



Aleksandro
Stulginskio
universitetas



NORVEGIJOS PARAMA LIETUVAI:
partnerystė vertybėms
kurti ir išsaugoti

Lietuvos bioekonomikos plėtros galimybių studija

Santrauka

Akademija, Kauno r. 2017

Ilgalaikės prognozės rodo, kad, be esminių politinių pokyčių, dabartinės pasaulio ekonomikos augimo ir vystymosi tendencijos iš esmės paveiks gamtos išteklius ir ekosistemą. Europoje ir pasaulyje sparčiai didėja gyventojų skaičius ir jų poreikis maistui, išekvojama vis daugiau gamtinių išteklių, didėja poveikis aplinkai ir su tuo susiję klimato kaitos iššūkiai. Tad būtina pereiti prie naujo ekonomikos augimo būdo, suderinamo su aplinkos apsauga ir tvariu ribotų gamtos išteklių naudojimu, kartu užtikrinančiu gerokai aukštesnį gyvenimo lygį ir mažinančiu skurdą. Novatoriškų biotechnologijų metodų ir procesų kūrimas bei jų taikymas žemės ūkio, sveikatos, chemijos ir energetikos sektoriuose pastaruoju metu laikomi vienu iš tvaraus augimo ir vystymosi spartinimo sprendimų. Skiriant daugiau dėmesio moksliniams tyrimams ir inovacijoms, būtų sukuriama naujų produktų iš biomasės ir naujų paslaugų, reikalingų bioekonomikos plėtrai, padedančiai mažinti klimato kaitą, atliekų kiekį ir kurti naujas darbo vietas.

Novatoriškų biotechnologijų kūrimas ir taikymas žemės ūkio, sveikatos, chemijos ir energetikos sektoriuose laikomi vienu iš tvaraus augimo ir vystymosi spartinimo sprendimų. Biotechnologija grįstos bioekonomikos raida skatina efektyviau išteklius naudojančią žiedinę ekonomiką, kuri vis dažniau grindžiama atsinaujinančia energija, produktais ir medžiagomis, pagamintais tvariai naudojant žemės ir vandens ekosistemų išteklius. Bioekonomikos plėtra padeda mažinti klimato kaitą, atliekų kiekį ir kurti naujas darbo vietas. Kadangi vis labiau domimasi bioekonomika, Europoje ir pasaulyje pradėti puoselėti dideli su bioekonomikos vystymusi susiję lūkesčiai, aptariami aukšto lygio politikos, mokslo ir pramoninkų forumuose.

Pagal Ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizaciją (EBPO), iki 2055 m. bioekonomika bus pagrindiniu Europos ekonomikos vystymosi varikliu. Tai reiškia, kad daugiausia dėmesio bus skiriama atsinaujinančių biologinių išteklių, kurie taps pagrindiniu žaliavos šaltiniu pramonėje, gamybai, o moderni biotechnologija taps kertine ekonominio vystymosi varomąja jėga. Biotechnologija ir jos būdu gauti biologiniai produktai yra dvi iš šešių prioritetinių investicijų į inovacijas ir naujas technologijas skatinimo kryptį pagal Europos Komisijos pramonės atgimimo politiką.

Šios studijos tikslas – įvertinus Lietuvos bioekonomikos būklę ir potencialą bei atsižvelgus į Europos Sąjungos šalių ir Norvegijos gerąją praktiką, pateikti išvadas ir rekomendacijas dėl Lietuvos bioekonomikos plėtros ir inovacijų skatinimo priemonių šiame sektoriuje, identifikuoti bioekonomikos sritis, kuriose Lietuvos ir Norvegijos verslo bendradarbiavimas turi didžiausią potencialą ir nustatyti dvišalio bendradarbiavimo skatinimo priemones.

Rengiant studiją naudoti šie tyrimo metodai: dokumentų turinio, duomenų statistinės, ekonometrinės laiko eilučių analizės, bendrosios pusiausvyros modeliavimo, anketinės apklausos, interviu, atvejo analizės ir kiti. Duomenys empiriniam tyrimui surinkti iš viešai prieinamų Lietuvos ir tarptautinių statistikos duomenų bazių, tokių kaip Eurostatas, Lietuvos oficialiosios statistikos portalas, Norvegijos statistikos bankas, EBPO ir Jungtinių Tautų Maisto ir žemės ūkio organizacijos (MŽŪO), Tarptautinės prekybos centro ir Lietuvos valdžios institucijų statistika. Taip pat naudoti Lietuvos statistikos departamento duomenys, studijos rengėjams, pateikti pagal specialius užsakymus, bei įvairių tyrimų, studijų ataskaitų ir kiti duomenys. Duomenų apribojimai: nacionalinių sąskaitų, užimtumo, verslo, mokslo ir technologijų statistika pagal Ekonominės veiklos rūšių klasifikatorių (EVRK 2 red.) nėra tinkama dalinai biogrįstos apdirbamosios gamybos (tekstilės, drabužių, odos, chemijos produktų, vaistų ir farmacinių preparatų, guminių ir plastikinių gaminių, baldų ir kitos gamybos), bioenergetikos ir bioatliekų perdirbimo sektorių vystymosi ir MTEP (Mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtros) bei inovacijų taikymo makroekonominių rodiklių analizei atlikti, nes ji apima abi gamybos rūšis, t. y. iš biomasės ir iškastinių išteklių.

Pagrindiniai studijos rezultatai:

- 1) pateiktos rekomendacijos dėl bioekonomikos apibrėžties ir sudėties;
- 2) išanalizuota Lietuvos bioekonomikos būklė ir parengtos jos vystymosi projekcijos iki 2030 m.;
- 3) įvertintas aplinkos veiksnių palankumas ir poveikis bioekonomikos vystymuisi Lietuvoje;
- 4) identifikuoti didžiausią potencialą Lietuvoje turintys bioekonomikos sektoriai bei jų plėtros veiksniai;
- 5) įvertintas mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtros bioekonomikoje potencialas;

- 6) įvertinta ES valstybių geroji patirtis ir parengtos rekomendacijos šia patirtimi pasinaudoti Lietuvoje;
- 7) parengtos rekomendacijos Lietuvos ir Norvegijos verslo bendradarbiavimui bioekonomikos srityje skatinti;
- 8) pagrįstas Lietuvos bioekonomikos strategijos tikslingumas;
- 9) numatytos Lietuvos bioekonomikos inovacijų skatinimo kryptys;
- 10) pateiktos rekomendacijos (priemonių planas) dėl Lietuvos bioekonomikos plėtros ir inovacijų skatinimo.

Bioekonomikos apibrėžtis ir sudėtis

Pagal Europos Sąjungos (ES), EBPO ir ES šalių dokumentuose pateiktas apibrėžtis, bioekonomika yra ekonomikos dalis, siejama su:

- tvaria biologinių išteklių gamyba ir jų perdirbimu į pridėtinės vertės produktus;
- sausumos ir vandens bioištekliais (augalais, gyvūnais, mikroorganizmais) ir vien iš jų arba iš dalies iš jų pagamintais gaminiais;
- ekonominės veiklos rūšimis (ekonomikos sektoriais), susijusiomis su biologinių išteklių, tokių kaip augalai, gyvūnai, mikroorganizmai ir jų produktai, gamyba, apdorojimu ar perdirbimu;
- pažangių technologijų, tokių kaip biotechnologija, nanotechnologija, informacinės ir komunikacinės technologijos, naudojimu greta tradicinių. Pažangios technologijos vertinamos kaip pagrindinė šiuolaikinės bioekonomikos plėtros prielaida, o žiniomis grįsta bioekonomika gali būti esminė gyvybingos ir tvarios ekonominės sistemos dalis.

Remiantis šiais bioekonomikos elementais prieita prie išvados, kad Europos Komisijos komunikate „Inovacijos vardan tvaraus augimo. Bioekonomika Europai“ pateiktas bioekonomikos apibūdinimas atspindi bioekonomikos esmę ir turinį. Pagal šį komunikatą, *bioekonomika apima tvarią atsinaujinančių biologinių išteklių gamybą ir tų išteklių bei atliekų perdirbimą į pridėtinę vertę turinčius produktus, tokius kaip maistas, pašarai, produktai, kurių gamyboje naudojamos biologinės kilmės žaliavos, ir bioenergiją*. Šis bioekonomikos apibrėžimas tinkamas naudoti Lietuvos teisės aktuose.

Įvairiuose politiniuose dokumentuose, studijose, statistinėse apžvalgose pateikiama skirtinga bioekonomikos sudėtis pagal ekonominės veiklos rūšis arba sektorius. Tam tikrų ekonominės veiklos rūšių arba ekonomikos sektorių priskyrimas bioekonomikai gali būti grindžiamas įvairiais požiūriais. Tebesiformuojančios bioekonomikos sudėtis nėra baigtinė, nes naujų technologijų dėka vien ar iš dalies iš biomasės pagaminti gaminiai gali pakeisti iš iškastinių išteklių pagamintus gaminius arba biomasę, kaip energijos nešėją, ateityje gali būti naudojama naujuose ekonomikos sektoriuose.

Studijoje naudojama Europos Komisijos skelbiamuose Nacionalinės bioekonomikos aprašuose taikoma bioekonomikai priskiriamų sektorių klasifikacija:

- *biomasės gamybos sektoriai* – žemės ūkis, miškininkystė ir žuvininkystė;
- *pilnutiniai (100 proc.) biogrįsti apdirbamosios gamybos sektoriai*, kuriuose biomasė perdirbama į didesnės pridėtinės vertės produktus. Tai maisto produktų, gėrimų ir tabako gaminių, medienos ir jos gaminių, popieriaus ir jo gaminių, odos ir jos dirbinių gamyba;
- *daliniai (mažiau nei 100 proc.) biogrįsti apdirbamosios gamybos sektoriai*, kuriuose biomasė naudojama kaip dalis žaliavos. Tai biogrįsta tekstilės, chemijos pramonės, pagrindinių vaistų pramonės gaminių ir farmacinių preparatų, guminių ir plastikinių gaminių, baldų ir kt. gamyba.

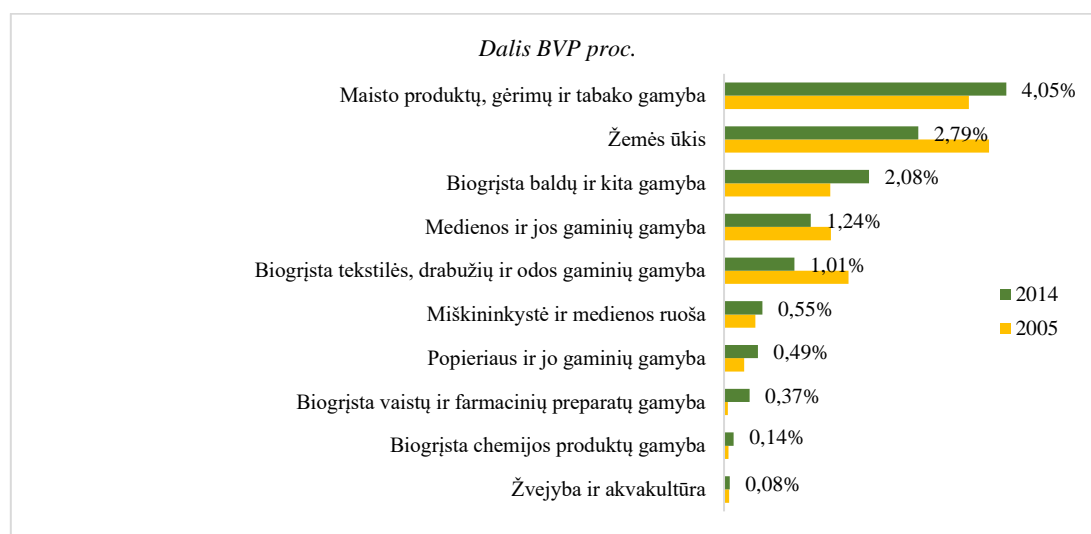
Bioenergetika EVRK2 integruota į tokias ekonominės veiklos rūšis, kaip medienos ruošą, medienos ir cheminių medžiagų apdirbamoji gamyba, dujų gamyba ir atliekų tvarkymas.

Pagal EBPO apibrėžimą, biotechnologija yra mokslo ir technologijų taikymas gyviems organizmams, taip pat jų dalims, produktams ir modeliams, siekiant pakeisti gyvąsias ar negyvąsias medžiagas žinioms gauti, prekėms gaminti ir paslaugoms teikti. Pagrindinės biotechnologijos veiklos yra biotechnologijos moksliniai

tyrimai ir eksperimentinė plėtra ir gamyba. Biotechnologijos taikymo ES ekonomikoje sritys suskirstytos į tris grupes: 1) medicinos ir farmacijos; 2) žemės ūkio, akvakultūros ir veterinarijos; 3) pramoninių procesų. Biotechnologijos sektorius aprėpia tam tikras pirminės ir pramoninės gamybos, mokslinių tyrimų bei sveikatos priežiūros paslaugų sritis. Pagal apibrėžimą bioekonomika suvokiama kaip gamybinė veikla, dėl to jai priskiriamos tik gamybinės biotechnologijų sektoriaus veiklos.

Lietuvos bioekonomikos būklė ir vystymosi projekcijos

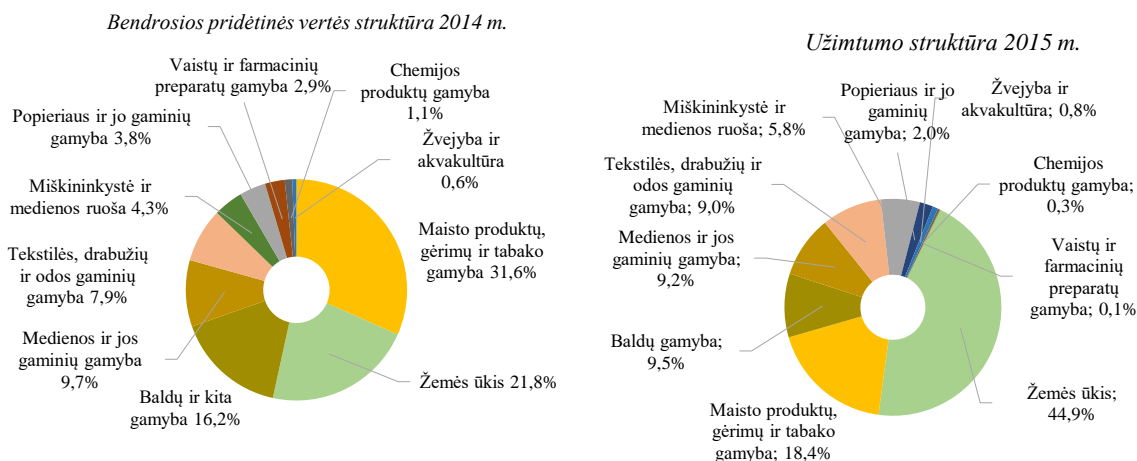
Studijoje išanalizuotos bioekonomikos vystymosi tendencijos nuo 2005 m. Bioekonomikos indėlis į šalies BVP siekia beveik 13 proc. (pagal sektorius žr. 1 pav.). Bioekonomikos apyvarta sudaro šestadalį visos apyvartos. Biomassės ir iš jos pagamintų gaminių eksportas sudaro apie 44 proc. visos Lietuvos prekių eksporto vertės. Bioekonomikoje užimti beveik 18 proc. dirbančių asmenų. 2014 m. daugiau kaip pusę bioekonomikos bendrosios pridėtinės vertės sukūrė maisto sektorius (žemės ūkis, žuvininkystė ir apdirbamoji maisto gamyba), kiek daugiau nei trečdalį – miško biomassės pagrindu vystomas sektorius (miškininkystė, medienos, popieriaus ir baldų gamyba). Biogrįstos tekstilės, drabužių ir odos gaminių gamybos indėlis siekė 7,9 proc. Nedidelę dalį bioekonomikos bendrosios pridėtinės vertės (4 proc.) sukūrė biogrįstos chemijos ir vaistų gamybos subsektorius. Per pastarąjį dešimtmetį sumenko tekstilės, drabužių ir odos gaminių gamybos ir maisto sektoriaus indėlis į Lietuvos bioekonomikos bendrąją pridėtinę vertę, bet padidėjo miško biomassės pagrindu vystomo ir biogrįstos chemijos bei vaistų gamybos subsektorių dalis (2 pav.).



Šaltinis: parengta autorių pagal 2 priedo 3 lentelės duomenis

1 pav. Bioekonomikos subsektorių dalis Lietuvos BVP

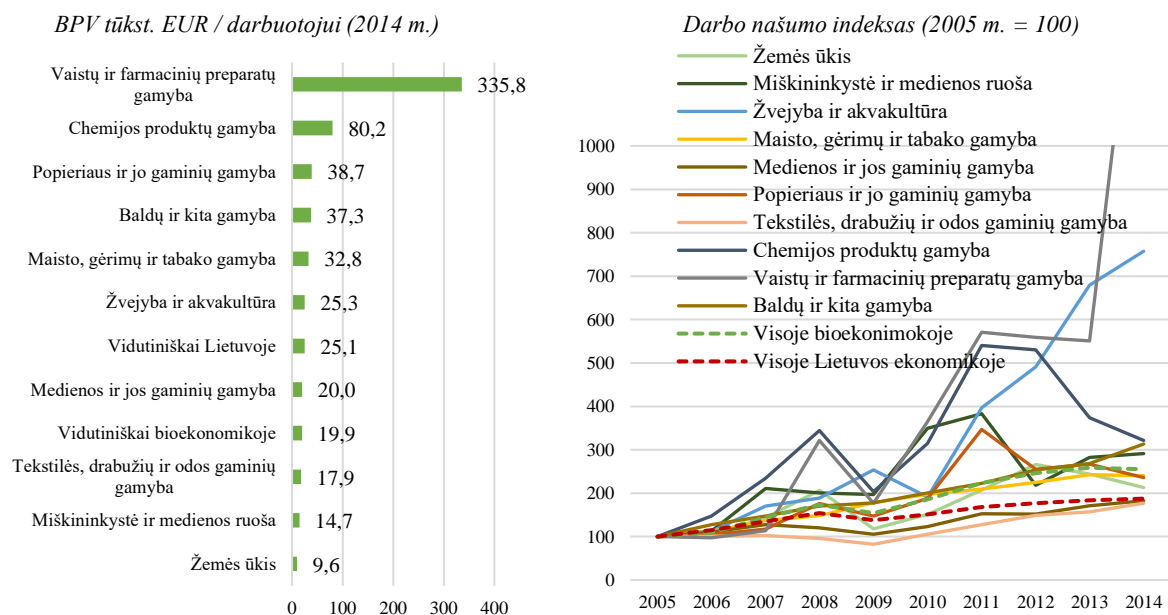
Beveik du trečdaliai bioekonomikoje dirbusių asmenų 2015 m. buvo užimti maisto sektoriuje. Kiek daugiau nei ketvirtadalis jų dirbo miško biomassės pagrindu vystomame sektoriuje, mažiau nei dešimtadalis – biogrįstoje tekstilės, drabužių ir odos gaminių gamyboje ir labai menka dalis (0,4 proc.) – biogrįstose chemijos bei farmacijos pramonės šakose. Per dešimtmetį sumenko užimtų maisto sektoriuje ir tekstilės, drabužių bei odos pramonėje asmenų dalis (atitinkamai 2,7 ir 1,5 proc. punkto). Dirbančių asmenų likusiuose bioekonomikos sektoriuose proporcija padidėjo: miško biomassės pagrindu vystomame sektoriuje – 4,1 proc. punkto, o biogrįstoje chemijos ir vaistų bei farmacinių preparatų gamyboje – 0,1 proc. punkto (2 pav.).



Šaltinis: parengta autorių pagal 2 priedo 3 ir 7 lentelių duomenis

2 pav. Bioekonomikos bendrosios pridėtinės vertės ir užimtumo struktūra

Bioekonomikoje darbo našumas (vieno darbuotojo sukurta bendroji pridėtinė vertė) penktadaliu mažesnis nei vidutiniškai visoje Lietuvos ekonomikoje. Per dešimtmetį šis atotrūkis pastebimai sumažėjo. Lietuvos bioekonomikoje itin aukštu produktyvumo lygiu išsiskiria vaistų ir farmacinių preparatų gamybos bei chemijos pramonė. Jose darbo našumas, palyginti su vidutiniu visoje šalies ekonomikoje, didesnis nuo keliolikos iki kelių kartų (3 pav.).



Šaltinis: parengta autorių pagal 2 priedo 4 lentelės duomenis

1 pav. Darbo našumas ir jo dinamika pagal bioekonomikoje

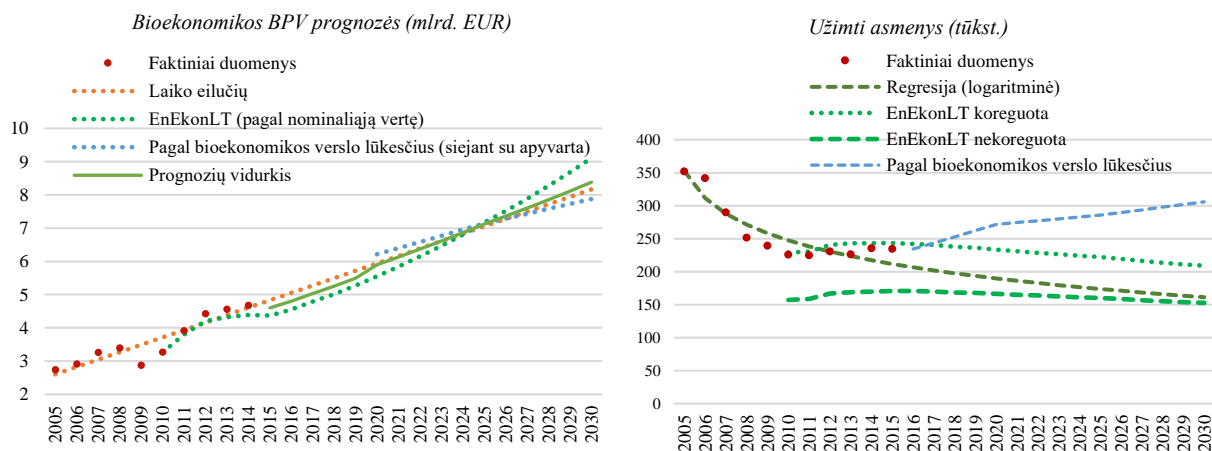
Mažiausias darbo našumas yra žemės ūkyje. Jis perpus mažesnis už šalies vidurkį. Menkas miškininkystės ir medienos ruošos, tekstilės, drabužių ir odos gaminių gamybos bei medienos pramonės darbo našumas. Tokius skirtumus pirmiausia lemia technologijų naudojimo intensyvumo skirtumai. Kaip žinia, vaistų bei farmacinių preparatų gamyba priskiriama aukštųjų technologijų pramonei ir yra žinioms imli bioekonomikos sritis, chemijos gaminių gamyba – vidutiniškai aukštųjų technologijų. Visos kitos bioekonomikos apdirbamosios gamybos rūšys (maisto produktų, gėrimų ir tabako gaminių, tekstilės, drabužių, odos, medienos ir popieriaus

gaminių bei baldų gamyba) priskiriamos žemųjų technologijų pramonei. Pagal technologijų intensyvumą pirminė biomasės gamyba (žemės ūkis, miškininkystė ir žuvininkystė) taip pat yra žemųjų technologijų bioekonomikos sritys. Kita vertus, darbo našumo atotrūkis tarp bioekonomikos sektorių mažėja ir dėl novatoriškų technologinių sprendimų žemųjų technologijų pramonėje, taip pat akvakultūros srityje, žemės ūkyje ir medienos ruošoje.

Bioenergetikos reikšmė Lietuvoje išaugo po Ignalinos atominės elektrinės uždarymo. Šio sektoriaus indėlis į Lietuvos pirminės energijos gamybą pastaraisiais metais sudaro apie 73 proc., iš kurių 64 proc. tenka malkoms ir kurui skirtoms medienos atliekoms, apie 5 proc. – biodyzelinui ir beveik 2 proc. – biodujoms, mažiau nei po 1 proc. – likusioms biokuro rūšims.

Lietuvoje bioekonomikos bendroji pridėtinė vertė išaugo nuo 2,7 iki 4,7 mlrd. EUR (2005–2014 m.), o jos dalis BVP pasikeitė labai mažai – sumažėjo nuo 13,1 iki 12,8 proc. Sumažėjo biomasės gamybos sektoriaus indėlis į BVP (nuo 4,3 iki 3,4 proc.) ir padidėjo apdirbamosios gamybos sektorių indėlis: pilnutinai biogrįstos gamybos – nuo 5,3 iki 5,8 proc., dalinai biogrįstos gamybos – nuo 3,4 iki 3,6 proc. Nuo 2010 m. Lietuva yra tarp bioekonomikos augimo lyderių ES visuose biomasės gamybos ir pilnutinai biogrįstos apdirbamosios gamybos subsektoriuose: pirmoji pagal popieriaus pramonės, trečioji – pagal žuvininkystės, ketvirtoji – pagal žemės ūkio, maisto, gėrimų bei tabako ir medienos (išskyrus baldų gamybą) pramonės ir penktoji – pagal miškininkystės bei medienos ruošos subsektoriaus augimą.

Lietuvos bioekonomikos vystymosi prognozėms rengti naudoti trys metodai: ekonometrinė laiko eilučių analizė, bendrosios pusiausvyros modeliavimas ir bioekonomikos verslo lūkesčių analizė. Ilguoju laikotarpiu tikėtinos šios Lietuvos bioekonomikos raidos tendencijos: bendroji pridėtinė vertė, 2014 m. siekusi beveik 4,7 mlrd. EUR, 2030 m. gali išaugti iki 7,8–9,1 mlrd. EUR, t. y. 68–95 proc; eksporto vertė nuo 9,9 mlrd. EUR 2016 m. gali išaugti iki 13,9–21,1 mlrd. EUR 2030 m. (4 pav.).



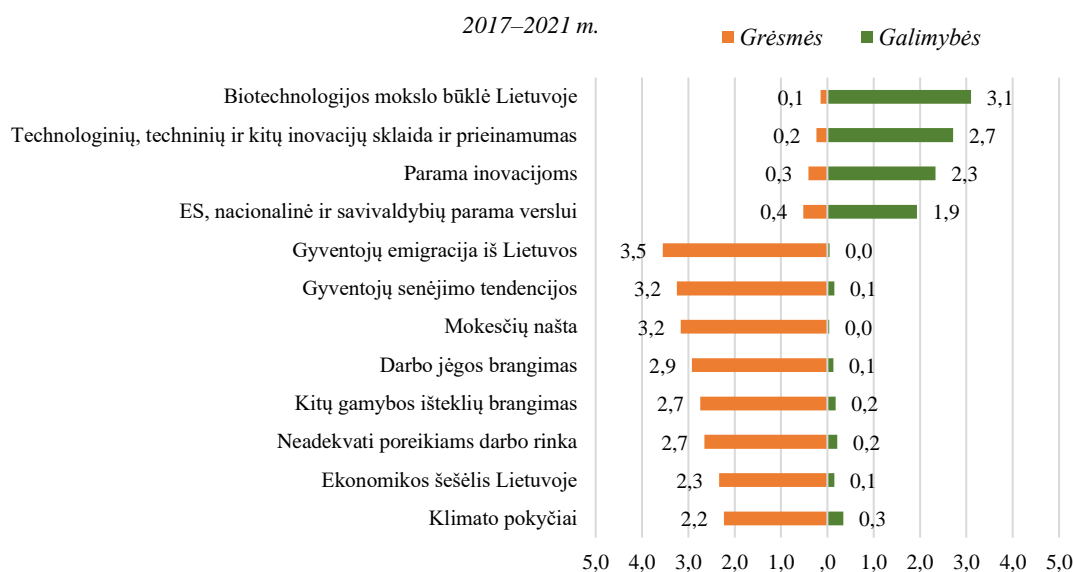
Šaltinis: parengta autorių

4 pav. Bioekonomikos pridėtinės vertės ir užimtumo projekcijos iki 2030 m.

Užimtumo bioekonomikoje projekcijos pasižymi tam tikru prieštaravimu, t. y. pagal bioekonomikos verslo lūkesčius darbuotojų skaičius 2030 m. gali padidėti iki 305 tūkst., o pagal dinaminio bendrosios pusiausvyros modeliavimą ir ekonometrinę laiko eilučių analizę parengtas projekcijas gali sumažėti iki 153–209 tūkst., palyginti su 234,4 tūkst. 2015 m. Šios projekcijos pirmiausia siejamos su bendromis demografinėmis prognozėmis Lietuvoje, t. y. ženkliai darbingo amžiaus žmonių skaičiaus sumažėjimu per tą patį laikotarpį ir didėjančiu darbo našumu bioekonomikoje (3 pav.).

Aplinkos veiksnių palankumas ir poveikis bioekonomikos vystymuisi Lietuvoje

Išorinės aplinkos (politinės, ekonominės, socialinės, technologinės, gamtinės ir teisinės) veiksnių palankumo bioekonomikoje veikiančiam verslui vertinimas atliktas verslo subjektų apklausos būdu, naudojant makroaplinkos vertinimo modelį PESTEL. Veiksniai buvo vertinami dviem laikotarpiais, t. y. kaip jie pasireiškė 2012–2016 m. ir kaip jie gali pasireikšti artimiausioje ateityje, t. y. 2017–2021 m. Apklausoje rezultatai atskleidė, kad bioekonomikos verslo išorinė aplinka vertinama kaip lėtai ir vidutiniškai kintanti, joje neižvelgiama labai palankių galimybių, kaip ir labai didelių grėsmių, tačiau visgi grėsmės didesnės nei galimybės. Tai gali reikšti, kad bioekonomikos srityje veikiantys verslininkai ir jų samdomi vadovai bei specialistai ne itin pasižymi antrepreneriškumu, šioje srityje dažniau taikomos gynybinio, bet ne puolamojo pobūdžio verslo strategijos, ir tai gali sąlygoti lėtus sektoriaus augimo tempus. Didesnės svarbos grėsmės dažniausiai akcentuojamos ekonominėje, socialinėje ir teisinėje aplinkose. Kaip vieną iš didžiausių grėsmių verslui respondentai nurodė su šalies demografinėmis problemomis susijusius veiksnius – gyventojų emigraciją iš Lietuvos ir gyventojų populiacijos senėjimą. Daugiau galimybių išvelgiama tik technologinėje aplinkoje (ypač biotechnologijų moksle bei inovacijų sklaidoje) ir paramos verslui bei tvariam išteklių naudojimui priemonėse (5 pav.). Siekdamas spartesnės bioekonomikos plėtros, valdžios institucijos partnerystėje su mokslu, verslo subjektus atstovaujančiomis bei nevyriausybinėmis organizacijomis turi sutelkti dėmesį į antrepreneriškumo raiškos skatinimą bei ekonominės ir teisinės aplinkos palankumo gerinimą.



Pastaba: 1 balas – labai menka galimybė arba grėsmė, 5 balai – labai didelė galimybė arba grėsmė, 0 balų – nereikšminga

2 5 pav. Išorinės aplinkos veiksnių reikšmingumas bioekonomikos vystymuisi (balais)

Gyventojų skaičius pasaulyje sparčiai didės ir 2050 m. pasieks 9,7 mlrd. Nuolat didėjanti maisto produktų paklausa pasaulyje skatins žemės ūkio, akvakultūros ir apdirbamosios maisto gamybos sektoriaus plėtrą Lietuvoje. Toliau stiprės klimato kaitos poveikis bioekonomikos verslui dėl praityje vykusių pokyčių ir šiuo metu išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų (ŠESD). Vertinant pagal atskiras ekonominės veiklos rūšis, daugiausiai ŠESD išmetama žemės ūkyje – 50,4 proc. (2014 m.), chemijos pramonėje – 30,1 proc. (joje pagrindiniai teršėjai yra cheminių trąšų gamintojai) ir atliekų sektoriuje – 14,5 proc. Taigi, bioekonomikos vystymosi trajektorijos itin priklausys nuo šių veiksnių.

Bioekonomikos sektorių plėtros potencialas ir jo veiksniai

Maisto sektorius yra didžiausia Lietuvos bioekonomikos dalis, kaip ir daugumoje kitų ES šalių. Maisto pramonė ir žemės ūkis yra didžiausi bioekonomikos subsektoriai, kuriems būdingas vidutinis augimo tempas per pastarąjį vidutinės trukmės laikotarpį. Žvejyba ir akvakultūra yra labai maža, tačiau vidutiniu tempu besivystanti maisto sektoriaus dalis. Maisto sektoriaus prioritetiškumą bioekonomikoje sąlygoja bioekonomikos strateginis apsirūpinimo maistu užtikrinimo pirmenybės principas. Be to, žemės ūkio ir žuvininkystės strateginį prioritetiškumą dar lemia apsirūpinimo maistu derinimo su tvariu atsinaujinančių išteklių naudojimu pramoniniams (įskaitant ir energetiką) tikslams ir aplinkos apsaugos principas.

Lietuvos maisto sektoriaus plėtrą skatina sparčiai didėjantis maisto poreikis pasaulyje dėl spartaus gyventojų skaičiaus ir jų perkamosios galios didėjimo. Prognozuojamas palyginti lėtas žemės ūkio ir maisto produktų gamybos pasaulyje augimas ateityje. Biomasės gamybos žemės ūkyje potencialą didina galimybė į gamybą įtraukti jai tinkamas apleistas žemės ūkio naudmenas ir tvariai intensyvinti žemės ūkio gamybą, siekiant padidinti žemės ūkio našumą. Kartu būtina spręsti didėjančią dirvožemio degradacijos problemą, ypač našių žemių teritorijose. Akvakultūros vystymosi potencialą Lietuvoje didina prognozuojamas spartus žuvų ir kitų jūrinių produktų paklausos prieaugis pasaulyje, kuris bus tenkinamas akvakultūros dėka, nes, pagal MŽŪO ir EBPO prognozes, žuvų sugavimas mažės, o akvakultūros produktų gamyba sparčiai didės. Be to, vis sudėtingiau kontroliuoti žuvų išteklių kokybę atviruose vandenyse. Lietuvoje akvakultūros plėtra sietina su vertingųjų žuvų rūšių auginimo didinimu tvenkiniuose ir akvakultūros auginimu uždarytosiose sistemose, kuris sparčiai vystomas pasaulyje ir yra daug paprastesnis, palyginti su tvenkinių akvakultūra.

Miško biomasės pagrindu vystomas sektorius (miškininkystė ir medienos ruošą, medienos, popieriaus ir baldų gamyba) yra antras pagal dydį Lietuvos bioekonomikos subsektorius. Eksploatuojant miškus, naudojami medienos ištekliai. Miškininkystės sektoriaus prioritetiškumą lemia strateginis apsirūpinimo maistu derinimo su tvariu atsinaujinančių išteklių naudojimu pramoniniams (įskaitant ir energetiką) tikslams ir aplinkos apsauga principas. Bendrasis medienos tūris Lietuvoje nuolat didėja. Ūkiniai miškai sudaro 71,4 proc. Miško biomasės naudojimą riboja aplinkosaugos tikslai, draudžiantys arba apribojantys ūkinę veiklą. Miškų plotas turi potencialą plėstis apželdinant apleistus žemės ūkio gamybai netinkančius žemės ūkio bei kitų žemės naudmenų plotus. Miškai atlieka daug ekosistemos funkcijų: padeda apsaugoti dirvožemį, yra vandens ciklo dalis, reguliuoja klimatą ir svarbūs įgyvendinant ES klimato tikslus, kaupdami anglį, saugo biologinę įvairovę. Iš miškų gaunami ir kiti produktai (maistas, kamštiena, dervos), miškai yra įvairių paslaugų išteklius. Tai didina miškininkystės reikšmę Lietuvos bioekonomikoje.

Lietuvoje daugiausia medienos išteklių sunaudojama tradiciniu būdu, t. y. medienos ir jos gaminių bei baldų gamyboje, taip pat ji yra biokuras energetikoje. Biogrįsta baldų gamyba yra vidutinio dydžio bioekonomikos subsektorius, pasižymintis sparčiu apyvartos ir darbo našumo augimu, palaipsniui didėjančia eksporto dalimi. Medienos ir jos gaminių gamyba, nors ir pasižymi vidutiniu apyvartos ir sparčiu eksporto augimu, bet darbo našumas joje mažas. Malkų ir kurui skirtų medienos atliekų indėlis į Lietuvos pirminės energijos gamybą pastaraisiais metais sudaro beveik du trečdalius, tačiau daugiausiai gaminamos mažos pridėtinės vertės skiedros vidaus rinkai, šios gamybos augimo potencialas mažas. Siekiant didinti miško biomasės pagrindu vystomo sektoriaus indėlį į Lietuvos bioekonomiką ir stiprinti jos konkurencingumą, būtina skatinti tvarų miško biomasės naudojimą didesnės pridėtinės vertės pramoninių produktų gamybai.

Bioenergetikos sektoriaus plėtros prioritetiškumą Lietuvoje didina ES nuostata, kad bioenergija išliks pagrindiniu atsinaujinančios energijos šaltiniu siekiant 2020–2030 m. klimato ir energetikos tikslų. Siekiant mažinti neigiamą tradicinių biodegalų gamybos įtaką maisto produktų balansui ir ŠESD emisiją, pirmos kartos biodegalų gamybą iš rapsų ir javų grūdų turėtų pakeisti pažangių antros ir trečios kartos biodegalų iš žemės ūkio ir medienos atliekų bei dumblių gamyba. Dėl patrauklios kainos, pakankamo vietinių išteklių kiekio ir mažos ŠESD emisijos bioenergijos ištekliai turėtų išlikti pagrindiniu kuru Lietuvos centralizuoto šilumos tiekimo sistemose. Tai turi didėjimo potencialą, nors ir ribotą. Lietuvoje menkai panaudojamas biodujų gamybos iš žemės ūkio ir maisto pramonės atliekų bei bioskaidžių komunalinių atliekų potencialas, nors pastaruoju metu biodujų gamyba iš žemės ūkio atliekų ir nuotekų valymo dumblo didėja. Remiantis pažangių Europos šalių

patirtimi, iš komunalinių bioskaidžių (ypač maisto) atliekų pagamintų biodujų panaudojimas miesto transportui, miesto valdžiai vykdant biodujų viešuosius pirkimus, padeda spęsti miesto taršos problemas ir mažinti ŠESD emisiją.

Biogristos vaistų, farmacinių preparatų ir chemijos medžiagų gamybos, naudojančios pažangius biotechnologijos procesus ir metodus, indėlis į Lietuvos bioekonomiką šiuo metu yra menkas dėl mažo jos masto. Čia sukuriama tik apie 4 proc. bioekonomikos bendrosios pridėtinės vertės, o indėlis į šalies BVP siekia vos pusę procento. Nepaisant to, biotechnologijų sektoriaus įmonių verslo struktūros statistikos ir verslo lūkesčiais pagrįstos bioekonomikos verslo plėtros iki 2030 m. projekcijų analizė rodo didžiausią šio bioekonomikos subsektoriaus augimo potencialą. Su gerokai didesniais investicijų į MTEP ir kvalifikuotų darbuotojų pritraukimo verslo įmonių lūkesčiais siejamas ir sparčiausias šio subsektoriaus produktyvumo didėjimas. Didžiausią augimo potencialą vaistų pramonėje rodo ir statistinės analizės būdu nustatytos spartaus augimo nuo 2010 m. tendencijos.

Sparčiai augantis *biotechnologijų sektorius* yra viena iš pagrindinių vaistų ir farmacinių preparatų, taip pat ir chemijos pramonės potencialo varomųjų jėgų. Biotechnologija, kaip viena iš pagrindinių pažangiausių technologijų sričių, ir jos būdu gauti biologiniai produktai pagal Europos Komisijos pramonės atgimimo politiką yra dvi iš šešių prioritetinių investicijų į inovacijas ir naujas technologijas skatinimo kryptių. Biotechnologija yra vienas iš perspektyviausių naujų taršos prevencijos, išteklių išsaugojimo ir sąnaudų mažinimo būdų. Jos pritaikymas galėtų tapti esmine Lietuvos bioekonomikos plėtros varomąja jėga ir kituose bioekonomikos sektoriuose – padidintų produktyvumą, sumažintų neigiamą poveikį aplinkai ir leistų tausiau naudoti atsinaujinančius biologinius išteklius, juolab kad Lietuvoje yra pakankami biotechnologijos sektoriui vystyti išteklių – daug aukštos kvalifikacijos specialistų ir pagaminama daug biomasės.

Kita biogristos chemijos pramonės potencialo augimo varomąja jėga galėtų tapti Lietuvoje veikiančių plastikų gamybos įmonių perėjimas prie bioplastikų gamybos. Jų gamybai vystyti Lietuvoje turi būti užtikrinta prieiga prie vietinių biomasės išteklių, užtikrinanti bioplastikų konkurencingumą su verslo plėtrai palankesnes sąlygas turinčiomis šalimis. Didėjantis plastiko pakuočių ir plastikinių detalių populiarumas pagrindinėse pramonės šakose, tokiose kaip maisto pramonė, automobiliai, baldai, transportas, darys teigiamą įtaką plastiko gamybai, o paklausa turėtų didėti tiek vietinėje, tiek eksporto rinkose.

Mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtros bioekonomikoje potencialas

Lietuvoje daugiau kaip trečdalis MTEP išlaidų skirta fundamentiniams tyrimams, likusi dalis – taikomiesiems tyrimams ir eksperimentinei plėtrai. Nepaisant to, nustatyta menka mokslo ir studijų institucijų projektų orientacija į prototipus ir rinkai tinkančius produktus. Apklausus universitetus ir mokslinių tyrimų institutus nustatyta, kad šios institucijos, vykdydamos su bioekonomika susijusius mokslinių tyrimų projektus, mažai dalyvauja vėlesniuose MTEP etapuose. Dauguma (apie 87 proc.) mokslinių tyrimų rezultatų siejama su žinių taikymo koncepcija, gerokai mažesnė dalis (apie 50 proc.) – su naujomis (fundamentinėmis) žiniomis ir tik maža dalis (apie 18 proc.) – su maketo kūrimu, testavimu ir patikrinimu, prototipo bandomosios versijos sukūrimu ir demonstravimu bei bandomosios partijos gamyba ir įvertinimu. Lietuvos mokslo ir studijų institucijos turi per mažai patirties ir motyvacijos kurti patentuojamus, licencijuojamus ar kitaip komercinamus rinkai tinkamus produktus, trūksta startuolių ir purpurinių įmonių.

Akcentuojama, kad Lietuvos mokslo sistema yra fragmentuota, todėl bendradarbiavimo kultūros lygis tarp mokslininkų ir verslininkų yra žemas. Tarpinstitucinis ir tarptautinis inovacinės veiklos koordinavimas Lietuvoje išlieka neefektyvus, nepakankamai efektyviai veikia sukurta mokslo ir verslo partnerystei užtikrinti reikalinga infrastruktūra. Atviros prieigos centrų veikla nepritraukia verslo kaip planuota, mokslo ir technologijų parkai daugiausia užsiima patalpų nuoma, o atviros prieigos principu veikiančių slėnių laboratorijų įranga verslas naudojasi mažai. Be to, verslas pripažįsta, kad inovacijos yra itin rizikinga sritis, ir nesėkmės čia dažnos, todėl ne visi verslininkai linkę rizikuoti. Kita problema – kontrolės ir vadybinių įgūdžių perteikimo stoka:

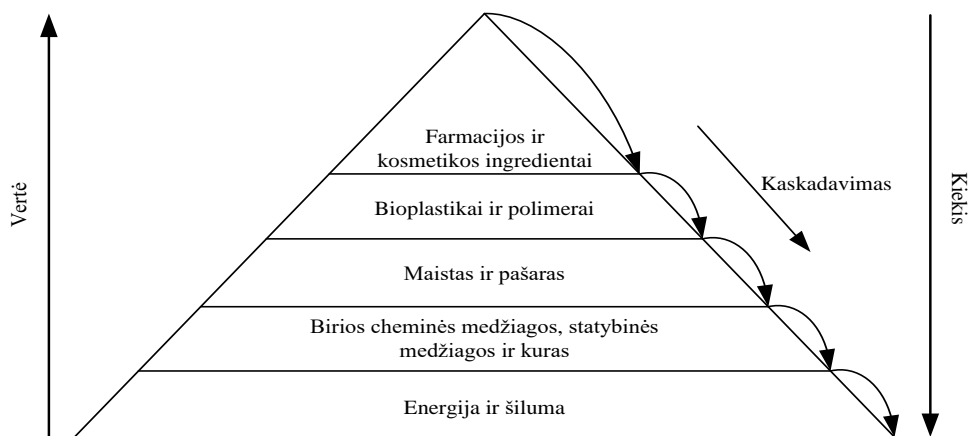
trūksta specialistų, kurie padėtų rasti trūkstamus įvairių sričių profesionalus, galėtų dirbti su įmone nuo inovacijos kūrimo pradinio etapo iki jos praktinio pritaikymo, užtikrintų sklandų projektų įgyvendinimą bei supažindintų su galimybėmis gauti papildomą finansinę paramą. Šalyje dažnai apsiribojama tik finansinės pagalbos teikimu produkto kūrimo stadijoje. Neteikiama pagalba sukurto produkto įvedimo į rinką stadijoje, kuomet nesėkmės rizika labai didelė – net 75 proc. naujų produktų rinkoje patiria nesėkmę, o produkto įvedimo į rinką procesas yra brangus. Be to, biotechnologijos produktų komercinimo procesas ilgas dėl reguliavimo suvaržymų, menko vartotojų informuotumo apie produktus, kurių privalumas ir funkcijos nėra pakankamai aiškios.

Lietuva turi mokslo potencialą MTEP bioekonomikai priskirtinose srityse vystyti. Per paskutiniuosius ketverius studijų metus su bioekonomika susijusiose mokslo kryptyse doktorantai sudarė 16–18 proc. visų doktorantų, o jų skaičius didėjo sparčiau nei kitų krypčių. Nepaisant to, verslas per menkai dalyvauja MTEP. Tiesiogiai su bioekonomika susijusiose mokslo srityse 2015 m. dirbo apie 15 proc. Lietuvos verslo sektoriuje užimtų sąlyginių MTEP tyrėjų. Daugiausiai užimtųjų buvo chemijos produktų gamyboje, pastebimas jų gausėjimas. Verslo įtrauktis į MTEP galėtų būti padidinta per „Horizontas 2020“, Interreg Baltijos jūros regiono programos ir Lietuvos mokslo tarybos finansuojamus projektus. Investuoti į MTEP verslas gali labai ribotai, nes įmonės santykinai mažos. Tokiu atveju efektyviau įsigyti sukurtą produktą nei investuoti į jo kūrimą. MTEP rezultatų komercializavimas gali būti pagreitintas ir per Europos inovacijų partnerystės projektų įgyvendinimą.

ES valstybių geroji patirtis ir rekomendacijos ja pasinaudoti Lietuvoje

ES valstybių geroji patirtis plėtojant bioekonomiką išanalizuota ir apibendrinta keturiais lygmenimis: 1) ES valstybių nacionaliniu strateginiu lygmeniu; 2) ES valstybių valdymo lygmeniu; 3) ES valstybių bioekonomikos klasterių lygmeniu ir 4) ES valstybių mokslinių tyrimų ir sukurtų bioproduktų komercializavimo gerosios patirties pavyzdžių lygmeniu. Išanalizuota ir apibendrinta Airijos, Belgijos, Danijos, Estijos, Ispanijos, Italijos, Latvijos, Nyderlandų, Prancūzijos, Suomijos, Švedijos ir Vokietijos geroji patirtis. Gerosios patirties pritaikymo Lietuvoje galimybės numatytos atsižvelgiant į Lietuvos bioekonomikos sektorių būklę.

ES valstybių bioekonomikos strategijų gerosios patirties analizė atskleidė įvairių jos pritaikymo Lietuvoje galimybių. *Pirma*, rekomenduojama konsultuotis su Šiaurės šalių ministrų taryba ir su pažangiausių Europos valstybių už bioekonomikos sektorių atsakingomis institucijomis rengiant Lietuvos bioekonomikos strategiją ir veiksmų planą. *Antra*, už Lietuvos bioekonomikos strategijos ir veiksmų plano parengimą, bendradarbiaudama su kitomis ministerijomis, galėtų būti atsakinga Ūkio ministerija (dažniausiai strategijas rengia ūkio, maisto ūkio, žemės ūkio ministerijos). *Trečia*, pagrindinės ES valstybių bioekonomikos strategijų sudėtinės dalys galėtų būti naudojamos rengiant Lietuvos bioekonomikos strategiją. *Ketvirta*, Lietuvos bioekonomikos strategijoje turėtų būti numatoma, kaip skatinti biotechnologijų, skirtų kuo efektyvesniam biomasės, kaip riboto išteklių, panaudojimo kūrimą ar perėmimą iš didesnės biotechnologijų brandos valstybių. Daugiausia dėmesio reikėtų skirti biotechnologijai, orientuotai ne į biomasės panaudojimą bioenergijos gamybai, bet į didesnės vertės produktų gamybą (6 pav.). *Penkta*, Lietuvos bioekonomikos strategija turėtų būti orientuota į beatliekės gamybos ir bioatliekų perdirbimo technologijas, tenkinančias visų bioekonomikos sektorių poreikius; konkurencija dėl dirbamosios žemės panaudojimo maisto ir ne maisto produktų gamybai turėtų būti pašalinta, pramoninio perdirbimo biomasę auginant nenaudojamuose žemės ūkiui plotuose ir naudojant alternatyvias žaliavas degalams gaminti; bioenergijos paklausa neturi trukdyti siekti kitų tikslų, tokių kaip apsirūpinimas maistu, biologinės įvairovės išsaugojimas, skurdo mažinimas ir pan.



Šaltinis: Danish Transport Authority. Sustainable Fuels for Aviation. An Analysis of Danish Achievements and Opportunities. 2013

6 pav. Biomassės perdėbimo piramidė

ES valstybių bioekonomikos sektoriaus valdymo gerosios patirties analizė parodė, kad ES valstybės šiek tiek skirtingai sprendžia bioekonomikos ar su ja susijusių sektorių strategijos rengimo, įgyvendinimo ir monitoringo klausimus. Pagrindiniu principu išlieka tiek ministerijų, tiek sukurtų darbo grupių ar tarybų formavimas integruotumo principu. Darbo grupėms deleguojama rengimo funkcija, taryboms – strategijos ir veiksmų plano stebėsenos bei patariamoji funkcija. Dauguma ES valstybėse naudojamų bioekonomikos plėtros skatinimo priemonių yra įprastos kitose ekonominėse veiklose, taip pat ir Lietuvoje. Nepaisant to, svarbios ir tokios priemonės, kaip vartotojų skatinimas pirkti ir daugiau mokėti už tvarius biologinius produktus, kaip iš iškastinių išteklių pagamintų produktų pakaitalus, viešųjų pirkimų programos ir didelių duomenų masių kūrimas bei finansavimas.

ES valstybių bioekonomikos klasterių gerosios patirties analizė atskleidė, kad klasterių kūrimas nacionaliniu lygmeniu yra tikslingas tik tada, kai yra labai stiprus mokslo potencialas ir daug verslo įmonių, pasirėngusių komercializuoti produktus. Parama jų kūrimuisi turėtų būti siejama su strateginių bioekonomikos tikslų įgyvendinimu. Klasterių kūrimas pirmiausia turėtų būti inicijuojamas „iš apačios“ ir tik nesant tokios iniciatyvos jį kurti reikėtų „iš viršaus“. Esant silpnam mokslo potencialui, reikia ieškoti narystės galimybių Europos valstybių sukurtuose klasteriuose arba įsigyti reikiamų biotechnologijų patentus.

ES valstybių mokslinių tyrimų ir jų įmonių sukurtų bioproduktų gerosios patirties analizė atskleidė tokias tendencijas: 1) atliekų, kaip biomassės, panaudojimas; 2) bioekonomikos sektorių integravimas; 3) biomassės panaudojimas didelės pridėtinės vertės produktams gaminti; 4) vienos biomassės pakeitimas kita; 5) alternatyvių biomassės formų paieška; 6) žiedinės ekonomikos vystymas. Šios tendencijos neišvengiamai lemia ir Lietuvos bioekonomikos sektoriaus vystymosi trajektorijas.

Lietuvos ir Norvegijos verslo bendradarbiavimo bioekonomikos srityje galimybės

Lietuvos ir Norvegijos verslo bendradarbiavimo bioekonomikos srityje galimybės įvertintos atlikus Norvegijos gerosios patirties analizę bei apklausus verslo įmones ir verslo asociacijas Lietuvoje. Atlikus Norvegijos gerosios patirties analizę, nustatytos trys šios patirties pritaikymo Lietuvoje sritys: mokslinių tyrimų, bioekonomikos verslo plėtros ir bioekonomikos verslo bei vietinės savivaldos bendradarbiavimo.

Mokslinių tyrimų srityje rekomenduojama: 1) vystyti novatoriškas biotechnologijas ir naujas biožaliavas, ieškant ekonomiškai efektyvių ir darnių biomassės konversijos sprendimų; 2) gerinti išteklių naudojimą ir priimti novatoriškus sprendimus, kuriant ar tobulinant darnias biotechnologijas įvairiose biomassės vertės grandinėse; 3) gerinti pašarų kokybę ir didinti virškinimo efektyvumą, kuriant naujus pašarus iš biomassės šaltinių,

tiesiogiai nekonkuruojančių su naudojamais maisto gamybai, siekiant padidinti pridėtinę vertę akvakultūros produktų, mėsos ir pieno gamyboje.

Bioekonomikos verslo plėtros srityje rekomenduojama pereiti nuo priedų iš naftos prie biologinių priedų iš medžio celiuliozės – lengviausiai prieinamo organinio polimero žemėje – gaminant kljus, paviršių dangas, chemijos produktus žemės ūkiui, kosmetiką ir kt.; perdirbti medienos ir žemės ūkio šalutinius produktus ir atliekas į didesnės pridėtinės vertės chemines biožaliavas; perdirbti žvejybos ir akvakultūros šalutinius produktus į maistą ir pašarus; tvarkyti bioatliekas ir jas perdirbti į naujus produktus.

Bioekonomikos verslo ir vietinės savivaldos bendradarbiavimo srityje kaip galimybė yra vietinės biomasės energijos grandinės vystymas vietinės partnerystės pagrindu, kai visi grandinės dalininkai, interesų grupės ir veikėjai sąveikauja; konkurencingų sąlygų sudarymas startuoliams steigti akvakultūros arba kituose bioekonomikos sektoriuose, sudarant jiems laisvą prieigą prie bioišteklių, tyrimų infrastruktūros, sukauptos MTEP kompetencijos, produkto vystymo gebėjimų ir pan.; ūkių maisto atliekų surinkimas, perdirbimas į biodujas dumblo apdorojimo įrenginiuose vietinėse nuotekų valyklose, pagamintų biodujų panaudojimas miesto transportui, vietinei valdžiai subsidijuojant biodujų ir iškastinio kuro kainų skirtumą; darnūs statybos sprendimai, siekiant didinti medienos ir kitų biomedžiagų naudojimą viešųjų pastatų statybose, bendradarbiaujant su vietos valdžia.

Lietuvos ir Norvegijos bioekonomikos verslo bendradarbiavimo sritims ir poreikiui nustatyti atliktos verslo subjektų ir verslo asociacijų apklausos. Didžiausias bendradarbiavimo poreikis nustatytas biomasės atliekų apdorojimo technologijų, žaliųjų inovacijų diegimo, biomasės atliekų ir bioskaidžių kietųjų atliekų tvarkymo srityse. Miškininkystės ir žuvininkystės šalutinių produktų bei atliekų ir kitų bioatliekų (tarp jų ir maisto) perdirbimas į naujus bioproduktus yra viena novatoriškiausių verslo vystymosi krypčių Norvegijoje. Tai atskleidė tiek Norvegijos gerosios patirties analizė, tiek verslo ir asociacijų apklausos būdu nustatyti bendradarbiavimo su Norvegijos verslu lūkesčiai.

Verslo subjektų apklausos metu paaiškėjo, kad dauguma įmonių ir ūkių niekada nesistengė sužinoti apie norvegiškas verslo įmones ir bendradarbiavimą su jomis, nes neturėjo jokios informacijos. Nepaisant to, tik penktadalis apklaustųjų nesusedomėjo bendradarbiavimo su norvegų verslininkais galimybėmis. Nė vienoje anketoje respondentai papildomai neįrašė jokios kitos juos sudominusios bendradarbiavimo srities, ir tai byloja apie didelį jiems prieinamos informacijos apie Norvegijos verslą ir rinkas stygių. Laiko ir išteklių paieškai neturinčioms įmonėms verslo kontaktų mugės būtų svarbios apsisprendžiant dėl bendradarbiavimo ateityje.

Vertinant artimą Lietuvos ir Norvegijos verslo bendradarbiavimo bioekonomikos srityje perspektyvą, pagrindiniai jo skatinimo elementai turėtų būti grindžiami šiomis bendradarbiavimo kryptimis: MTEP ir inovacijų plėtra (ypač naujų inovacijų kūrimas); biotechnologijų perdavimas (ypač Norvegijos technologijų naujovių); verslo kompetencijų ugdymas; investicinio klimato gerinimas; gerosios patirties sklaida; tarpsektorinių ryšių stiprinimas. Bioekonomikai reikalingos ne tik naujos ir novatoriškos technologijos, bet ir nauji bei novatoriški bendradarbiavimo būdai šalyse bei tarp šalių ir regionų. Sėkmingiausi yra ilgalaikiai projektai, nes ilgalaikis bendradarbiavimas kuria efektyviausius rezultatus. Lietuvos ir Norvegijos verslo bendradarbiavimas gali būti skatinamas priemonėmis, valdomomis per šiuos finansinius mechanizmus: Norvegijos finansinis mechanizmas, Europos ekonominės erdvės (EEE) finansinis mechanizmas, ES mokslinių tyrimų ir inovacijų programa „Horizontas 2020“, ES fondų, Lietuvos biudžeto lėšos ir kt.

Lietuvos bioekonomikos strategijos tikslingumo pagrindimas

Lietuvos bioekonomikos strategijos tikslingumas grindžiamas remiantis Lietuvos bioekonomikos reguliavimo skirtingomis sektorinėmis politikomis patirtimi ir didėjančiu nuoseklios tarpsektoriniu papildomumu ir sąveika grindžiamos politikos bioekonomikos srityje poreikiu; ES ir pažangių Europos valstybių patirtimi, sprendžiant bioekonomikos strateginio vystymo klausimus; Baltijos jūros regiono bioekonomikos strateginio vystymo poreikiu; verslo, valdžios ir mokslo institucijų atstovų pareikšta nuomone, kad bioekonomikos strategija Lietuvai svarbi.

Lietuvoje bioekonomikos vystymasis daugiausia reguliuojamas ir skatinamas per sektorines politikas – žemės ūkio, miškininkystės, žuvininkystės, energetikos, aplinkos (tarp jų ir atliekų tvarkymo), MTEP, inovacijų ir biotechnologijų vystymo ir kt. Tarp atskirų sektorių politikų egzistuoja sąsajos, pvz., tarp miškininkystės ir energetikos, miškininkystės ir medienos pramonės, žemės ūkio ir maisto pramonės, žemės ūkio ir energetikos. Tarpsektoriniai ryšiai ateityje neišvengiamai stiprės dėl poreikio mažinti atliekas ir pereiti prie žiedinės ekonomikos.

Lietuvos teisės aktuose bioekonomikos tarpsektoriniai ryšiai siejami tik per biomasės ir jos atliekų panaudojimą energetikoje. ES ir EBPO strateginių dokumentų turinio analizė atskleidė, kad bioekonomika turi būti vystoma taip, jog būtų suderintas apsirūpinimas maistu, tvarus atsinaujinančių išteklių naudojimas pramoniniams tikslams ir aplinkos apsaugos užtikrinimas. Šiai dermei užtikrinti ypatingai svarbu pereiti prie žiedinės ekonomikos, kurios cikle kuo ilgiau išlaikoma produktų, medžiagų ir išteklių vertė ir susidaro kuo mažiau atliekų. Tie patys riboti biomasės išteklių naudojami įvairiuose bioekonomikos sektoriuose, o vieno sektoriaus bioatliekos tampa biomasės šaltiniu kitam sektoriui. Vis svarbesnis tampa pakopinis biomasės naudojimo principas, – ji pirmiausiai turi būti naudojama didžiausios pridėtinės vertės produktų gamybai. Tad ateities bioekonomika turi būti orientuota ne į biomasės panaudojimą energijos gamybai, bet farmacijos ir kosmetikos ingredientų, bioplastikų ir biopolimerų gamybai. Pakopinis biomasės panaudojimo principas sąlygos laimėtojus ir pralaimėtojus dažnai tame pačiame sektoriuje, dėl to kurti didesnę pridėtinę vertę nebus galima be kryptingos, koordinuojančios politikos. Bioekonomikos strategijų ir politikų Baltijos jūros regiono valstybėse analizė taip pat parodė, kad Lietuvai reikalinga bioekonomikos strategija, kuri paspartintų tvarų Baltijos jūros regiono vystymą.

Bioekonomikos strategijas yra parengusios 5 iš 12 nagrinėtų ES šalių: Belgija ir Vokietija (2013), Suomija (2014), Ispanija ir Italija (2016). Vokietija, be bioekonomikos strategijos, parengusi ir „Nacionalinę bioekonomikos mokslinių tyrimų 2030 strategiją“ (2011). Nyderlandai parengę Biogrįstos ekonomikos strategiją (2012), Švedija – Biogrįstos ekonomikos mokslinių tyrimų ir inovacijų strategiją (2012). Danija 2013 m. įkūrė nacionalinę bioekonomikos patariamąją tarybą, tačiau kol kas bioekonomikos strategijos neturi. Airija, Estija ir Prancūzija ketina parengti bioekonomikos strategiją, o Latvijoje šiuo metu ją baigia rengti LR žemės ūkio ministerija, bendradarbiaudama su Latvijos žemės ūkio universitetu.

Lietuvos bioekonomikos strategijos tikslingumą vertino verslo subjektai, verslo asociacijos, valdžios ir mokslo institucijos. Jos poreikį labiausiai vertina mokslo institucijos ir verslo asociacijos (4,8 balai iš 5 galimų). Kitos suinteresuotosios šalys bioekonomikos strategijos tikslingumą vertina 3,7–4,1 balo.

Lietuvos bioekonomikos inovacijų skatinimo kryptys

Rekomenduojamos šios Lietuvos bioekonomikos inovacijų skatinimo kryptys:

- skatinti investicijas į didelę pridėtinę vertę kuriančias veiklas;
- skatinti naujų produktų pateikimą rinkai; skatinti sektorių bendradarbiavimą kuriant inovacijas ir plėtoti didelį poveikį turinčias inovacijas;
- skatinti vertės tinklų kūrimą, plėtrą ir jų tarptautiškumą;
- skatinti verslo ir mokslo bendradarbiavimą, žinių ir technologijų perdavimą; skatinti klasterių plėtrą ir integraciją į tarptautinius vertės kūrimo tinklus.

ES šalyse sukurti stiprūs bioekonomikos klasteriai. Klasterių gerosios patirties analizė parodė, kad jų kūrimas nacionaliniu lygmeniu tikslingas tik tada, kai yra labai stiprus mokslo potencialas ir daug verslo įmonių, pasirengusių komercializuoti produktus. Parama jų kūrimuisi turėtų būti siejama su strateginių bioekonomikos tikslų įgyvendinimu. Jungimasis į klasterius – viena iš galimybių užimti didesnę eksporto rinkų dalį, kadangi konkuruoti pavieniui imonei yra gana sudėtinga. Svarbu skatinti bendradarbiavimo ir inovacijų poreikio kultūrą, populiarinant klasterių plėtros naudą, taip pat skatinti nacionalinius klasterius įsilieti į tarptautines vertės kūrimo grandis, ypač Baltijos jūros valstybių regione.

Inovacijoms skatinti taikytini finansiniai ir nefinansiniai instrumentai, pirmiausiai nukreipti į biomase grįstos ekonomikos augimą per spartesnę naujų produktų komercializavimą: įvairios mokesčių lengvatos, apribojimai, finansinė parama startuolių ir purpurinų įmonių kūrimuisi, konsultacinių ir akceleravimo paslaugų teikimas mažoms ir vidutinėms įmonėms, inovatyviųjų (ikiprekybinių) ir žaliųjų viešųjų pirkimų organizavimas, eksporto rinkų paieška. Inovacijoms skatinti svarbu sudaryti palankias teises, organizacines ir finansines sąlygas, būtinas kurtis ir funkcionuoti biomasės vertės grandinėmis pagrįstiems žinių centrams ir klasteriams, gaminti ir demonstruoti naujų bioproduktų bandomąsias partijas, plėtoti tarptautinę partnerystę, didinti MTEP darbo vietas bioekonomikos sektoriuje. Netiesioginis, tačiau svarbus inovacijų skatinimo instrumentas yra Lietuvos verslo sektorių ir visuomenės informavimas bei švietimas bioekonomikos klausimais.

Rekomendacijos (priemonių planas) dėl Lietuvos bioekonomikos plėtros ir inovacijų skatinimo

Rekomendacijos (priemonių planas) grindžiamos šiais principais: pirmenybę teikti apsirūpinimui maistu; apsirūpinimą maistu privalu derinti su tvarių atsinaujinančių išteklių naudojimu pramoniniams tikslams ir aplinkos apsaugos užtikrinimu; biomasės vertės grandinėje taikyti pakopinį principą, biomasę pirmiausia naudojant kuo didesnės pridėtinės vertės produktų gamybai; siekti daugkartinio biomasės panaudojimo (vystyti žiedinę ekonomiką). Priemonių plane numatyti bioekonomikos plėtros ir inovacijų skatinimo tikslai, uždaviniai ir priemonės (detalus planas pateiktas Studijoje):

1. Siekti darnaus ir strategiškai orientuoto bioekonomikos vystymosi:
 - 1.1. Užtikrinti visų suinteresuotų šalių tarpinstitucinę sąveiką sprendžiant bioekonomikos strateginio vystymo problemas (3 priemonės).
 - 1.2. Užtikrinti strategiškai orientuotą bioekonomikos vystymąsi (3 priemonės).
 - 1.3. Informuoti ir šviesti Lietuvos verslo sektorių ir visuomenę bioekonomikos klausimais (6 priemonės).
2. Padidinti biomasės gamybos, perdirbimo ir bioatliekų panaudojimo efektyvumą ir tvarumą:
 - 2.1. Didinti paklausios biomasės gamybos apimtį panaudojant laisvus šiai gamybai tinkamus išteklius (2 priemonės).
 - 2.2. Didinti bioenergijos gamybą ir naudojimą (4 priemonės).
 - 2.3. Didinti biomasės logistikos efektyvumą (2 priemonės).
 - 2.4. Plėtoti MTEP naujoms inovacijoms kurti (4 priemonės).
 - 2.5. Intensyvinti inovatyvių technologijų (ypač biotechnologijos metodų ir procesų) bei bioproduktų prototipų kūrimą ir diegimą (6 priemonės).
 - 2.6. Daugiau biomasės naudoti didesnės pridėtinės vertės produktų gamybai, efektyviau tvarkyti bioatliekas (4 priemonės).
3. Padidinti bioproduktų paklausą ir pagerinti jų vartojimą:
 - 3.1. Gerinti bioproduktų pardavimo sąlygas (5 priemonės).
 - 3.2. Mažinti maisto švaistymą (3 priemonės).

Plane pateiktos priemonės yra pirminės ir jos turės būti konkretizuotos ir papildytos, susietos su kitomis ES ir nacionalinėmis programomis pagal patvirtintą Bioekonomikos strategiją ir jos įgyvendinimo veiksmų planą.