

VERTĖS KŪRIMO GRANDINĖS TOBULINIMO VERTINIMAS BIOTECHNOLOGIJOS SEKTORIAUS ĮMONĖSE ŽIEDINĖS EKONOMIKOS KONTEKSTE

Daiva NARKEVIČIŪTĖ*, Aurelija BURINSKIENĖ

*Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Verslo vadybos fakultetas,
Verslo ir verslininkystės katedra, Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius, Lietuva
El. paštas daiva.narkeviciute@stud.vilniustech.lt

Gauta 2022 m. vasario 1 d.; priimta 2022 m. birželio 27 d.

Santrauka. Šiandieniniame technologijų pasaulyje didelę įtaką daro sparčiai besivystantis biotechnologijos mokslas. Platus biotechnologijos mokslo pritaikymas leidžia kurti inovacijas versle bei tobulinti jau sukurtas technologijas. Konkurencingos įmonės pagrindinis rodiklis yra tiekiamų gaminių kokybė, todėl svarbu sukurti efektyvią produktų vertės grandinę, kuri tobulintų ne tik produktų kokybę, bet ir efektyvintų gamybinę veiklą. Vertės grandinių tobulinimas sukuria įmonių konkurencingumą rinkoje, bei išlaiko įmonių pranašumą prieš konkurentus. Tad šio straipsnio tikslas – apžvelgti biotechnologijos sampratą ir jos klasifikavimą, pateiktą įvairioje mokslinėje literatūroje, apibendrinti teorinius vertės kūrimo grandinės tobulinimo modelius bei remiantis moksline literatūra, statistiniais duomenimis ir jų analize, įvertinti žiedinės ekonomikos įtaką biotechnologijos sektoriaus įmonėms. Tyrimo objektu pasirinkta vertės kūrimo grandinė biotechnologijos sektoriaus įmonėje. Straipsnio pirmojoje dalyje aprašoma biotechnologijos sektorius bei jo specifiškumas – skirstymas pagal spalvas. Antrajame skyriuje analizuojami teoriniai vertės kūrimo grandinės modeliai, jų savybės, pritaikymas. Trečiojoje dalyje aprašoma žiedinės ekonomikos samprata, kaip alternatyva tobulinanti vertės kūrimo grandinę biotechnologijos sektoriuje. Ketvirtame skyriuje aprašomas straipsnio tyrimui pasirinktas tyrimo metodas.

Reikšminiai žodžiai: vertės kūrimas, biotechnologija, tobulinimas, technologijos, vertės kūrimo grandinė, biotechnologijos klasifikavimas, inovacijos.

Įvadas

Sparčiai besikeičiantis ir besivystantis biotechnologijų mokslas yra itin aktualus šiandieniniame technologijų pasaulyje. Biotechnologijos mokslas apima platų spektrą gamybos pramonėje – nuo naujų išradimų ir pritaikymų medicinoje, farmacijoje iki pramoninių aplinkosaugos, maisto, chemijos, energetikos gamybos procesų ir jų produktų. Platus biotechnologijos mokslo pritaikymas suteikia galimybę kurti inovacijas versle bei tobulinti jau sukurtas technologijas. Ypatinę susidomėjimą biotechnologijos sritimi įrodo sparčiai besikuriančios biotechnologijos įmonės visame pasaulyje, didėjantis kvalifikuotų specialistų skaičius bei nauji išradimai ir jų pritaikymas pramonės industrijoje. Biotechnologijoms atnešant vis daugiau naujovių į žmonių pasaulį, jų įtaka ir poreikis nuolat auga, o pramonės šakos paremtos biotechnologijos tampa vis perspektyvesnės visame pasaulyje (Becker & Eube, 2018). Nuolatinis vartotojų poreikis bei didelė konkurencija biotechnologijos pramonės rinkoje, verčia verslus reaguoti į besikeičiančią aplinką pokyčius ir keisti bei tobulinti organizacijos veiklą, kurią lemia efektyvus gamybos planavimas, keliamos darbuotojų kompetencijos, kokybiškos žaliavos.

Konkretingos ir sėkmingos organizacijos labai svarbus rodiklis yra tiekiamų gaminių ar procesų kokybė, todėl įmonėms labai svarbu, sukurti efektyvią produktų vertės grandinę, kuri tobulintų produktų kokybę, efektyvintų gamybos procesus, motyvuotų darbuotojus bei užtikrintų produktyvią veiklą. Kadangi biotechnologijos produktai yra specifiški, jiems keliami itin aukšti standartai ir reikalavimai, todėl ir produktų vertės grandinės turi būti unikalios, pritaikytos tam tikrų produktų kūrimui (Šostko & Jakubavičius, 2018).

Technologijoms tobulėjant įmonės turi reaguoti į besikeičiančią aplinką, todėl organizacijų strategijos turi būti pritaikytos prie dinamiškos aplinkos. Tačiau diegiant inovacijos vertės kūrimo grandinėse organizacijos susiduria su iššūkiais, kurie trukdo pasiekti organizacijos tikslą ir pagerinti įmonių veiklą.

Tyrimo problema: neefektyvi vertės kūrimo grandinė biotechnologijos sektoriaus įmonėse.

Tyrimo objektas: produktų vertės kūrimo grandinė biotechnologijos sektoriaus įmonėse.

Tyrimo tikslas: identifikuoti produktų vertės kūrimo grandinės tobulinimo idėjas biotechnologijos sektoriaus įmonėse.

Iškelti uždaviniai tikslui pasiekti:

1. Apibendrinti biotechnologijos sampratą ir išanalizuoti biotechnologijos spalvų klasifikaciją pagal skirtingas biotechnologijos šakas ir jų pritaikymą pramonėje.
2. Apibendrinti teorinius produkto vertės kūrimo grandinės tobulinimo modelius taikomus biotechnologijos sektoriaus įmonėse.
3. Išanalizuoti žiedinės ekonomikos sampratą, jos pritaikymą, bei įvertinti žiedinės ekonomikos modelio pranašumą taikomą pramonėje.
4. Naudojantis analizės metodu įvykdyti tyrimą veiksnių, kurie tobulina vertės kūrimo grandines biotechnologijos sektoriaus įmonėse.

Darbo metodai: mokslinės literatūros analizė ir duomenų analizė.

1. Biotechnologijos samprata ir biotechnologijų specifikacija

1.1. Biotechnologijos samprata

Biotechnologijos yra intensyviai besivystanti mokslo sritis, kurioje integruoti biologiniai ir cheminiai procesai. Nors biotechnologiniai procesai yra vieni seniausių, kurie buvo žinomi prieš tūkstančius metų, bet kaip mokslas, biotechnologija paplito tik XX a. Terminas biotechnologija kilęs iš graikų kalbos žodžių: bios – gyvenimas, techne – menas, logos – mokymas, mokslas. Vienas pirmųjų biotechnologijos terminą pavartojo vengras žemės ūkio ekonomistas – inžinierius Karlas Erkey. Jis biotechnologijos sąvoką apibūdino kaip sistemą, kurioje produktai gaminami iš žaliavų pasitelkiant gyvus organizmus (Fari & Kralovanszky, 2006). Moksliniuose šaltiniuose biotechnologijos mokslas traktuojamas kaip metodai, kurie naudodami biologinį pagrindą modifikuoja, tobulina, kuria produktus, procesus ar organizmus, siekiant pakelti jų vertę ir suteikti naudos visuomenei. Bendradarbiavimo ir plėtros organizacija biotechnologijas apibrėžia kaip mokslinių ir inžinerinių principų taikymą medžiagų perdirbimui pasitelkiant biologinius procesus.

Biotechnologijos procesai traktuojami kaip technologija, kuomet gyvi biologiniai organizmai naudojami produktams ar paslaugoms teikti. Biotechnologijos terminas plačiai taikomas ir vartojamas mokslo srityje. Pagal biologinės įvairovės konvenciją, biotechnologija reškia – bet koks technologinis pritaikymas, kuriame naudojamos biologinės sistemos, gyvi organizmai ar jų dariniai.

1.2. Biotechnologijos skirstymas

Biotechnologijos sektoriaus įmonės griežtai kontroliuoja gamybinius procesus, skiria didelį dėmesį naujų produktų, procesų sukūrimui ir tobulinimui. Pramoninės biotechnologija yra paremta bioprocėsų inžinerijos, biologinės inžinerijos, biologinio suvokimo sritimis. Šios sritys suteikia informacijos, kurią sujungus į vieną padeda kurti ir pritaikyti biotechnologijas įvairioms pramonėms šakoms. Labai svarbus biotechnologijos mokslo išskirtinumas, kad kuriami biotechnologiniai išradimai patenkintų ne šiandienos, o ateities poreikius.

Biotechnologijos mokslo tiriami objektai gali būti pavieniai organizmai arba organizmų sistemos. Pagal tyrimo objektus biotechnologija gali būti skirstoma į penkias rūšis (Matyushenko et al., 2016):

- mikroorganizmų biotechnologija;
- ląstelių ir ląstelių kultūrų biotechnologija;
- viduląstelių sistemų biotechnologija;
- gyvūnų biotechnologija;
- augalų biotechnologija.

Biotechnologija klasifikuojama pagal taikomus metodus:

- DNR koduojanti;
- baltymų ir molekulių – funkciniai blokai;

- ląstelių ir audinių inžinerija;
- procesų biotechnologija;
- DNR ir RNR vektorių biotechnologija;
- kitos (pvz. bionformatika, nanobiotechnologija).

Biotechnologiją galima suskirstyti į penkis pagrindinius sektorius pagal spalvas (Gupta, 2017):

- Žaliaji biotechnologija taikoma žemės ūkio biotechnologiniams procesams. Komerciniais tikslais genetiškai modifikuoti produktai plačiai pradėti kurti 1992 m., JAV. Žaliaji biotechnologija siekia sumažinti žalą, sukeliama naudojant aplinkai kenksmingas, chemines medžiagas, trąšas, sukuriant produktus atsparius herbicidams, vabzdžiams, aplinkos sąlygoms. Žaliaji biotechnologija suteikia galimybę sukurti naujas augalų rūšis genetiškai modifikuojant organizmus (Barcelos et al., 2018).
- Baltoji biotechnologija (dar žinoma kaip pramoninė biotechnologija) Ji apima procesus taikomus pramonės industrijoje ir aplinkosaugoje. Baltojoje biotechnologijoje daugiausia dėmesio skiriama cheminių medžiagų, medžiagų ir energijos gamybai ir perdirbimui naudojant gyvas ląsteles, tokias kaip mielės, grybeliai, bakterijos, augalai, fermentai, skirti pramoninei produktų sintezei. Ja siekiama sumažinti poveikį aplinkai, pereinant nuo naftos gamybos prie tvarių procesų (Barcelos et al., 2018). Skaičiuojama, kad naudojant pramoninę biotechnologiją anglies dioksido išmetimas gali sumažėti net 50 %, energijos suvartojimas – 20 %, vandens suvartojimas – 75 % (Villadsen, 2007).
- Raudonoji biotechnologija. Taikoma medicinos, sveikatos apsaugos biotechnologiniams procesams. Raudonojoje biotechnologijoje nustatyti nauji, biologiškai aktyvūs junginiai, kurie yra pagrindinė sudedamoji dalis vaistų kūrime. Todėl vis didėja susidomėjimas gamtoje randamais biologiškai aktyviais organizmais, kurie randami natūraliai gamtoje, netoksiški, sparčiai atsinaujinantys, pasižymi antivirusinėmis savybėmis (Deniz et al., 2017).
- Mėlynoji biotechnologija. Taikomas įvairių jūros organizmų ir vandens tyrimams ir jų panaudojimui išrandant naujus produktus. Mėlynosios biotechnologijos siekia iširti ir naudoti jūrų biologinę įvairovę kaip naujų produktų šaltinį naudojant molekulinę biologiją bei mikroorganizmus jūrų organizmuose. Iš jūrų organizmų išskiriami baltymai ir fermentai yra svarbūs pramoninei biotechnologijai, kurie prisideda prie naujų procesų vystymosi farmacijos pramonėje (Barcelos et al., 2018).
- Geltonoji biotechnologija. Taikoma maisto ir maisto papildų gamyboje. Geltonoji biotechnologija traktuojama fermentų, mikroorganizmų, grybelių panaudojimu maisto perdirbime. Fermentai ir mikroorganizmai nuo seno buvo naudojami duonos kepimui, sūrio bei vyno gamybos procesams. Šiandien maisto biotechnologijos siūlo įvairius procesus, kaip pagerinti žaliavų perdirbimą, jog produktai būtų patrauklūs didele maistine verte, skoniu, kvapu bei tekstūra (Singh & Kumar, 2018).

2. Vertės kūrimo grandinės samprata

Literatūros šaltiniuose vertės sąvoka apibūdinama kaip maksimali suma, kurią klientas sumoka, norėdamas įsigyti prekę arba išvengti ko nors nepageidaujamo. Literatūroje pateikiamos dvi vertės sąvokos: subjektyvi vertė ir objektyvi. Subjektyvi vertė vertina ne pačią prekę ar paslaugą, tačiau ji susidaro vertintojo sąmonėje. Objektyvius vertės vertinimas nusako paslaugos ar prekės naudojimo galimybes. Kadangi vertė traktuojama, kaip kliento pasirinkimas vertės už kurią klientas pasiryžęs mokėti už teikiamą naudą ar paslaugas, tai gali būti vertė suvokiama kaip kompromisas tarp tiekėjo siūlomų kainų ir kliento pasirenkamos vertės (Aghmiuni et al., 2020), kainų pasirinkimo ir vertės. Vertę sudaro keturi komponentai: objektas (fizinis arba abstraktus), savybės (lemiančios objekto kokybę ar pobūdį), vidinis objektų santykis ir aplinka, kurioje egzistuoja vertė. Tam tikros produkto ar paslaugos vertės sukūrimui yra pasitelkiamos įvairios priemonės, kurios sudaro vertės kūrimo grandinę.

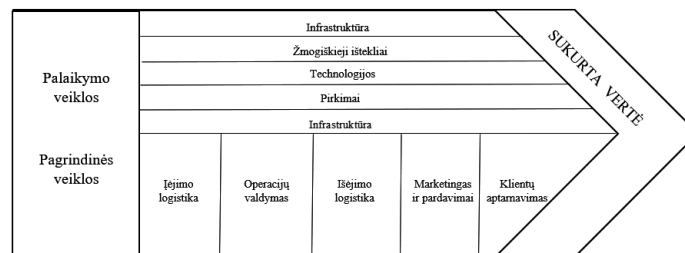
Mokslinėje literatūroje pateikti įvairūs vertės grandinės sąvokos apibūdinimai. Profesorius M. Porter vienas pirmųjų analizavo vertės grandinės sąvoką susietą su konkurenciniu pranašumu įmonės lygmenyje. Autorius traktuoja, jog įmonės konkurencinis pranašumas įgyjamas kiekviename veiklos procese, kuriuo sukuriama vertė vartotojui (Karbownik et al., 2012). Ši procesų visuma ir yra vadinama produkto vertės kūrimo grandine. Pasak Kaplinskio ir Morris (2001), vertės kūrimo grandinę galima apibrėžti kaip visą veiklos spektrą, reikalingą tam, kad produktas nuo koncepcijos, per skirtingus gamybos etapus, būtų pristatytas vartotojui. Karbownik ir kt. (2012) teigia, jog vertės grandinė yra gamybos procese veiklų seka, orientuotų į galutinį produktą arba paslaugą, kurios leidžia sukurti pridėtinę vertę. Apibendrinant autorių produktų vertės kūrimo grandinės sąvokų vertinimą, galima pastebėti, kad visi autoriai prieina išvados, kad produkto vertės kūrimo grandinė yra svarbi ir daro įtaką įmonės strategijai.

Pramoninė biotechnologija yra ateities mokslas apimantis platų gamybos sektorių. Todėl šios pramonės rinkoje vyrauja didelė konkurencija tarp įmonių. Norint išlaikyti įmonės konkurencingumą, kuriami produktai turi būti pranašesni už konkurentų produktus. Todėl svarbu organizacijoms turėti efektyvią strategiją, kuri būtų sutelkta į bendrą įmonės tikslą – produkto vertės kūrimą. Vertės kūrimas interpretuojamas kaip vertės kūrimo grandinė, kuri apima visą produkto ar paslaugos gyvavimo ciklą, nuo jo sukūrimo iki galutinio vartotojo. Produktų vertės kūrimo grandinė svarbi efektyviam procesų valdymui organizacijoje (Faroukhi et al., 2020). Vertės kūrimo grandinė naudojama veiklai identifikuoti ir koordinuoti, siūlyti aukštos kokybės produktus ir socialiai naudingas paslaugas (Karbownik et al., 2012).

2.1. Vertės kūrimo grandinės modeliai

Literatūroje aprašomi keli vertės grandinės kūrimo modeliai, plačiausiai taikomas – linijinės vertės grandinės kūrimo modelis. Linijinės vertės grandinės kūrimo pradininkas M. Porteris 1985 m. teigia, jog vertės kūrimo grandinė susideda iš veiklų organizavimo procesų ir pagaminto galutinio produkto. Vertės grandinė grindžiama kaip sistema, sudaryta iš posistemių, kurių kiekviena turi transformuoti procesą ir rezultatą (1 paveikslas) (Department of MCA & MSC-IT, 1985). Tai priemonė kaip suskaidyti veiklos procesų vykdymą ir atskirti pagrindinį procesą, kuris kuria grandinės vertę.

Linijinės grandinės modelyje atsižvelgiama į pardavimo procesą, o žmogiškųjų išteklių valdymas, infrastruktūra ir technologijų plėtra priskiriama prie antrinės veiklos (Faroukhi et al., 2020). Įmonių konkurencinis pranašumas yra įmonės viduje, todėl kuriant grandinę svarbu sisteminti vidinę įmonės veiklą ir suprasti įmonės konkurencinį šaltinį.



1 paveikslas. M. Porterio vertės kūrimo grandinė

M. Porteris vertės grandinės modelyje išskiria pagrindines veiklas:

- Įėjimo logistika. Tai užtikrina prekių ir žaliavų gavimo kontrolę, jų kokybę, kiekį bei sandėliavimą.
- Operacijų valdymas. Ši veikla apima gamybos organizavimą ir valdymą žaliavas transformuojant į produktus.
- Išėjimo logistika. Užsakymų vykdymas, produktų sandėliavimas ir jų išsiuntimas.
- Marketingas ir pardavimai. Komunikavimas su klientais.
- Klientų aptarnavimas. Paslaugų tiekimas.

Palaikymo veiklos:

- Infrastruktūra. Koordinavimas ir įmonės veiklos planavimas, už kurią atsakingi finansų, buhalterijos, administracijos skyriai.
- Žmogiškųjų išteklių valdymas. Atitinkamų kompetencijų reikalingas darbuotojų skaičius įmonėje.
- Technologijos. Technologijų užtikrinimas organizacinei veiklai.
- Pirkimai. Gamybinei veiklai reikalingų žaliavų pirkimas, jų alternatyvos.

Linijinės vertės kūrimo grandinės modelyje yra koncentruojamasi į kuriamą produkto vertę. Biotechnologiniai produktai susiję su genetika, farmacija, chemija reikalauja produktų testavimų ir tyrimų, todėl biotechnologijos sektoriaus įmonėse produkto vertės grandinės yra specifinės (2 paveikslas). Šio sektoriaus įmonėse vertės kūrimo grandinė susideda iš trijų stadijų:

- Produkto kūrimas. Tai apima produktų tyrimą, jų savybių, genų identifikavimą.
- Produkto plėtra. Ši stadija susideda iš testuojamųjų tyrimų ir produktų gamybos optimizavimo testavimų.
- Produkto pristatymas rinkai. Šios stadijos metu produktas apibendrinamas ir pateikiamas klientui.



2 paveikslas. Produkto vertės kūrimo grandinė biotechnologijos sektoriaus įmonėse

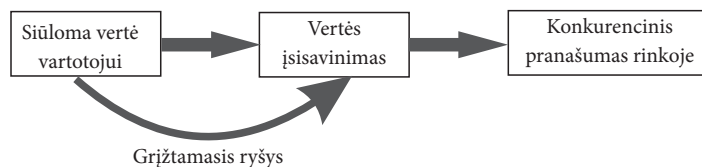
Specifiškų produktų vertės kūrimo grandinėje, pavyzdžiui vaistų, didžiausias dėmesys sutelkiamas į testavimo stadiją, nes ši stadija lemia ar produktas bus pristatytas rinkai. Šiuo produkto vertės kūrimo modeliu, biotechnologijos įmonės yra laikomos tarpininkėmis tarp mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtros organizacijų ir galutinių klientų.

Vertės kūrimo grandinė gali būti traktuojama ir naujų galimybių ieškojimu. Biotechnologijos organizacijos siekiančios tobulėjimo, ieško naujovių ir kuria aljansą su kitomis įmonėmis. Ypatingai mažoms, besikuriančioms įmonėms yra svarbu kurti aljansus su kitomis įmonėmis. Bendradarbiavimas su kitomis organizacijomis padeda ne tik biotechnologijų įmonėms tobulėti, įsitvirtinti rinkoje, bet kuria tinklus biotechnologijos pramonės vertės grandinėje. Skiriamos trys biotechnologijų įmonės vertės grandinių rūšys:

1. Įmonės pačios kuria produktų vertės grandinę – nuo mokslinių tyrimų vykdymo iki galutinio produkto.
2. Įmonės diegia produktų vertės kūrimo grandines, kurių metu būtų tiekiami produktai farmacijos įmonėms.
3. Įmonės, kurios fokusuojasi į tam tikrą proceso stadiją: farmacijos, biotechnologijų klinikinius tyrimus.

Biotechnologijų vertės kūrimo grandinės reikalauja didelių investicijų, todėl mišrus verslo modelis sudarant aljansus su kitomis įmonėmis suteikia galimybę įsitvirtinti rinkoje.

Biotechnologijos pramonėje taikomas ciklinis vertės grandinės kūrimo modelis, kuris paremtas idėjos generavimu, idėjos realizavimu ir idėjos saugojimu. Ciklinio modelio grandinės modelis pradedamas nuo pasiūlymo, kurį turi įvertinti vartotojas ir suteikia grįžtamąjį ryšį organizacijai. Dėl vartotojų suteikto įvertinimo, organizacija gali koreguoti, tobulinti procesus siekdamas išlaikyti konkurenciją rinkoje (3 paveikslas) (Martelo et al., 2014).



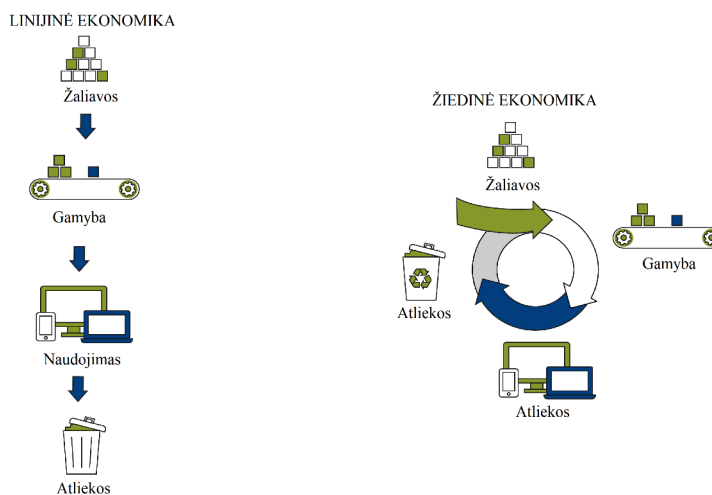
3 paveikslas. Ciklinis vertės kūrimo grandinės modelis

Nagrinėdami skirtingus vertės kūrimo grandinės modelius biotechnologijos sektoriuje, galime pastebėti, jog visų vertės grandinių modelių tikslas kurti produkto vertę. Vertės grandinė apibendrinama kaip operacijų sistema, kuri kuria pridėtinę vertę produktui, o galutinis produktas išlaiko konkurencingumą rinkoje ir teikia naudą vartotojui.

3. Žiedinė ekonomika

3.1. Žiedinės ekonomikos samprata

Pramoninės industrijos revoliucija paskatino ekonominį augimą bei gamybos ir vartojimo didėjimą. Šiuo metu pramonės industrijoje dominuoja linijinė ekonomika, kuri grindžiama vienkartinį produktų naudojimu. Intensyviai gaminami produktai turi savo gyvavimo pabaigą ir tai pasaulį stato į pavojingą padėtį, nes augant populiacijai, senka pasaulio gamtiniai ištekliai (Šostko ir Jakubavičius, 2018). Dėl kylančios grėsmės aplinkai, verslai skatinami taikyti alternatyvų žiedinės ekonomikos modelį. Žiedinė ekonomika yra uždara procesų sistema, grįsta atsinaujinančių biologinių išteklių naudojimu (4 paveikslas).



4 paveikslas. Linijinės ir žiedinės ekonomikos modelių palyginimas

Įvairiuose moksliniuose šaltiniuose žiedinė ekonomika apibūdinama skirtingai. Europos komisija žiedinę ekonomiką apibūdina kaip sistemą, kurioje norima išlaikyti išteklių ir medžiagų ekonominę vertę, vengiant arba maksimaliai sumažinant atliekų susidarymą. Kirchherr et al. (2017) žiedinę ekonomiką apibrėžia kaip ekonominę sistemą, kurioje produktai, turintys gyvavimo pabaigą būtų pakeičiami produktais, kurie gali būti perdirbami ir pakartotinai naudojami gamyboje. Mokslininkai Ghisellini et al. (2016) teigia, jog žiedinė ekonomika – atsinaujinanti sistema, kurioje išteklių ir atliekų sąnaudos, emisijos ir energijos praradimai sumažinami juos teisingai nukreipiant ir sujungiant į uždarą energijos ir medžiagų grandinę. Visi autoriai priena vienos išvados, jog žiedinė ekonomika apibūdina ekonominę sistemą, kuri yra grįsta verslo modeliu, keičiančiu „gyvavimo pabaigos“ koncepciją medžiagų sumažinimu, alternatyviu produktų panaudojimu ar perdirbimu.

3.2. Žiedinės ekonomikos taikymas pramonėje

Literatūroje pastebėta, kad dažniausiai apibūdinamas žiedinės ekonomikos koncepcija grindžiama 3R principu, kurio tikslas į gamybos procesus įtraukti žaliavas, kurios buvo perdirbtos ar kitaip apdorotos ir pritaikytos gamybos procesui. 3R principas susideda iš trijų žingsnių:

- Pirmas žingsnis – sumažinimas. Kurio tikslas diegti naujus arba tobulinti gamybos procesus, kurie būtų efektyvūs ir mažintų vartojamąją energiją bei atliekas.
- Antras žingsnis – pakartotinis naudojimas. Šio proceso metu atskiriamos antrinio panaudojimo atliekos, kurios panaudojamos pagal pirminę paskirtį.
- Trečias žingsnis – perdirbimas: atliekos gali būti perdirbtos į pirmines žaliavas pagal buvusią arba naują paskirtį. Tačiau atliekų perdirbimą riboja produktų ilgaamžiškumas, nes po kelių perdirbimo ciklų žaliava praranda savo fizikines savybes – nebeatitinka žaliavos standartų ir yra išmetama.

Europos parlamentas įžvelgia šiuos žiedinės ekonomikos taikymo pramonėje pranašumus (McGannon et al., 2016):

- Sumažėjusi žala aplinkai. Žiedinės ekonomikos taikymas pramonėje sumažins aplinkoje šiltnamio efektą sukeliančių dujų ir naudojamų išteklių kiekį bei apribos biologinės įvairovės nykimą.
- Padidėjęs žaliavų tiekimo saugumas. Žiedinės ekonomikos naudojimas sumažintų riziką, susijusią su žaliavų tiekimu, pvz., kainų nepastovumą arba priklausomybę nuo importo.
- Eurostato duomenimis, Europos Sąjungoje pusė naudojamų išteklių yra importuojami.
- Padidėjęs konkurencingumas. Žiedinė ekonomikos modelis įmonėms gali padėti taupyti bei efektyviai naudoti ir valdyti išteklius. Kasmet tai leistų Europai sutaupyti 600 mlrd. eurų. Taip pat tyrimai rodo, kad griežtesni aplinkosaugos teisės aktai gali padidinti gamybos įmonių konkurencinį pranašumą.
- Naujų inovacijų atsiradimas. Žiedinė ekonomika skatina naujų inovacijų ir technologijų atsiradimą skirtinguose sektoriuose, nes įvairios medžiagos ir skirtingi produktai reikalauja skirtingų perdirbimo būdų.
- Ekonomikos ir darbo vietų skaičiaus augimas. Žiedinė ekonomika gali sustiprinti ekonominį augimą ir kurti naujas darbo vietas. Manoma, kad iki 2030 metų BVP (bendrasis vidaus produktas) padidės 1–7 proc. priklausomai nuo technologijų pažangos.

Biotechnologijos procesai yra pagrindas žiedinės ekonomikos raidai (Catlow et al., 2020). Įmonės taikančios žiedinės ekonomikos modelį vertinamos kaip pažangios įmonės ekonominėje veikloje (Leipold & Petit-Boix, 2018). Naftos, popieriaus, plastiko sektoriaus įmonės taiko žiedinės ekonomikos modelį, kuris pagrįstas atsakingu ir efektyviu ribotų išteklių naudojimu. Žiedinės ekonomikos metodas taikomas biotechnologijos sektoriaus įmonėse perdirbimui naudoja natūralius organizmus, biologinius junginius, kurie sąveikauja su medžiagomis, mineralais perdirbamoje medžiagoje.

Biotechnologijų įmonių klasifikavimas pagal išteklių panaudojimą:

- Biomės gamybos sektoriai. Kada tiesiogiai naudojami ištekliai laikui einant atsinaujina.
- Ekonominės veiklos rūšys, kur ištekliai perdirbami į didesnės pridėtinės vertės produktus. Maisto, medienos, popieriaus gamybos įmonės.
- Apdirbamos gamybos sektoriai, kuriuose ištekliai naudojami kaip pridėtinė žaliava. Tekstilės, chemijos, farmacijos, plastiko pramonė.

4. Biotechnologijų sektoriaus produktų vertės grandinių tobulinimui skirta tyrimo metodika

Siekiant išanalizuoti iškeltus darbo uždavinius ir pasiekti išsiskelbtą tikslą, pasirinkta tyrimo metodika, kurią sudaro mokslinės literatūros analizė ir statistinių duomenų analizė. Taikant minėtą metodiką, siekiama surinkti daugiau ir įvairios medžiagos apie analizuojamą objektą, norima išvengti metodų trūkumų ir nuokrypių bei siekiama pateikti rezultatus, kurie padėtų pasiekti išskelbtą tikslą.

Mokslinės literatūros analizė yra kokybinis metodas, kurio metu analizuojami mokslininkų, tyrėjų pateikti darbai, straipsniai. Analizės metu vertinami ir interpretuojami moksliniuose darbuose pateikti ir atlikti rezultatai, bei identifikuojami kokie klausimai yra neišspręsti. Mokslinė literatūra apima mokslinius straipsnius, disertacijas, ataskaitas ir yra skirstoma į pirminę ir antrinę literatūrą. Pirminė literatūra vadinami darbai, parašyti tyrėjų, kurie patys yra atlikę kiekybinius ar kokybinius tyrimus. Antrinei literatūrai priskiriami darbai, kuriuose aprašomas kitų tyrėjų, bet ne paties autoriaus, atlikti tyrimai.

Mokslinės literatūros analizė atlikta nagrinėjant:

1. Biotechnologijos samprata.
2. Biotechnologijos skirstymas.
3. Produktų vertės kūrimo grandinės samprata.
4. Produktų vertės kūrimo grandinės galimi modeliai.

Atliekant mokslinės literatūros analizę buvo naudojamos duomenų bazėmis: „Google Scholar“, „ScienceDirect“. Informacijos straipsnių paieškai buvo taikomi raktiniai žodžiai: biotechnologijos, gamybos inovacijos, gamybos tobulinimas, vertės kūrimo grandinė. Atrinkti straipsniai susisteminti ir išanalizuoti. Tinkama informacija buvo susisteminta ir pateikta straipsnyje.

Straipsnyje taip pat taikyta statistinių duomenų analizė, kuri apima Lietuvos ir Europos statistinius duomenis. Darbe taikomi aprašomasis statistikos metodas, kuris nagrinėja pagal tam tikrus požymius suskirstytų grupių tendencingumą, išsidėstymą.

Išvados

1. Įvairiuose literatūros šaltiniuose biotechnologijos sąvoka apibūdinama skirtingai. Kadangi biotechnologijos mokslas yra plačiai pritaikomas, autoriai akcentuoja ir koncentruojasi į skirtingus šio mokslo aspektus. Apibendrinant, biotechnologijos atradimai jungia biologijos ir technologijos mokslus, kurie yra plačiai panaudojami ūkio, aplinkosaugos, farmacijos, maisto pramonės industrijoje. Plačiausiai taikoma spalvų klasifikacija pagal skirtingas biotechnologijos šakų pritaikymą pramonėje.
2. Mokslinėje literatūroje vertės kūrimo grandinės apibrėžimą autoriai apibūdina įvairiai, tačiau akcentuoja, jog vertės kūrimo grandinė apima visą produkto ar paslaugos gyvavimo ciklą – nuo jo sukūrimo iki galutinio vartotojo. Gamyboje dažniausiai ir plačiausiai taikomi vertės kūrimo grandinės modeliai: M. Porterio gamybos grandinė, linijinė vertės kūrimo grandinė, ciklinė vertės kūrimo grandinė.
3. Dėl kylančios grėsmės aplinkai, gamybos įmonės skatinamos taikyti žiedinės ekonomikos modelį, kuris apibrėžia procesų sistemą, grįstą atsinaujinančių biologinių išteklių naudojimu. Šiam modeliui taikomas 3R principas, svarbiausias 3R principo žingsnis yra atliekų sumažinimas, jei atliekų sumažinti nepavyksta, antras žingsnis – jos naudojamos pakartotinai, jei nepavyksta pirmi du žingsniai, einama prie trečio – atliekų perdirbimo. Žiedinės ekonomikos modelio taikymas mažina neigiamą poveikį gamtai bei tausojami sekantys gamtos ištekliai.

Literatūra

- Aghmiuni, S. K., Siyal, S., Wang, Q., & Duan, Y. (2020). Assessment of factors affecting innovation policy in biotechnology. *Journal of Innovation and Knowledge*, 5(3), 180–190. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2019.10.002>
- Barcelos, M. C. S., Lupki, F. B., Campolina, G. A., Nelson, D. L., & Molina, G. (2018). The colors of biotechnology: General overview and developments of white, green and blue areas. *FEMS Microbiology Letters*, 365(21), 1–11. <https://doi.org/10.1093/femsle/fny239>
- Becker, B. A., & Eube, C. (2018). Open innovation concept: Integrating universities and business in digital age. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 4, 12. <https://doi.org/10.1186/s40852-018-0091-6>
- Catlow, C. R., Davidson, M., Hutchings, J., Mulholland, A., & Hutchings, G. J. (2020). Science to enable the circular economy. *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, 378(2176). <https://doi.org/10.1098/rsta.2020.0060>
- Deniz, I., García-Vaquero, M., & Imamoglu, E. (2017). Trends in red biotechnology: Microalgae for pharmaceutical applications. In *Microalgae-based biofuels and bioproducts: From feedstock cultivation to end-products*. Woodhead Publishing. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-101023-5.00018-2>
- Department of MCA & MSC-IT. (1985). *E-Commerce [value, supply chain, porter's , firts mover etc...]*. <http://www.dspmuranchi.ac.in/pdf/Blog/What%20is%20the%20First%20Mover%20Advantage.pdf>
- Fari, M. G., & Kralovanszky, U. P. (2006). The founding father of biotechnology: Karoly (Karl) Ereky. *International Journal of Horticultural Science*, 12(1), 9–12. <https://doi.org/10.31421/IJHS/12/1/615>

- Faroukhi, A. Z., Alaoui, I. El, Gahi, Y., & Amine, A. (2020). Big data monetization throughout Big Data Value Chain: a comprehensive review. *Journal of Big Data*, 7, 3. <https://doi.org/10.1186/s40537-019-0281-5>
- Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: The expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, 114, 11–32. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.007>
- Gupta, D. P. (2017). Defining biotechnology: History and future prospects. *World Journal of Pharmaceutical Research*, 6(6), 523–527. <https://doi.org/10.20959/wjpr20176-8667>
- Kaplinsky, R., & Morris, M. (2001). *A handbook for value chain research*. Research Gate.
- Karbownik, A., Dohn, K., & Sienkiewicz-Małyjurek, K. (2012). Value chain analysis of environmental management in urban areas – case study: Metropolitan association of Upper Silesia. *Polish Journal of Environmental Studies*, 21(4), 911–921.
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127(September), 221–232. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>
- Leipold, S., & Petit-Boix, A. (2018). The circular economy and the bio-based sector – Perspectives of European and German stakeholders. *Journal of Cleaner Production*, 201, 1125–1137. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.08.019>
- Martelo, S., Carmen, L., Castro, B., Landroguéz, S. M., Castro, C. B., & Cepeda-Carrio, G. (2014). Creating dynamic capabilities to increase customer value. *Management Decision*, 49(7). <https://doi.org/10.1108/00251741111151181>
- Matyushenko, I., Sviatukha, I., & Grigorova-Berenda, L. (2016). Modern approaches to classification of biotechnology as a part of NBIC-technologies for bioeconomy. *Journal of Economics, Management and Trade*, 14(June), 1–14. <https://doi.org/10.9734/BJEMT/2016/28151>
- McGannon, K. R., Smith, B., & Schinke, R. J. (2016). Closing the loop. In *Routledge international handbook of sport psychology* (pp. 591–595). Routledge. <https://doi.org/10.1177/2327857914031043>
- Singh, P., & Kumar, S. (2018). Microbial enzyme in food biotechnology. *Enzymes in Food Biotechnology: Production, Applications, and Future Prospects*, 2019, 19–28. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813280-7.00002-5>
- Šostko, A. ir Jakubavičius, A. (2018). Gamybos logistikos tobulinimas bioekonomikos iššūkių kontekste. *Mokslas – Lietuvos ateitis*, 10, 1–7. <https://doi.org/10.3846/mla.2018.2864>
- Villadsen, J. (2007). Innovative technology to meet the demands of the white biotechnology revolution of chemical production. *Chemical Engineering Science*, 62(24), 6957–6968. <https://doi.org/10.1016/j.ces.2007.08.017>

EVALUATION OF VALUE CREATION CHAIN IMPROVEMENT IN THE BIOTECHNOLOGY SECTOR IN THE CONTEXT OF THE CIRCULAR ECONOMY

Daiva NARKEVIČIŪTĖ, Aurelija BURINSKIENĖ

Abstract. In the modern world of technology, quickly evolving science of biotechnology is making a big difference. The wide application of biotechnology science allows for the creation of innovations in business and the improvement of already developed technologies. The main indicator of a competitive company is the quality of the supplied products thus it is vital to create an efficient product value chain that would not only improve the quality of products, but also increase the effectiveness of production activities. The aim of the article is to review the concept of biotechnology and its classification in manifold scientific literature, to summarize theoretical models of value chain improvement as well as, based on scientific sources, statistics and their analysis, to explore the factors influencing value chain improvement in biotechnology organizations. The first part of the article describes the biotechnology segment and its specificity, analyses the theoretical value creation models, their characteristics and application. The second part describes and details the selected research method. The third part of the article investigates the aspects that improve value chains in biotechnology companies.

Keywords: value creation, improvement, technology, value creation chain, innovation, biotechnology classification.