

KLAIPĖDOS REGIONO SPECIALIZACIJOS STRATEGIJOS IKI 2030 M. BIOEKONOMIKOS KRYPTIES APRAŠOMOJI DALIS

Bioekonomikos terminas ir vystymo tikslai

Vadovaujantis 2012 m. Europos Sąjungos bioekonomikos strategija¹, bioekonomika (angl. „bioeconomy“) „apima tvarią atsinaujinančių biologinių išteklių gamybą ir tų išteklių bei atliekų srautų perdirbimą į pridėtinę vertę turinčius produktus, kaip antai į maistą, pašarus, biotechnologinius produktus ir bioenergiją“. Pagal Ekonominės veiklos rūšių klasifikatorių (EVRK, 2 red.) bioekonomikai priskirtinos 1 paveiksle pateikiamos veiklos. Laikytina, kad biologiniai yra tie produktai, kurie gauti visiškai arba iš dalies iš biologinės kilmės medžiagų, neįskaitant geologinėse formacijose glūdinčių ar fosilizuotų medžiagų.

Biomasės gamyba	Pilnai (100 %) biogrista apdirbamoji gamyba	Daliniai (< 100 %) biogrista apdirbamoji gamyba
A01 – Augalininkystė ir gyvulininkystė, medžioklė ir susijusių paslaugų veikla A02 – Miškininkystė ir medienos ruošą A03 – Žvejyba ir akvakultūra	C10 – Maisto produktų gamyba C11 – Gėrimų gamyba C12 – Tabako gaminių gamyba C16 – Medienos bei medienos ir kamštienos gaminių, išskyrus baldus, gamyba; gaminių iš šiaudų ir pynimo medžiagų gamyba C17 – Popieriaus ir popieriaus gaminių gamyba	C13 – Tekstilės gaminių gamyba C14 – Drabužių siuvimas (gamyba) C15 – Odos ir odos dirbinių gamyba C20 – Chemikalų ir chemijos produktų gamyba C21 – Pagrindinių vaistų pramonės gaminių ir farmacinių preparatų gamyba C22 – Guminių ir plastikinių gaminių gamyba C2365 – Fibrolito gamyba C31 – Baldų gamyba C32 – Kita gamyba
	<div style="border: 1px dashed blue; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Biotechnologijos</div> <div style="border: 1px dashed blue; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">Bioenergetika</div>	Daliniai (< 100 %) biogristos kitos veiklos D3521 – Dujų gamyba E38 – Atliekų surinkimas, tvarkymas ir šalinimas; medžiagų atgavimas

1 pav. Bioekonomikos sektorių klasifikacija²

2018 m. Europos Komisija pristatė atnaujintą bioekonomikos strategiją³, kurioje išplėtė bioekonomikos aprėptį nurodydama, kad ji „apima visus sektorius ir sistemas, kuriuose naudojami biologiniai ištekliai (gyvūnai, augalai, mikroorganizmai ir jų biomasė, įskaitant organines atliekas), jų funkcijas ir principus“. Nauja sąvoka neapsiriboja biomasės gamyba ir jos perdirbimu, pradedamas vertinti bioekonomikos indėlis transporto, prekybos, maitinimo ir kituose sektoriuose, taip pat mokslo srityje. Tokiam pakeitimui įtakos turėjo tai, kad bioekonomikos vystymas sukuria įvairių produktų bei paslaugų paklausą kituose sektoriuose ir, siekiant didesnio tvarumo, reikalinga viso biomasės produktų gyvavimo ciklo analizė (angl. „Life Cycle Analysis“ – LCA) ir tobulinimas.

Nepaisant pasikeitusios sąvokos, Europos Sąjungoje bioekonomikos vystymo tikslai išlieka tie patys, t. y.:

- užtikrinti apsirūpinimą maistu;
- tvariau valdyti gamtos išteklius;
- mažinti priklausomybę nuo neatsinaujinančių (iškastinių) išteklių;
- kovoti su klimato kaita ir prisitaikyti prie jos padarinių;

¹ COM (2012) 60, „Inovacijos vardan tvaraus augimo. Bioekonomika Europai“, 2012 02 13. Prieiga internete: [https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009_2014/documents/com/com_com\(2012\)0060_/com_com\(2012\)0060_lt.pdf](https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009_2014/documents/com/com_com(2012)0060_/com_com(2012)0060_lt.pdf) [2021 02 22].

² Vitunskienė, V., Miceikienė, A., Aleknevičienė, V., Čaplikas, J., Miškinis, V., Pilverte, I., Makutėnienė, D., Dabkienė, V., Lekavičius, V., Øistad, K., Ramanauškė, N., Kargytė, V., Jazepčikas, D., Serva, E., Markelytė, A. (2017). „Lietuvos bioekonomikos plėtros galimybių studija“. – Kaunas: Vytauto Didžiojo universiteto Žemės ūkio akademija. Prieiga internete: <https://eimin.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/inovaciju-veiklos-sritis/analizes-tyrimai-ir-studijos> [2021 02 22].

³ COM (2018) 673, „Tvari Europos bioekonomika. Ekonomikos, visuomenės ir aplinkos sąsajų stiprinimas“, 2018 10 11. Prieiga internete: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2018:0673:FIN:LT:PDF> [2021 02 22].

- kurti darbo vietas (ypač kaimo ir priekrančių regionuose);
- išlaikyti ir didinti Europos konkurencingumą.

Pažymėtina, kad Europos Sąjungos bioekonomikos strategijos atsiradimui ir jos įgyvendinimo politiniam palaikymui yra reikšmingas jos ekonominis potencialas, kurį lemia auganti biomasės ir jos produktų paklausa bei atsinaujinančios energijos poreikis, numatomas didesnis tvarių produktų ir žiedinis vartojimas. Bioekonomika taip pat turi didelį inovacinį potencialą, nes jos plėtra remiasi įvairiomis mokslo sritimis (gyvybės ir gamtos mokslais, ekologija, agronomija, veterinarija, maisto technologijų mokslu, biotechnologija, nanotechnologija, inžinerija, informacinėmis ir ryšių technologijomis bei socialiniais mokslais), o išvystytos technologijos taikomos pramonėje. Atitinkamai 2021–2027 m. pagal programą „Europos horizontas“ numatoma investuoti 10 mlrd. eurų į bioekonomikos mokslinius tyrimus ir inovacijas. Prielaidas vystyti bioekonomiką įtvirtina ir 2019 m. pabaigoje tarp Europos Sąjungos šalių pasiektas susitarimas Europos žaliasis kursas (angl. „European Green Deal“)⁴, kuriame planuojama gerokai sumažinti cheminių pesticidų, trąšų ir antibiotikų naudojimą žemės ūkyje, taip pat numatoma kovoti su tarša, kurią sukelia mikroplastikas, cheminės medžiagos ir kiti ypač žalingi taršos šaltiniai, bei taikyti kitas su bioekonomikos vystymu susijusias priemones. Žaliojo kurso strategijoje „Nuo ūkio iki stalo“ iškeltas konkretus tikslas, kad iki 2030 m. bent 25 % ES žemės ūkio paskirties žemės būtų naudojama ekologiniam ūkininkavimui, taip pat siekis gerokai išplėsti ekologinę akvakultūrą⁵.

Bioekonomikos potencialas ir jos plėtra Lietuvoje

Remiantis Lietuvos Respublikos ekonomikos ir inovacijų ministerijos užsakymu 2017 m. parengta Lietuvos bioekonomikos plėtros galimybių studija⁶, bioekonomika užima svarbų vaidmenį bendroje Lietuvos ekonomikoje. Neskaičiuojant jos indėlio į susijusius sektorius (transporto, prekybos, kt.), Lietuvos bioekonomikoje 2014 m. sukurta bendroji pridėtinė vertė (toliau – BPV) siekė beveik 4,7 mlrd. eurų ir sudarė 12,8 % šalies bendrojo vidaus produkto (toliau – BVP), o pagal vėlesnius skaičiavimus⁷ bioekonomikos sektoriuose 2017 m. sukurta BPV išaugo iki daugiau kaip 5 mlrd. eurų ir išlaikė apie 12 % dalį Lietuvos BVP. Kitų ES šalių kontekste Lietuva išsiskiria stipria visiškai biomase grįstų bioekonomikos sektorių specializacija. Studijoje⁸ atlikta lokacijos koeficientų (angl. „Location Quotients“ – LQ) analizė parodė, kad pagal BPV susikontcentravimą biomasės gamybos sektoriuose Lietuva užima 6 vietą tarp 28 ES šalių, o pagal BPV susikontcentravimą visiškai biomase grįstos apdirbamosios gamybos sektoriuose – 1 vietą tarp 28 ES šalių. Lietuvai, kaip mažai atvirai ekonomikai, svarbu ir tai, kad bioekonomika svariai prisideda prie šalies eksporto apimčių. 2016 m. Lietuvos bioekonomikos sektorių produkcijos eksporto vertė siekė beveik 9,9 mlrd. eurų, t. y. 43,7 % viso Lietuvos prekių eksporto. Nors, kaip ir visoje Europoje, ilgalaikės dirbančiųjų skaičiaus kitimo Lietuvos bioekonomikoje tendencijos yra neigiamos, bioekonomikos sektoriai (ypač visiškai biomase grįsti jos sektoriai) yra taip pat reikšmingi užimtumui šalyje. Vadovaujantis naujausiais skaičiavimais⁹, 2017 m. bioekonomikos sektoriuose dirbo 223,3 tūkst. darbuotojų, t. y. šeštadalis (16,4 %) visų Lietuvos ekonomikos dirbančiųjų.

⁴ COM (2019) 640, „Europos žaliasis kursas“, 2019 12 11. Prieiga internete: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1588580774040&uri=CELEX:52019DC0640> [2021 02 22].

⁵ COM (2020) 381, „Sąžininga, sveika ir aplinkai palanki maisto sistema pagal strategiją „Nuo ūkio iki stalo“, 2020 05 20. Prieiga internete: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/?qid=1590404602495&uri=CELEX%3A52020DC0381> [2021 02 24].

⁶ Vitunskienė, V., Miceikienė, A., Aleknevičienė, V., Čaplikas, J., Miškinis, V., Pilverte, I., Makutėnienė, D., Dabkienė, V., Lekavičius, V., Øistad, K., Ramanauskė, N., Kargytė, V., Jazepčikas, D., Serva, E., Markelytė, A. (2017). „Lietuvos bioekonomikos plėtros galimybių studija“. – Kaunas: Vytauto Didžiojo universiteto Žemės ūkio akademija. Prieiga internete: <https://eimin.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/inovaciju-veiklos-sritis/analizes-tyrimai-ir-studijos> [2021 02 22].

⁷ Vitunskienė, V., Aleknevičienė, V., Čaplikas, J., Makutėnienė, D., Konstantinavičienė, J., Ramanauskė, N. (2019). „Lietuvos bioekonomikos strateginės nuostatos“. – Kaunas: Vytauto Didžiojo universiteto Žemės ūkio akademija. Prieiga internete: https://zum.lrv.lt/uploads/zum/documents/files/1_%20Lietuvos%20Bioekonomikos%20strategines%20nuostatos_ATASKAITA_Galutine.pdf [2021 02 22].

⁸ Vitunskienė, V., Miceikienė, A., Aleknevičienė, V., Čaplikas, J., Miškinis, V., Pilverte, I., Makutėnienė, D., Dabkienė, V., Lekavičius, V., Øistad, K., Ramanauskė, N., Kargytė, V., Jazepčikas, D., Serva, E., Markelytė, A. (2017). „Lietuvos bioekonomikos plėtros galimybių studija“. – Kaunas: Vytauto Didžiojo universiteto Žemės ūkio akademija. Prieiga internete: <https://eimin.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/inovaciju-veiklos-sritis/analizes-tyrimai-ir-studijos> [2021 02 22].

⁹ Vitunskienė, V., Aleknevičienė, V., Čaplikas, J., Makutėnienė, D., Konstantinavičienė, J., Ramanauskė, N. (2019). „Lietuvos bioekonomikos strateginės nuostatos“. – Kaunas: Vytauto Didžiojo universiteto Žemės ūkio akademija. Prieiga internete: https://zum.lrv.lt/uploads/zum/documents/files/1_%20Lietuvos%20Bioekonomikos%20strategines%20nuostatos_ATASKAITA_Galutine.pdf [2021 02 22].

Siekiant išlaikyti ir didinti Lietuvos bioekonomikos konkurencingumą, kelti palyginti su kitomis ES šalimis žemą produktyvumo lygį¹⁰ ir išnaudoti galimybes, susijusias su ES žaliojo augimo tikslų įgyvendinimu, būtina plėtoti bioekonomikos srities mokslinius tyrimus ir eksperimentinę plėtrą (toliau – MTEP), diegti inovacijas, tobulinti esamus ir ieškoti naujų verslo modelių. 1 lentelėje apibendrinamos Lietuvos biotechnologų asociacijos ekspertų 2020 m. parengtoje apžvalgoje¹¹ pateiktos Lietuvos bioekonomikos proveržio kryptys, galinčios šaliai suteikti konkurencinį pranašumą trumpuoju, vidutiniu ir ilguoju laikotarpiu.

1 lentelė. Lietuvos bioekonomikos proveržio kryptys pagal poveikį konkurencingumui

Trumpuoju laikotarpiu konkurencinį pranašumą suteikiančios plėtros kryptys	Vidutiniu laikotarpiu konkurencinį pranašumą suteikiančios plėtros kryptys	Ilguoju laikotarpiu konkurencinį pranašumą suteikiančios plėtros kryptys
<ul style="list-style-type: none"> • Biomasės vertės kūrimo grandinių potencialo panaudojimas, orientuojantis į didesnės pridėtinės vertės sukūrimą iš vietos biologinių išteklių (biožaliavų, įskaitant bioatliekas) • Industrinės simbiozės diegimas ir teikiant ekologines paslaugas atsirandančių biožaliavų panaudojimas pridėtinę vertę turinčių produktų gamybai • Biomasės gamybos ir jos perdirbimo sektoriuose susidarančių bioatliekų panaudojimas biodujų ir biodegalų gamybai 	<ul style="list-style-type: none"> • Ekologiškas ir funkcionalusis maistas • Aplinkai draugiški medienos, tekstilės ir chemijos pramonės produktai, pagaminti iš biologinės kilmės žaliavų 	<ul style="list-style-type: none"> • Bioplastiko kūrimas, gamyba ir biodegradacijos sprendimų vystymas • Biotechnologinių įrankių kūrimas ir jų pritaikymas biopramonėje
<p>Kitos proveržio kryptys, tokios kaip pažangių informacinių ir ryšių technologijų kūrimas ir pritaikymas biopramonei (dirbtinio intelekto sistemų, blokų grandinės technologijos, kt.)</p>		

Nurodytų bioekonomikos sričių plėtra yra imli MTEP ir atveria plačias galimybes kurti bei diegti į rinką naujus produktus ir paslaugas, kurių paklausa augs sprendžiant pasaulinius aplinkosaugos iššūkius. Net ir nesiekiant tarptautinės lyderystės šiose srityse, bus akivaizdus poreikis Lietuvoje vystyti atitinkamas kompetencijas. Pavyzdžiui, vadovaujantis Lietuvos statistikos departamento duomenimis, Lietuvoje bendras ekologinio ūkininkavimo plotas 2019 m. siekė 242 tūkst. ha ir sudarė per 8 % viso naudojamų žemės ūkio naudmenų ploto, kai ES numato, kad iki 2030 m. bent 25 % žemės ūkio paskirties žemės būtų naudojama ekologiniam ūkininkavimui. Nacionalinis energetikos ir klimato srities veiksmų planas 2021–2030 m.¹² įtvirtina ambicingus Lietuvos siekius atsinaujinančių energijos išteklių (toliau – AEI) srityje, t. y. iki 2030 m. AEI dalį, palyginti su šalies bendruoju galutiniu energijos suvartojimu, padidinti iki 45 % (2019 m. AEI dalis sudarė 25,5 % pagal Lietuvos statistikos departamento duomenis). Prie šios transformacijos turės prisidėti ir bioenergetika, kuri, nepaisant spartaus vėjo ir saulės energijos gamybos augimo per pastarąjį dešimtmetį, yra pagrindinis AEI Lietuvoje, sudarantis apie 90 % visų šalies suvartojimų AEI¹³.

¹⁰ Nustatyta Europos Komisijos Jungtinių tyrimų centro ekspertų (Ronzon, T., M'Barek, R. (2018). „Socioeconomic Indicators to Monitor the EU's Bioeconomy in Transition“. Sustainability, 10(6), 1745), taip pat Lietuvos ekspertų atliktose analizėse.

¹¹ Kargytė, V., Matijošytė, I. (2020). „Bioekonomikos plėtros perspektyvos Europoje ir Lietuvoje. COVID-19 pandemijos sukulto ekonominio nuosmukio ir žemų iškastinio kuro kainų veiksnių vertinimas“. – Vilnius: Lietuvos biotechnologų asociacija. Prieiga internete: https://www.vdu.lt/wp-content/uploads/2020/06/Bioekonomikos_perspektyvos_LBTA_2020_05_29_galut-1.pdf [2021 02 22].

¹² Lietuvos Respublikos nacionalinis energetikos ir klimato srities veiksmų planas 2021–2030 m. Prieiga internete: https://enmin.lrv.lt/uploads/enmin/documents/files/Teisinė%20informacija/Teisės%20aktai/Bendrieji%20energetikos%20strateginiai%20dokumentai/NECP/Lietuvos_Respublikos_nacionalinis_energetikos_ir_klimato_srities_veiksmu_planas.pdf [2021 02 24].

¹³ Vitunskienė, V., Aleknevičienė, V., Čaplikas, J., Makutėnienė, D., Konstantinavičienė, J., Ramanauskė, N. (2019). „Lietuvos bioekonomikos strateginės nuostatos“. – Kaunas: Vytauto Didžiojo universiteto Žemės ūkio akademija. Prieiga internete: https://zum.lrv.lt/uploads/zum/documents/files/1_%20Lietuvos%20Bioekonomikos%20strategines%20nuostatos_ATASKAITA_Galutine.pdf [2021 02 22].

Bioekonomika glaudžiai siejasi su dabartinės Lietuvos sumanios specializacijos prioritetais¹⁴ ir horizontaliai į juos integruojasi. 2 lentelėje pateikiamos bioekonomikos vystymui aktualios Lietuvos sumanios specializacijos prioritetų įgyvendinimo tematikos.

¹⁴ Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2019 m. liepos 24 d. nutarimas Nr. 760 „Dėl Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2014 m. balandžio 30 d. nutarimo Nr. 411 „Dėl Prioritetinių mokslinių tyrimų ir eksperimentinės (socialinės, kultūrinės) plėtros ir inovacijų raidos (sumanios specializacijos) krypčių ir jų prioritetų įgyvendinimo programos patvirtinimo“ pakeitimo“. Prieiga internete: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/c0ba9ee0b2a311e982dae1db4290b1a9> [2021 02 22].

2 lentelė. Bioekonomikos vystymui aktualios Lietuvos sumanios specializacijos prioritetų įgyvendinimo tematikos

Prioritetas	Bioekonomikos vystymui aktualios tematikos
Energetika ir tvari aplinka	<ul style="list-style-type: none"> • Atsinaujančiųjų biomasės ir saulės energijos išteklių panaudojimo ir atliekų perdirbimo energijai gauti plėtra
Sveikatos technologijos ir biotechnologijos	<ul style="list-style-type: none"> • Molekulinės technologijos medicinai ir biofarmacijai • Pažangios taikomosios technologijos asmens ir visuomenės sveikatai
Agroinovacijos ir maisto technologijos	<ul style="list-style-type: none"> • Tvarūs agrobiologiniai ištekliai ir saugus maistas • Beatliekis biožaliavų perdirbimas į vertingus komponentus
Nauji gamybos procesai, medžiagos ir technologijos	<ul style="list-style-type: none"> • Pažangiosios medžiagos ir konstrukcijos • Lanksčios produktų kūrimo ir gamybos technologijos
Informacinės ir ryšių technologijos	<ul style="list-style-type: none"> • Dirbtinis intelektas, didieji ir paskirstytieji duomenys • Daiktų internetas • Įvairiarūšė analizė, apdorojimas ir diegimas • Finansinės technologijos ir blokų grandinės
Įtrauki ir kūrybinga visuomenė	<ul style="list-style-type: none"> • Modernios ugdymosi technologijos ir procesai • Dizaino ir audiovizualinių medijų technologijos ir produktai • Socialinės ir kultūrinės inovacijos visuomenės vystymo produktams ir paslaugoms kurti, novatoriški verslo modeliai • Lanksčiosios ir taikomosios procesų valdymo technologijos

Įvardytos Lietuvos sumanios specializacijos prioritetų įgyvendinimo tematikos sudaro prielaidas valstybės paramos skyrimui bioekonomikos srities MTEP ir inovacijoms, tačiau reiktų atkreipti dėmesį į tai, kad jos kartu ir riboja galimybes vystyti kai kurias perspektyvias bioekonomikos sritis, pvz., mėlynąją (jūrinę) bioekonomiką, kitas (ne maisto) biopramonės sritis. Kadangi ateities technologijos remsis ne tik pradinės agrobiomasės perdirbimu ir dėl to vis svarbesni taps kiti atsinaujinantys biologiniai ištekliai (pvz., dumbliai, organinės atliekos), visiškai bioekonomikos inovacinio ir ekonominio potencialo šalyje atskleidimui būtų reikalingas esamų prioritetų (jų įgyvendinimo tematikų) praplėtimas.

Bioekonomikos plėtra Lietuvoje yra valdoma skirtingų ministerijų, t. y. Žemės ūkio ministerijos (žemės ir maisto ūkis, žuvininkystė, kaimo plėtra), Sveikatos apsaugos ministerijos (visuomenės sveikatos priežiūra, apimanti mitybą, farmaciją), Aplinkos ministerijos (miškų ūkis, aplinkosauga, atliekų tvarkymas), Energetikos ministerijos (atsinaujinantys energijos ištekliai, apimantys bioenergetiką), Švietimo, mokslo ir sporto ministerijos bei Ekonomikos ir inovacijų ministerijos, atsakingų už MTEP ir inovacijų sritį. Kol kas Lietuva neturi bendros bioekonomikos plėtros strategijos, tačiau Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministerijos užsakymu 2019 m. buvo atliktas tyrimas ir parengtos Lietuvos bioekonomikos strateginės nuostatos, orientuotos į didžiausio bioekonomikos sektoriaus, t. y. į maisto sektoriaus, apimančio žemės ūkį, žuvininkystę ir apdirbamąją maisto gamybą, plėtrą¹⁵. Šiame dokumente išskirtos tokios plėtros kryptys: (i) strategiškai orientuoti bioekonomikos vystymąsi; (ii) skatinti konkurencingos aplinkos kūrimąsi bioekonomikos verslui plėtoti; (iii) skatinti biologinių išteklių ir didesnės pridėtinės vertės produktų gamybą, inovatyvių technologijų ir verslo modelių diegimą, atliekų mažinimą bioekonomikoje; (iv) plėtoti švietimą, mokymą ir mokslinius tyrimus bioekonomikos srityje.

Bioekonomikos sektorių tendencijos ir jų plėtros perspektyvos Klaipėdos regione

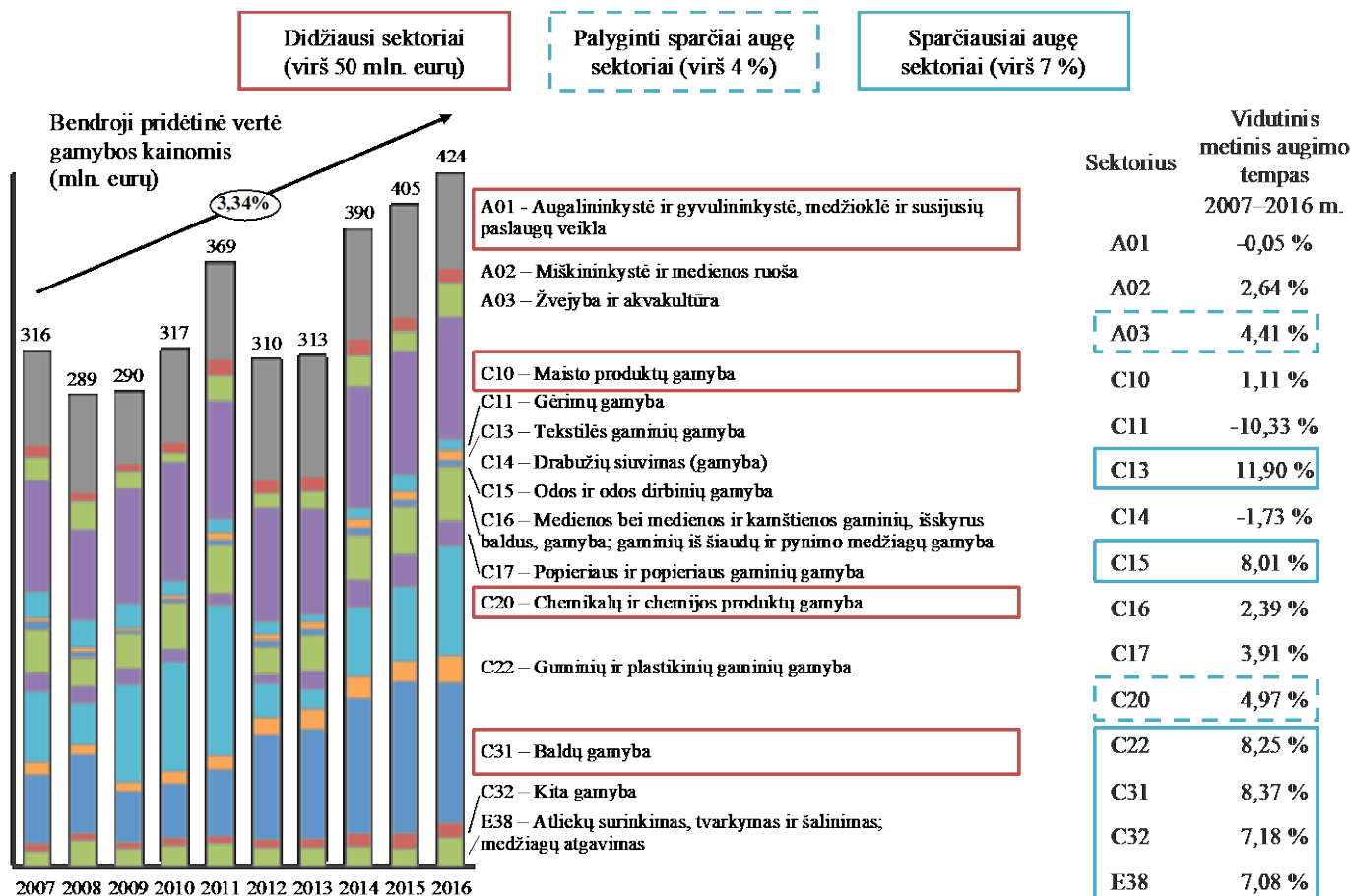
Vadovaujantis asociacijos „Klaipėdos regionas“ užsakymu atlikta Klaipėdos regiono turizmo ir žemės ūkio sektorių plėtros studija¹⁶, Klaipėdos regione bioekonomikos sektoriai 2016 m. sukūrė 424

¹⁵ Vitunskienė, V., Aleknevičienė, V., Čaplikas, J., Makutėnienė, D., Konstantinavičienė, J., Ramanauskė, N. (2019). „Lietuvos bioekonomikos strateginės nuostatos“. – Kaunas: Vytauto Didžiojo universiteto Žemės ūkio akademija. Prieiga internete: https://zum.lrv.lt/uploads/zum/documents/files/1_%20Lietuvos%20Bioekonomikos%20strategines%20nuostatos_ATASKAITA_Galutine.pdf [2021 02 22].

¹⁶ Klaipėdos regiono turizmo ir žemės ūkio sektorių plėtros studija (2019 m.). Prieiga internete: <https://klaipedaregion.lt/wp-content/uploads/2018/10/3.-ZU-esama-situacija-ir-ateities-vizija-03-13.pdf> [2021 02 22].

mln. eurų BPV ir tai sudarė daugiau nei 10 % visos regione sukurtos BPV. Biomasės gamybos sektorių, t. y. augalininkystės ir gyvulininkystės, medžioklės ir susijusių paslaugų veiklos, miškininkystės ir medienos ruošos, žvejybos ir akvakultūros, indėlis į Klaipėdos regiono bioekonomikos sukurtą BPV sudarė 87,7 mln. eurų (21 %), o visiškai ir iš dalies biomase grįstos apdirbamosios gamybos indėlis – beveik 336,8 mln. eurų (79 %). 2007–2016 m. laikotarpiu Klaipėdos regiono bioekonomikos sukuriama BPV augo 3,34 % augimo tempu.

Iš 2 paveiksle pateiktų Klaipėdos regiono bioekonomikos sektorių sukuriamos BPV duomenų matyti, kad didžiausi sektoriai (sukuriantys daugiau nei 50 mln. eurų BPV per metus) yra augalininkystė ir gyvulininkystė, medžioklė ir susijusių paslaugų veikla (A01), maisto produktų gamyba (C10), chemikalų ir chemijos produktų gamyba (C20) ir baldų gamyba (C31). Sparčiau nei vidutiniškai (daugiau nei 4 % metiniu augimo tempu) augo žvejybos ir akvakultūros (A03) bei chemikalų ir chemijos produktų gamybos (C20) sektorių sukuriama BPV (atitinkamai 4,41 % ir 4,97 % metiniu augimo tempu), o dar spartesniu augimu (daugiau nei 7 % metiniu augimo tempu) pasižymėjo atliekų surinkimo, tvarkymo ir šalinimo, medžiagų atgaivinimo (E38), kitos gamybos (C32), odos ir odos dirbinių gamybos (C15), guminių ir plastikinių gaminių gamybos (C22), baldų gamybos (C31) ir tekstilės gaminių gamybos (C13) sektoriai (atitinkamai jų sukuriama BPV augo 7,08 %, 7,18 %, 8,01 %, 8,25 %, 8,37 % ir 11,90 % metiniu augimo tempu).



2 pav. Klaipėdos regiono bioekonomikos sektorių sukuriamos bendrosios pridėtinės vertės tendencijos¹⁷

Remiantis tuo pačiu šaltiniu, Klaipėdos regiono bioekonomikos sektoriuose 2016 m. dirbo daugiau nei 20 tūkst. darbuotojų, t. y. 3,8 tūkst. darbuotojų augalininkystės ir gyvulininkystės, medžioklės ir susijusių paslaugų veiklos sektoriuje¹⁸ ir 18,5 tūkst. darbuotojų kituose bioekonomikos sektoriuose. Nuo

¹⁷ Klaipėdos regiono turizmo ir žemės ūkio sektorių plėtros studijoje (2019 m.) pateikti skaičiavimai pagal Lietuvos statistikos departamento duomenis. Dėl duomenų konfidencialumo ar nepakankamumo iš bioekonomikos sektorių sąrašo eliminuoti C12 (tabako gaminių), C21 (vaistų ir farmacijos preparatų), C2365 (fibrolito), C3521 (dujų) gamybos sektoriai. Prieiga internete: <https://klaipedaregion.lt/wp-content/uploads/2018/10/3.-ZU-esama-situacija-ir-ateities-vizija-03-13.pdf> [2021 02 22].

¹⁸ Pažymėtina, kad Klaipėdos regiono žemės ūkyje sąlyginių darbuotojų skaičius buvo 13,1 tūkst., o ūkininkaujančių asmenų ir jų šeimos narių skaičius – 19,3 tūkst.

2007 m. iki 2010 m. darbuotojų skaičius regiono bioekonomikoje mažėjo, vėliau pradėjo augti ir 2016 m. beveik pasiekė 2007 m. lygį. Verslo subjektų skaičius Klaipėdos regiono bioekonomikoje 2016 m. siekė 2,2 tūkst., neįskaičiuojant beveik 13,8 tūkst. regione veikiančių ūkininkų ūkių. 2007–2016 m. laikotarpiu šių verslo subjektų skaičius augo 3,3 % augimo tempu, tačiau ūkininkų ūkių sumažėjo daugiau kaip 6 tūkst.

Atsižvelgiant į Klaipėdos regiono bioekonomikos struktūrą, jos sektorių vystymosi tendencijas ir išorinius veiksnius, tokius kaip formuojama ES bioekonomikos strategija ir esami Lietuvos sumanios specializacijos prioritetai, Klaipėdos regione potencialiai galėtų formuotis trys bioekonomikos klasteriai (3 lentelė).

3 lentelė. Potencialūs bioekonomikos klasteriai Klaipėdos regione

Tematika	Pagrindimas
Agro-maisto klasteris	<ul style="list-style-type: none"> Nors maisto sektoriaus, apimančio žemės ūkį, žuvininkystę ir apdirbamąją maisto gamybą, sukuriama BPV augo lėčiau nei bendrai visų Klaipėdos regiono bioekonomikos sektorių BPV, tai yra stambus sektorius (daugiau nei 150 mln. eurų BPV 2016 m.) su dideliu potencialių klasterio dalyviu skaičiumi (beveik 400 verslo subjektų ir 13,8 tūkst. ūkininkų ūkių 2016 m.). Be to, ši sritis patenka į esamus Lietuvos sumanios specializacijos prioritetus, t. y. į prioritetą „Agroinovacijos ir maisto technologijos“ Kartu su maisto pramonės atstovais klasteryje dalyvaujantys ūkininkai galėtų ieškoti būdų prailginti savo produkcijos vertės kūrimo grandinę, t. y. įsijungti į apdirbamąją gamybą. Pagal kitose Europos šalyse veikiančių analogiškų klasterių praktiką taip pat galėtų būti ieškoma sprendimų tobulinti įvairius maisto sistemos aspektus (tvaresnė produktų logistika, aplinkai draugiškos pakuotės, kt.) Toks klasteris kurtų sinergiją tarp Klaipėdos miesto ir regiono rajoninių savivaldybių, kurios specializuojasi gaminti pirminę biomasę. Pagal dirbančiųjų žemės ūkyje skaičių specializuotos yra Skuodo r. ir Šilutės r. savivaldybės, žvejybos srityje – Neringos, Palangos m. ir Šilutės r. savivaldybės, akvakultūros srityje – Šilutės r. savivaldybė. Taigi galėtų būti kuriami ir diegiami trumpųjų maisto tiekimo grandinių sprendimai, kurie skatintų vietos ekonomiką ir prisidėtų prie aplinkos tausojimo (reikia mažiau transportavimo, galima išvengti maisto švaistymo ir pan.). Prisidedant savivaldai, Klaipėdos regiono savivaldybių viešosios įstaigos (mokyklos, ligoninės, kt.) galėtų sukurti didesnę regiono rajono savivaldybių ūkininkų produkcijos paklausą ir taip padėti jiems vystyti savo veiklą
Mėlynosios bioekonomikos klasteris	<ul style="list-style-type: none"> Lietuvos lygmeniu tai yra mažas bioekonomikos segmentas, tačiau Klaipėdos regionas ypač specializuojasi šioje srityje. Tiek pagal sukuriamą BPV, tiek pagal darbuotojų skaičių Klaipėdos regionas išsiskiria iš kitų šalies regionų savo žvejybos sektoriaus dalimi vietos ekonomikoje, taip pat regione auga ir akvakultūros sektorius, kuriame labiausiai specializuota yra Šilutės r. savivaldybė. Itin svarbu yra tai, kad Klaipėdos regione yra sukoncentruota mėlynosios bioekonomikos vystymui reikalinga MTEP kompetencija ir infrastruktūra, orientuota į jūros išteklius ir susijusias technologijas. Akvakultūros plėtra regione sietina su šiuo metu Klaipėdos universiteto Jūros tyrimų instituto Žuvininkystės ir akvakultūros laboratorijoje jau vykdomu eksperimentiniu vertingųjų žuvų rūšių auginimu uždaroje sistemoje. Taip pat Klaipėdos regionas turi unikalius geoterminius išteklius, kurie gali būti panaudoti akvakultūros vystymui Pažymėtina, kad mėlynoji bioekonomika turi didelį neišnaudotą potencialą. Europos Komisijos Jungtinio tyrimų centro ekspertų atliktos analizės¹⁹

¹⁹ Camia A., Robert N., Jonsson R., Pilli R., García-Condado S., López-Lozano R., van der Velde M., Ronzon T., Gurria P., M'Barek R., Tamosiunas S., Fiore G., Araujo R., Hoepffner N., Marelli L., Giuntoli J., „Biomass production, supply, uses and flows

Tematika	Pagrindimas
	<p>duomenys rodo spartų akvakultūros produkcijos paklausos didėjimą, tačiau ES akvakultūros gamybos apimtys susiduria su stagnacija. Mažėjant žuvininkystės produkcijos apimtims ir vietine gamyba tenkinant maždaug 56 % visos ES žuvų ir kitų vandens produktų paklausos, akvakultūra ateityje bus vis svarbesnis apsirūpinimo vandens gėrybėmis šaltinis. Europoje taip pat sustojęs makro- ir mikrodumblių, kurie gali būti pritaikomi maisto, pašarų, biologinės kilmės trąšų, kosmetikos, vaistų ir kitų produktų gamyboje, auginimas, kai pasauliniu mastu stebimas spartus šių dumblių gamybos apimčių augimas. Dėl šių priežasčių Europa skiria didelį dėmesį mėlynosios bioekonomikos vystymui. 2012 m. Europos Komisija pristatė strategiją „Mėlynasis augimas. Tvaraus jūrų ir jūrininkystės sektoriaus augimo galimybės“²⁰. Atitinkamai 2014–2020 m.: (i) pasitelkiant Europos jūrų reikalų ir žuvininkystės fondą į šią sritį investuota daugiau kaip 2 mlrd. eurų; (ii) Europos regioninės plėtros fonde mėlynosios bioekonomikos vystymui skirta daugiau nei 5,5 mlrd. eurų; (iii) įgyvendinant ES mokslinių tyrimų ir inovacijų finansavimo programą „Horizontas 2020“ buvo skelbiami specialūs mėlynojo augimo kvietimai, pagal kuriuos į šios srities projektus kasmet investuota apie 260 mln. eurų²¹</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siekiant sukurti mėlynosios bioekonomikos ir jūrinės ekonomikos vystymo sinergiją Klaipėdos regione, būtų tikslinga į Lietuvos jūrinį klasterį, kurio veiklą koordinuoja Klaipėdos mokslo ir technologijų parkas²², įtraukti aktyvius akvakultūros ir jūrinių biotechnologijų srities atstovus
<p>Biogrįstos pramonės klasteris</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tokiame klasteryje galėtų telktis kitų (ne maisto) biopramonės sektorių atstovai. Kaip pristatyta anksčiau, Klaipėdos regione veikia: <ul style="list-style-type: none"> — Didelis pagal sukuriamą BPV ir sparčiai augęs baldų gamybos sektorius (243 verslo subjektai 2016 m.) — Didelis pagal sukuriamą BPV ir palyginti sparčiai augęs chemikalų ir chemijos produktų gamybos sektorius (22 verslo subjektai 2016 m.) ir sparčiai augęs guminių ir plastikinių gaminių gamybos sektorius (34 verslo subjektai 2016 m.) — Sparčiai augę tekstilės gaminių gamybos (108 verslo subjektai 2016 m.) bei odos ir odos dirbinių gamybos (21 verslo subjektas 2016 m.) sektorius • Klasterio nariai gali bendradarbiauti kuriant ir diegiant švarios gamybos technologijas (angl. „clean tech“) bei aplinkai draugiškus iš biologinės kilmės žaliavų gaminamus produktus, vystant biodegradacijos sprendimus ir beatliekinę gamybą, kuri gali remtis uždaro ciklo (angl. „closed loop“) sistemos diegimu atskiroje įmonėje arba industrinės simbiozės (angl. „industrial symbiosis“) sprendimų diegimu, kai utilizuojant atliekas dalyvauja keletas įmonių

Klasterių kūrimas yra skatinamas tiek ES, tiek nacionaliniu lygmeniu. Vadovaujantis Lietuvos klasterių plėtros koncepcija²³, bendras klasterio narių veikimas padeda paspartinti naujų produktų, paslaugų ir technologijų kūrimo procesus ir jų įvedimą į rinką, taip pat kuriamos inovacijos klasteryje plėtojant verslo ir mokslo bei tarpsektorinį bendradarbiavimą. Svarbu pastebėti, kad ES šalyse veikiantys

in the European Union. First results from an integrated assessment”, EUR 28993 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2018, ISBN 978-92-79-77237-5 (*online*), DOI: 10.2760/539520 (*online*), JRC109869.

²⁰ COM (2012) 494 „Mėlynasis augimas. Tvaraus jūrų ir jūrininkystės sektoriaus augimo galimybės“, 2012 09 13. Prieiga internete: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52012DC0494&from=EN> [2021 02 24].

²¹ 2017 m. Europos Komisijos ekspertų parengta ataskaita apie COM (2012) 494 „Mėlynasis augimas. Tvaraus jūrų ir jūrininkystės sektoriaus augimo galimybės“ įgyvendinimą:

https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/sites/maritimeaffairs/files/swd-2017-128_en.pdf [2021 02 24].

²² Informacija apie Lietuvos jūrinį klasterį: <https://klaster.lt/klasteris/jurinis-klasteris/> [2021 03 02].

²³ Lietuvos Respublikos ekonomikos ir inovacijų ministerijos informacija apie klasterius: <https://eimin.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/inovaciju-veiklos-sritis/klasteriai> [2021 02 24].

klasteriai gali naudotis Europos klasterių bendradarbiavimo platformos²⁴ teikiamomis galimybėmis (partnerių kitose šalyse paieška, kt.).

Vadovaujantis Lietuvos klasterių žemėlapiu²⁵, pavienės Klaipėdos regiono įmonės dalyvauja „Smart Food Cluster“, Lietuvos medinių surenkamųjų namų klasterio „PrefabLT“ ir Lietuvos plastikų klasterio veiklose. Taip pat 2018 m. buvo sukurtas Medienos produktų gamybos inovacijų klasteris, kuriame kaip partneriai dalyvauja Klaipėdos r. savivaldybė ir kelios Klaipėdos regione veikiančios šio sektoriaus įmonės²⁶. Nepaisant to, šios veiklos neužtikrina inovacinės ir ekonominės plėtros Klaipėdos regiono lygmeniu. Pavyzdžiui, Bavarijos regionas Vokietijoje kaip vieną iš savo strateginės plėtros priemonių įgyvendino klasterių sukūrimo iniciatyvą²⁷. Olandijos analogiškuose klasteriuose, pvz., Šiaurės Brabanto „AgriFood Capital“²⁸, Šiaurės Brabanto ir gretimų regionų „Biobased Delta“²⁹, dalyvauja per šimtas vietos organizacijų. Taigi regioninių klasterių sukūrimas padėtų į plėtros procesus įtraukti daugiau Klaipėdos regiono įmonių.

Konkrečios Klaipėdos regiono bioekonomikos klasterių iniciatyvos (klasterių narių projektai) priklausys nuo į juos įsitraukusių organizacijų veiklos poreikių ir atsirandančių rinkos galimybių, tačiau jie visi remsis pagrindiniais bioekonomikos vystymo įrankiais, t. y. biotechnologijomis ir žiedinės ekonomikos principiniais metodais.

Biotechnologija (angl. „biotechnology“), integruojanti gamtos ir technikos mokslus, siekiant panaudoti organizmus, ląsteles, jų dalis ir molekulinis analogus produktų gamybai ir paslaugų teikimui³⁰, leidžia vystyti bioekonomikai pagal šias kryptis³¹:

- pramoninė („baltoji“) biotechnologija padedant fermentams ir mikroorganizmams leidžia sukurti biologinės kilmės produktus, kurie naudojami chemijos, maisto ir pašarų, popieriaus, tekstilės, kitose pramonės srityse ir bioenergetikoje. Platesnis biotechnologijos taikymas pramonėje yra vienas iš pagrindinių jos žaliosios transformacijos įrankių;
- agro- („žalioji“) biotechnologija naudojama aplinkosaugos problemoms spręsti (pvz., pasitelkiama teršalų valymui fermentais arba mikroorganizmais), taip pat taikoma augalų savybėms ir jų veisimo metodams gerinti, cheminių trąšų naudojimui ūkiuose mažinti;
- jūros („mėlynoji“) biotechnologija taikoma įvairiems jūros organizmams tirti ir šių tyrimų rezultatams panaudoti kuriant naujus produktus (pvz., biomedžiagas, bioplastiką, biodegalus, biokatalizatorius);
- medicininė („raudonoji“) biotechnologija taikoma biofarmacijoje, pvz., vaistų kūrimui rekombinantinių baltymų pagrindu, papildų kūrimui žolelių pagrindu.

Kita visiems bioekonomikos sektoriams svarbi vystymosi kryptis yra žiedinės ekonomikos principo metodų taikymas. Reikia pabrėžti, kad žiedinė bioekonomika gali būti plėtojama įvairiais būdais. Bioatliekų panaudojimui gali būti diegiama uždaro ciklo sistema atskiroje įmonėje, taikomi industrinės simbiozės sprendimai dalyvaujant kelioms įmonėms arba vystoma bioatliekų supirkimu grįsta gamyba (pvz., kaip „Modus Group“ biodujų gamyba). Iš savivaldybių perspektyvos labai aktuali yra industrinė simbiozė. Industrinė simbiozė leidžia vienos įmonės likučius paversti kitos įmonės ištekliais ir taip apsirūpinti energija bei gaminti kitus pridėtinę vertę turinčius produktus. Svarbu tai, kad industrinės simbiozės modelis yra orientuotas į biologinės kilmės atliekų panaudojimą vietos pramoniniame klasteryje. Žiedinėje bioekonomikoje pažengusiuose Europos regionuose savivalda investuoja į industrinės simbiozės kompetencijų centrų, kurie analizuoja galimybes ir skatina įmones bendradarbiauti,

²⁴ Europos klasterių bendradarbiavimo platforma: <https://clustercollaboration.eu/vibrant-platform-service-cluster-organisations> [2021 02 24].

²⁵ Lietuvos klasterių žemėlapis: <http://maps.klaster.lt/> [2021 02 24].

²⁶ Verslo žinių informacija: <https://www.vz.lt/pramone/2018/02/08/ikurtas-medienos-produktu-gamybos-inovaciju-klasteris> [2021 03 02].

²⁷ Bavarijos (Vokietija) klasterių iniciatyva: https://www.stmwi.bayern.de/fileadmin/user_upload/stmwi/E-Paper/catalogs/Cluster_2018_englisch/pdf/complete.pdf [2021 02 24].

²⁸ Šiaurės Brabanto (Olandija) klasteris „AgriFood Capital“: <https://www.agrifoodcapital.nl/nl/about-agrifood-capital/> [2021 02 24].

²⁹ Šiaurės Brabanto ir gretimų regionų (Olandija) klasteris „Biobased Delta“: <https://biobaseddelta.com/what-is-the-biobased-delta/> [2021 02 24].

³⁰ Biotechnologijos apibrėžimas, priimtas 1989 m. Europos biotechnologijos federacijos (angl. „European Federation of Biotechnology“).

³¹ Kargytė, V., Matijošytė, I. (2020). „Bioekonomikos plėtros perspektyvos Europoje ir Lietuvoje. COVID-19 pandemijos sukulto ekonominio nuosmukio ir žemų išskatinio kuro kainų veiksnių vertinimas“. – Vilnius: Lietuvos biotechnologų asociacija. Prieiga internete: https://www.vdu.lt/wp-content/uploads/2020/06/Bioekonomikos_perspektyvos_LBTA_2020_05_29_galut-1.pdf [2021 02 22].

veiklą (pvz., Danijos regionuose Kalundborge³² ir Skivėje³³). Vertinant tokių kompetencijos centrų potencialią naudą, galima pasiremti Skivėje (kaimiškame Danijos regione) veikiančio žaliosios pramonės parko „GreenLab Skive“ veiklos rezultatais³⁴:

- pritraukta 150 mln. eurų investicijų (2020 m.);
- sukurta 70 nuolatinių darbo vietų (2020 m.);
- apytiksliai 89 tūkst. tonų sumažinta CO2 emisija;
- komercializuojamos naujos technologijos, kuriasi startuoliai, išbandomi nauji verslo modeliai;
- sulaukta susidomėjimo iš Meksikos, Kinijos, Japonijos ir kitų pasaulio šalių ekspertų;
- per metus parką aplanko apie 20 tūkst. verslo turistų.

2020 m. Europos biopramonės konsorciumo (angl. „Bio-Based Industries Consortium“ – BIC) pristatyta ataskaita apie bioatliekų susidarymą ir jų panaudojimą ES šalyse³⁵ rodo, kad Danija yra viena sėkmingiausiai bioatliekų potencialą išnaudojanti ES šalis. Ši ataskaita taip pat atskleidė Lietuvoje neišnaudotą biologinės kilmės atliekų potencialą.

Remiantis ES finansuoto projekto „BioEconomy Regional Strategy Toolkit“ (toliau – BERST) surinkta informacija apie Europos regionų taikomas bioekonomikos plėtros priemones³⁶, šios srities vystymui pasitelkiamos žinių ir technologijų perdavimo bei švietimo programos, įvairios finansinės priemonės (parama MTEP veikloms, verslo pradžiai, kt.).

³² Industrinės simbiozė Kalundborge (Danija): <http://www.symbiosis.dk/en/> [2021 02 24].

³³ Industrinės simbiozė Skivėje (Danija): <https://www.greenlab.dk/take-the-tour/> [2021 02 24].

³⁴ Šiaurės ministrų tarybos regioninės plėtros tyrimų centro „Nordregio“ tyrimų direktorės dr. Karen Refsgaard pristatymas Rygoje, 2020 m.

³⁵ Europos biopramonės konsorciumo ataskaita apie bioatliekų susidarymą ir jų panaudojimą ES šalyse (2020 m.): <https://biconsortium.eu/sites/biconsortium.eu/files/documents/BIC-ZWE%20report%20-%20Bio-waste%20generation%20in%20the%20EU%20-%20current%20capture%20and%20future%20potential.pdf> [2021 02 24].

³⁶ Projekto „BioEconomy Regional Strategy Toolkit“ (BERST) katalogas: <https://berst.vito.be> [2021 02 24].