žemės ūkio valdas“. Teigiamą įtaką žemės ūkių perėjimui prie žiedinio verslo modelio turi teisinis reglamentavimas bei nustatyti aplinkos politikos principai (pavyzdžiui: Žemės ūkio ir maisto įstatymas, ekologinio žemės ūkio įstatymas, atliekų tvarkymo įstatymas, aplinkos apsaugos įstatymas, Europos Sąjungos žiedinės ekonomikos veiksmų planas, biologinės įvairovės strategija iki 2030 metų). Prie žiedinės ekonomikos sistemos plėtros prisidėjo Europos Sąjungos politikos priemonės ir gairės, dėl kurių buvo pristatyta atliekų politika, sudaryti planai efektyviam išteklių naudojimui ir parodytas siekis pertvarkyti ekonomiką į tvaresnę ekonomikos sistemą. Griškonytė (2023) teigia, kad didelę įtaką ūkių perėjimui prie žiedinio modelio turi Europos Sąjungos teisėje išskirti septyni principai atliekų tvarkymo sektoriui reguliuoti: 1) prevencijos principas; 2) atliekų perdirbimo ir panaudojimo principas; 3) saugaus atliekų šalinimo principas; 4) „teršėjas moka“ principas; 5) atsargumo principas; 6) artumo principas; 7) saugaus atliekų pervežimo principas. Veiksniai, turintys įtakos žiedinės ekonomikos principų taikymo rezultatyvumui žemės ūkio sektoriuje, parodyti 2 lentelėje.

2 lentelė. Veiksniai, turintys įtakos žiedinės ekonomikos principų taikymo rezultatyvumui žemės ūkio sektoriuje.

Table 2. Factors affecting the effectiveness of the application of the principles of the circular economy in horticultural farms.

Eil. Nr. Sequence No.	Veiksny Factor	Aprašymas Description
1.	Iniciatyvos Initiatives	Iniciatyvos, vykdomos šalies viduje, skatina žemės ūkio bendroves prisidėti prie iniciatyvų.
2.	„Teršėjas moka“ principas The „polluter pays“ principle	Šiuo principu atliekų tvarkymo išlaidas turi apmokėti atliekų turėtojas, todėl pritaikius žiedinės ekonomikos principus atliekų ūkyje sumažėtų ir kai kurios jų būtų tvarkomos natūraliai, pavyzdžiui: kompostuojamos, taiko anaerobinį fermentavimą. Šiuo atveju už likusias atliekas ūkiui nereiktų skirti didesnių lėšų.
3.	Finansinė parama Financial support	Pereinant prie žiedinio verslo modelio žemės ūkiai gali teikti paraiškas gauti paramai, kas palengvina finansinę naštą.
4.	Konsultacijos Consultation	Konsultacijos su įmonėmis, tokiomis kaip: VŠĮ „Žiedinė ekonomika“ ir „Tech Park“, kurios kviečia į nemokamas konsultacijas apie žiedinės ekonomikos principų taikymą, padėtų žemės ūkiams suprasti tvarumo sąvoką ir lengviau pereiti prie žiedinio verslo modelio.

Šaltinis: sudaryta darbo autorės remiantis Europos audito rūmų specialiąja ataskaita, 2021, „Tech park“ ir kt.

Source: compiled by the author of the work according to special report of the European Court of Auditors, 2021, „Tech park“, etc. al.

Žiedinės ekonomikos principų taikymo rezultatyvumui žemės ūkio subjektuose įtaką daro ir teisinis žemės ūkio ir žemės ūkio atliekų reguliavimas, t. y. teisės aktai, reglamentuojantys žiedinę ekonomiką, žemės ūkio atliekų tvarkymą ir taršos susidarymą ir išmetimą.

Mokslinėje literatūroje didžioji dalis autorių įvardina tris pagrindines veiksnių grupes, kurios stabdo žiedinės ekonomikos principų taikymo prieinamumą: socio-politinę; aplinkosauginę ir ekonominę veiksnių grupę. Autorius V. Kumar ir kt. (2019) aprašė žiedinės ekonomikos plėtros galimybes ir barjerus (žr. 3 lentelę).

3 lentelė. Žiedinės ekonomikos plėtros galimybės ir barjerai.

Table 3. Opportunities and barriers to the development of the circular economy.

Socio – politinės galimybės <i>Socio-political opportunities</i>	Ekonominės galimybės <i>Economic opportunities</i>	Aplinkosauginės galimybės <i>Environmental opportunities</i>
○ Žiedinė ekonomika paskatina ne tik ūkius pasirinkti tvarumą, bet ir pirkėjus. ○ Žiedinės ekonomikos pagalba sudaromos geresnės sąlygos verslui atliepti vartotojų lūkesčius. ○ Skatinamas naujų darbo vietų kūrimasis.	○ Mažėja gamybos kaštai. ○ Galima pasiekti didesnę rinkos dalį dėl žaliavų perdirbimo ir perdarymo. ○ Auga įmonių konkurencinis pranašumas. ○ Atsiranda galimybė padidinti pajamas parduodant „atliekas“.	○ Aplinką tausojantys vadybiniai sprendimai (išteklių tausojimas, mažesnis taršos išsiskyrimas, mažesnis atliekų susidarymas). ○ Žiedinės ekonomikos principai skatina mažesnę ŠESD išskyrimą.
Socio – politiniai barjerai <i>Socio-political barriers</i>	Ekonominiai barjerai <i>Economic barriers</i>	Aplinkosauginiai barjerai <i>Environmental barriers</i>
○ Žinių trūkumas. ○ Žmogiškojo kapitalo trūkumas. ○ Reguliaciniai ir administraciniai barjerai.	○ Reikalingos didelės investicijos. ○ Naujų ir inovatyvių technologijų poreikis. ○ Brangiai kainuojantis pramonės steigimo procesas.	○ Trūksta iniciatyvų skatinančių žalesnę verslo veiklą, vandens bei energijos tausojimą. ○ Nepakankamas išplėtojimas resursų valdymo sistemos.

Šaltinis: sudaryta darbo autorės pagal V. Kumar ir kt., 2019

Source: compiled by the author of the work according to V. Kumar et. al., 2019

Žemės ūkio subjektams pradėjus taikyti žiedinės ekonomikos principus atsiranda socio-politinių, ekonominių bei aplinkosauginių galimybių, tokių kaip: tvaresnis medžiagų ir produkcijos vartojimas, mažesni gamybos kaštai bei mažesnis žemės ūkio atliekų susidarymas ir išmetimas. Tačiau perėjimą prie žiedinės ekonomikos riboja tam tikri barjerai, tokie kaip: žinių ir teisinio reguliavimo trūkumai, perėjimas prie kito verslo modelio reikalauja daug investicijų bei dažnu atveju yra nepakankamai išvystyta resursų valdymo sistema, dėl ko ūkiuose yra išnaudojami dideli gamtinių išteklių kiekiai, dėl ko ir susidaro didesni kiekiai atliekų.

Tačiau analizuotuose šaltiniuose buvo įvardyta ir veiksnių, kurie stabdo žiedinės ekonomikos principų taikymo prieinamumą. J. F. Velasco-Munoz ir kt. (2021) teigia, kad norint taikyti žiedinės ekonomikos principus žemės ūkyje galima susidurti su keletu kliūčių, tokių kaip: reglamentavimo apribojimai, atvirkštinės logistikos trūkumai, įmonių geografinis išsisklaidymas, ribotas vartotojų pripažinimas, technologijos plėtros ir sklaidos poreikis ir neapibrėžtos investicijos ir paskatos. Minėti autoriai teigia, kad nėra išsamių teisės aktų, kuriais vadovaujantis ūkiai galėtų įgyvendinti žiedinės ekonomikos principus produktų tiekimo grandinėse, teigia, kad organinių trąšų kiekį reikėtų aprėpti teisiškai, kurio reikia kai kurioms auginamos produkcijos kultūroms, bioplastikų kaip pakavimo medžiagų naudojimą bei perėjimą prie atsinaujinančios energijos. Logistikos trūkumai siejami su suinteresuotais subjektais, kurių dalyvavimas vertės grandinėje yra būtinas, siekiant įgyvendinti žiedinę ekonomiką bei trūksta išvystytų tiekimo grandinių, kad būtų galima įgyvendinti žiedinius žemės ūkio verslo modelius, įskaitant ir atvirkštinę logistiką. O. B. Burgo Bencomo ir kt. (2019) teigimu, šią kliūtį dar labiau sustiprina geografinis įmonių išsidėstymas ir akcentuojama, kad įmonių geografinis išsidėstymas ir medžiagų nutekėjimas iš tiekimo grandinės yra svarbūs apribojimai, kuriuos yra būtina įveikti, norint taikyti žiedinės ekonomikos principus žemės ūkyje. J. F. Velasco-Munoz ir kt. (2021) akcentuoja, kad technologijos padėjo sukurti atliekų tvarkymo ir tvarkymo sprendimus bei sudarė sąlygas kurti naujas žiedines verslo galimybes. S. T. Tadesse ir kt. (2019) teigia, kad norint įdiegti naujas technologijas reikia daug investicijų, kvalifikuotos darbo jėgos prieinamumo ir struktūrizuoto infrastruktūros tinklo, būtent šios kliūtys riboja technologijomis grindžiamų žiedinių verslo modelių plėtrą. Visos prieš tai minėtos kliūtys ūkiams sukuria nestabilumą ir netikrumą dėl investicijų įgyvendinant žiedinius verslo modelius. Ūkiai dažnai ir ieško investuotojų, kurių investicijos leistų lengviau diegti inovacijas ūkyje. Autorė L. Grivickaitė (2022) išskiria žiedinės ekonomikos strategijų trūkumus, dėl kurių atsiranda barjerai: trūksta supratimo apie žiedinės ekonomikos koncepcijas, sudarant strategijas ne visada atsižvelgiama į visus proceso aspektus; politinio palaikymo trūkumas miestų ir kaimų strategijose; trūksta visuomenės sąmoningumo ir skatinamų iniciatyvų; strategijos mažai siejasi su vietos ekonominiu, socialiniu ir aplinkos kontekstu; strategijose nėra išskiriama nauda daržininkystės ūkiams, todėl pastebimas mažas norinčiųjų diegti žiedinės ekonomikos strategijas pritraukimas; lėšų trūkumas įgyvendinant strategijas; taisyklių ir reglamentų trūkumas arba jų nebuvimas. Autoriai S. Cobo ir kt. (2019) ir V. Casson-Moreno ir kt. (2020) įvardija specifines kliūtis investuojant į žiedinius verslo modelius, tokias kaip: nepakankamos perdirbtų produktų paklausa, kuri atsiranda dėl lėtėjančios strategijos; žemės ūkio produkcijos, tiekiančios žaliavas anaerobinio skaidymo ar kompostavimo valymo įrenginiams sezoniskumas, būtinos investicijos į brangias technologijas ir aplinkosauginio sąmoningumo stoka, kuri skatina visuomenės didesnio žiediškumo poreikį. O. Matulevičiūtė (2022) teigia, kad žemės ūkio įmonės priimdamos sprendimus dėl žiedinės strategijos nėra suinteresuoti matuoti naudą vien dėl to pagerėjusios aplinkosauginės aplinkos ar tvarumo, jos yra suinteresuotos matuoti finansinį

naudingumą ir pagrįstumą. D. K. Suchkov ir kt. (2021) teigia, kad žiedinės ekonomikos principų taikymą žemės ūkyje riboja vidinės kliūtys – žinių ir technologijų organizacinių ir finansinių išteklių trūkumas bei išorinės kliūtys, susijusios su tiekimo grandine, rinkomis ir institucijomis (politika, standartai).

Apibendrinant galima teigti, kad daug autorių analizavo žiedinės ekonomikos principų taikymą žemės ūkio sektoriuje skatinančius ir ribojančius veiksnius. Pagrindiniai skatinantys veiksniai yra teisės aktai ir įstatymai, reglamentuojantys žiedinę ekonomiką, įvairios iniciatyvos, „teršėjas moka“ principas, finansinė parama, suteikiamos konsultacijos, skatinamas naujų darbo vietų kūrimas, gali sumažėti gamybos kaštai, auga ūkių konkurencinis pranašumas, ribojantys veiksniai – žinių ir žmogiškojo kapitalo trūkumas, reguliaciniai ir administraciniai barjerai, investicijų trūkumas, neišvystytos tiekimo ir vertės grandinės, taisyklių ir reglamentų trūkumas.

Išvados

1. Žiedinės ekonomikos koncepcija siekia spręsti aplinkosaugos problemas mažinant atliekų kiekį bei efektyviau naudojant išteklius ir skatinant tvarų vartojimą. Žemės ūkyje naudojant šį modelį pavyktų sumažinti maisto švaistymą, perdirbti nepanaudotus produktus ir kurti tvaresnę maisto gamybos ir tiekimo sistemą. Žiedinės ekonomikos modelis skatina pereiti nuo linijinio verslo modelio – „imti, gaminti, išmesti“ modelio prie tvaresnės ūkio veiklos, kurioje būtų sumažinamas išteklių naudojimas ir atliekų kiekio susidarymas. Įvairūs autoriai pabrėžia, kad toks modelis ne tik mažina aplinkos taršą ir skatina perdirbimą, bet ir kuria pridėtinę vertę ūkiui ir šalies ekonomikai.

2. Žiedinės ekonomikos principų taikymą žemės ūkyje skatina valstybės paramos ir iniciatyvos, gamybos kaštų mažėjimas, atsirandantis konkurencinis pranašumas prieš kitus ūkius, tačiau žemės ūkiai susiduria ir su tam tikrais barjeriais (žinių trūkumas, teisinio reglamentavimo ribojimai, investicijų ir kvalifikuotos darbo jėgos trūkumas, neišvystytos tiekimo grandinės), dėl kurių susiduriama su iššūkiais norint pereiti prie žiedinio verslo modelio.

Interesų deklaracija. Straipsnio autorė neturėjo finansinių, profesinių ar asmeninių interesų su kitomis suinteresuotomis organizacijomis ar asmenimis. Autorė pasilieka teisę panaudoti šio straipsnio informaciją magistro baigiamajam darbui rengti.

Literatūra

1. Burgo Bencomo, O. B., Gaitán Suazo, V., Yanez Sarmiento, J., Zambrano Morales, Á. A., Castellanos Pallerols, G., Estrada Hernández, J. A. (2019). Circular Economy a sustainable alternative for the development of agriculture. *Revista Espacios*, 40(13), 1-5.
2. Casson-Moreno, V., Iervolino, G., Tugnoli, A., Cozzani, V. (2020). Techno-economic and environmental sustainability of biomass waste conversion based on thermocatalytic reforming. *Waste Manage*, 101, 106-115, <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2019.10.002>.
3. Cobo, S., Levis, J. W., Dominguez-Ramos, A., Irabien, A. (2019). Economics of Enhancing Nutrient Circularity in an Organic Waste Valorization System. *Environmental Science and Technology*, 53(11), 6123-6132, doi: <http://doi.org/10.1021/acs.est.8b06035>.
4. Corvellec, H., Stowell, A. F., Johansson, N. (2021). Critiques of the circular economy. *Journal of Industrial Ecology*, 16(2), 421 – 432. Prieiga per internetą: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/jiec.13187>.
5. Dagevos, H., Lauwere, Cd. (2021). Circular Business Models and Circular Agriculture: Perceptions and Practices of Dutch Farmers. *Sustainability*, 13 (3): 1282 <https://doi.org/10.3390/su13031282>.
6. Danilavičienė, K. (2023). Inovacinės veiklos projektavimas augalininkystės sektoriaus įmonėse žiedinės ekonomikos kontekste. *VGTV: magistro baigiamasis darbas*.
7. Europos audito rūmai (2021). ES aplinkos politikos srityse ir veiksmuose principas „teršėjas moka“ taikomas nenuosekliai. *Specialioji ataskaita*. Prieiga per internetą: https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR21_12/SR_polluter_pays_principle_LT.pdf.
8. Europos Parlamentas (2021). Žiedinė ekonomika: kas tai ir kodėl ji svarbi? Prieiga per internetą: <https://www.europarl.europa.eu/news/lt/headlines/economy/20151201STO05603/ziedine-ekonomika-kas-tai-ir-kodel-ji-svarbi>.
9. „EPA“ (2022). What is a Circular Economy? Prieiga per internetą: <https://www.epa.gov/recyclingstrategy/what-circular-economy>.
10. Gallo, M., Arrighi, G., Moreschi, L., Del Borghi, A., Athanassiou, A., Perotto, G. (2022). Life Cycle Assessment of a Circular Economy Process for Tray Production via Water-Based Upcycling of Vegetable Waste. *ACS Sustainable Chemistry & Engineering*, 10(42).
11. Grivickaitė, L. (2022). Žiedinės ekonomikos ekosistemos vaidmuo diegiant žiedinį verslo modelį inovatyviose gamybinėse įmonėse. *KTV: magistro baigiamasis darbas*.
12. Guzman-Bello, H., Lopez-Diaz, I., Aybar-Mejia, M., Dominguez-Garabitos, M., Atilio de Frias, J. (2023). Biomass Energy Potential of Agricultural Residues in the Dominican Republic. *Sustainability*, 15, 15847.
13. Lozano, R., Barreiro – Gen, M. (2020). How circular is the circular economy? Analysing the implementation of circular economy in organisations. *Business Strategy and the Environment*, 29(8), 3484 – 3494. Prieiga per internetą: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/bse.2590>.

14. Matulevičiūtė, O. (2022). Žiedinės ekonomikos principų integravimo galimybės žemės ūkio įmonėse. *VDU: magistro baigiamasis darbas*. Prieiga per internetą: <https://portalcris.vdu.lt/server/api/core/bitstreams/522de3fd-2b92-49fe-a711-53ada1afc073/content>.
15. Stankevičius, P. (2024). Žiedinės ekonomikos poveikio šalies ekonominiam augimui teorinis modelis. In *Young Scientist, Conference/Jaunasis mokslininkas, konferencija* (pp. 394-400).
16. Suchkov, D. K., Gogolev, G. D., Gavriljeva, N. K., Grigoriev, A. V. (2021). Circular economy and agricultural sector: points of contact and prospects of symbiosis. *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*, 13,(6), 105-118, <https://doi.org/10.12731/2658-6649-2021-13-6-105-118>.
17. Tadesse, S. T., Oenema, O., Van Beek, C., Ocho, F. L.(2019). Nitrogen allocation and recycling in peri-urban mixed crop–livestock farms in Ethiopia. *Nutrient Cycling in Agroecosystem*, 115, 281-294, <https://doi.org/10.1007/s10705-018-9957-z>.
18. Velasco-Munoz, J. F., Mendoza, J. M. F, Aznar-Sanchez, J. A., Gallego-Schmid, A. (2021). Circular economy implementation in the agricultural sector: Definition, strategies and indicators. *Resources, Conservation & Recycling*, 170, 105618.
19. Velenturf, A. P. M., Purnell, P. (2021). Principles for a sustainable circular economy. *Elsevier, Sustainable Production and Consumption*, 1437 – 1457.
20. Vitunskienė, V., Lauraitienė, L. (2025). Green Growth in Agriculture: Long-Term Evidence from European Union Countries. *Sustainability*, 17(3), 1011, <https://doi.org/10.3390/su17031011>.
21. Žukauskienė, S. (2021). Panevėžio kolegijos studentų požiūris į žiedinės ekonomikos siekius Lietuvoje darnaus vystymosi kontekste. *Kolpingo kolegija: Tarptautinės mokslinės-praktinės konferencijos pranešimų medžiaga*. Prieiga per internetą: <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/92508668/Challenges-and-Social-Responsibility-in-Business-2021-libre.pdf>.

FACTORS PROMOTING AND LIMITING THE APPLICATION OF CIRCULAR ECONOMY PRINCIPLES IN AGRICULTURE

Abstract

This study examines the concept of the circular economy and the possibilities and obstacles of its application in agriculture. Agriculture uses a linear business model – "take, produce, dispose of", this model promotes consumption and waste generation, while the circular economy model focuses on sustainability, resource savings and waste recycling, which allows to reduce the use of natural resources and creates added value for the agricultural sector. The scientific literature distinguishes the following basic principles of the circular economy: reducing waste and pollution, recycling materials, using renewable resources and restoring ecosystems. The development of a circular economy in agriculture is faced with a number of stimulating and limiting factors that either encourage farms to apply the principles of the green economy in their farm activities and the transition to a circular business model, or create obstacles for agriculture to successfully adopt this model.

Keywords: agriculture, circular economy, circular economy principles, circular economy model.