



Par Rokasgrāmata (manual) rakstīšanu, tulkošanu un adaptēšanu Latvijas situācijai

Dagnija Lazdiņa

2020. gada 5. jūnijā

Biomateriālu izmantošanas stratēģijas un ceļveži ES lauku un reģionālās attīstības uzlabošanai (BE-Rural)

1.seminārs

Lauku un reģionālās bioekonomikas rokasgrāmata





Kāpēc un «priekš kam»



- “BE-Rural” sadarbojas ar “Apvārsnis 2020” projektu “Power4Bio” (<https://power4bio.eu/>), kas arī izvērtē ar bioresursiem pamatotas ekonomikas lauku un reģionālās uzņēmējdarbības modeļus.
- Kopējā vadlīniju projektā tiks apkopoti abu projektu rezultāti un tiks sniegti ieteikumi politikas veidotājiem attiecībā uz bioresursiem balstītu tehnoloģiju iespējām un uzņēmējdarbības modeļiem reģionu konkrētajos kontekstos.
- Šī rokasgrāmata ir ieguldījums šajā kopējā darba rezultātā. Lai uzzinātu vairāk par projektu “Power4Bio”, aicinām apmeklēt <https://power4bio.eu/project-material>.

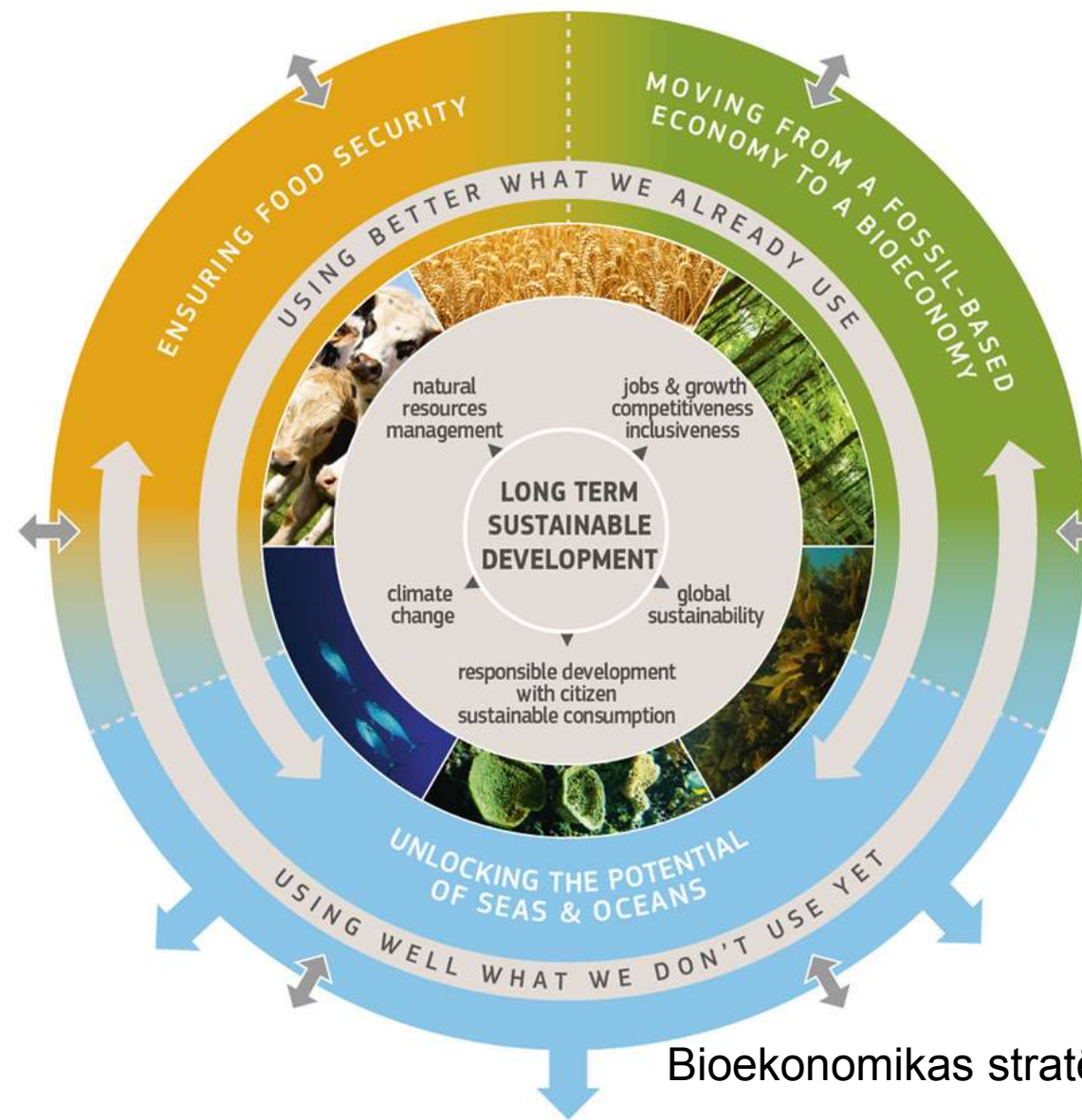
PROJEKTA KONSORCIJS UN NACIONĀLĀS KONTAKTIESTĀDES:

	<u>Ecologic Institute, Germany</u> <u>Holger Gerdes (holger.gerdes@ecologic.eu)</u> <u>www.ecologic.eu</u>
	<u>University of Strathclyde, Scotland, UK</u> <u>Elsa João (elsa.joao@strath.ac.uk) – Department of Civil and Environmental Engineering</u> <u>Sara Davies (sara.davies@strath.ac.uk) & Stefan Kah (stefan.kah@strath.ac.uk) – European Policies Research Centre</u> <u>www.strath.ac.uk</u>
	<u>WIP Renewable Energies, Germany</u> <u>Felix Colmorgen (felix.colmorgen@wip-munich.de)</u> <u>www.wip-munich.de</u>
	<u>BIOCOM AG, Germany</u> <u>Boris Mannhardt (b.mannhardt@biocom.de)</u> <u>www.biocom.de</u>
	<u>Bulgarian Industrial Association, Bulgaria</u> <u>Martin Stoyanov (martin@bia-bg.com)</u> <u>www.bia-bg.com</u>
	<u>International Centre for Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems – Macedonian Sector, North Macedonia</u> <u>Emilija Mihajloska (emilija.mihajloska@sdwes.org)</u> <u>www.sdwes.org/macedonian_section.php</u>
	<u>Institute for Economic Forecasting - Romanian Academy, Romania</u> <u>Raluca-Ioana Iorgulescu (raluca.iorgulescu@ipe.ro)</u> <u>www.ipe.ro</u>
	<u>Latvijas Valsts mežzinātnes institūts "Silava", Latvija.</u> <u>Dagnija Lazdiņa (dagnija.lazdina@silava.lv)</u> <u>www.silava.lv</u>
	<u>National Marine Fisheries Research Institute (MIR-PIB), Poland</u> <u>Marcin Rakowski (mrakowski@mir.gdynia.pl)</u> <u>www.mir.gdynia.pl</u>



Eiropas Komisijā bioekonomiku definē kā “atjaunojamo bioloģisko resursu ražošanu un šo resursu un atkritumu pārvēršanu produktos ar pievienoto vērtību, piemēram, pārtikā, dzīvnieku barībā, bioproduktos un bioenerģijā.

Tās sektoriem un nozarēm ir liels jauninājumu potenciāls, jo tās izmanto plašu zinātnes nozaru spektru, iespējo un izmanto rūpnieciskas tehnoloģijas, kā arī vietējās un neformulētās zināšanas” (European Commission 2012). Šī definīcija ir iekļauta Eiropas Bioekonomikas stratēģijā



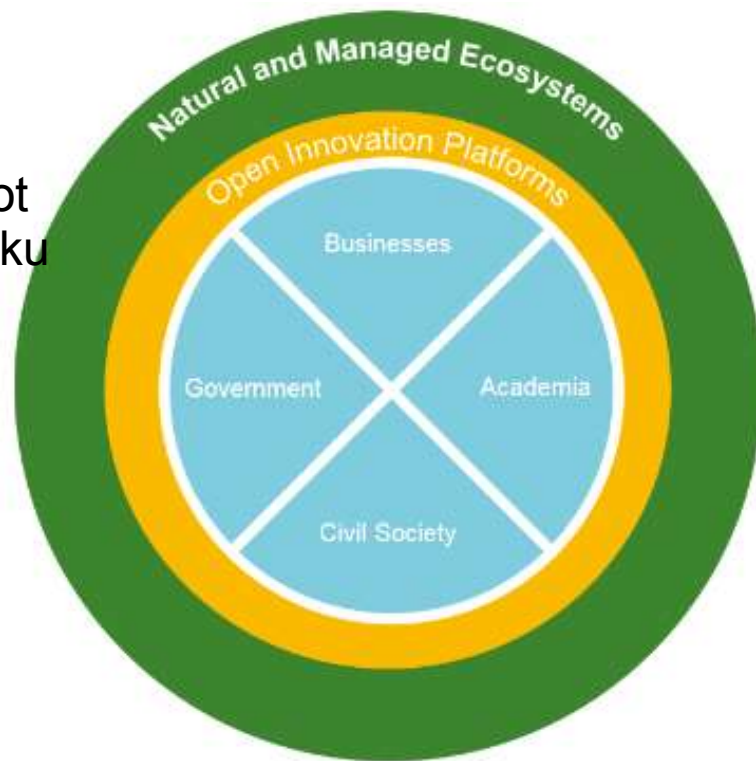
«Lauku un piekrastes teritorijas it īpaši varētu gūt labumu no bioekonomikas iespējām radīt ekonomisko izaugsmi un darba vietas. Jaunas uzņēmējdarbības un inovāciju iespējas var rasties lauksaimniecībā (paplašinot nozari ārpus pārtikas ražošanas līdz biomasas ražošanai un pārstrādei), jūras un kuģniecības sektorā (piezvejas un zivju pārstrādes atlikumu izmantošana “zilajā bioekonomikā”) un mežsaimniecībā (piemēram, izmantojot integrētu biopārstrādes rūpnīcu pieeju).

Šādas nozarei specifiskas daudzfunkcionālas koncepcijas var tikt iestrādātas jaunos uzņēmējdarbības modeļos un lauku un piekrastes attīstības programmās. Līdz ar to paaugstinās dzīves kvalitāte un lauksaimniekiem, zvejniekiem un mežsaimniekiem tiek saglabāta taisnīga pievienotās vērtības daļa. Reģionu ekonomika kļūst arvien daudzveidīgāka un ekonomiskā stabilitāte palielinās. Bioekonomika var paātrināt ilgtspējīgas un klimatam draudzīgas prakses ieviešanu lauku teritorijās (Bourguignon 2017, Hoff et al. 2018, Jalasjoki 2019, MECE 2019).»

Bioekonomikas stratēģijas mērķi (European Commission 2018)

«Atjaunojamās izejvielas tiek izmantotas ļoti dažādās rūpniecības nozarēs un privātajā sektorā.»

«Līdztekus uzglabājamajai bioenerģijai, ko var pārveidot par elektrību, siltumu un degvielu ar dažādu tehnoloģisku procesu palīdzību, no atjaunojamajām izejvielām var ražot plašu produktu klāstu – no būvmateriāliem līdz papīram un kartonam, no smērvielām, ķīmiskās rūpniecības starpproduktiem un galaproduktiem līdz ārstniecības līdzekļiem, kosmētikai, krāsvielām, tekstilizstrādājumiem ...»



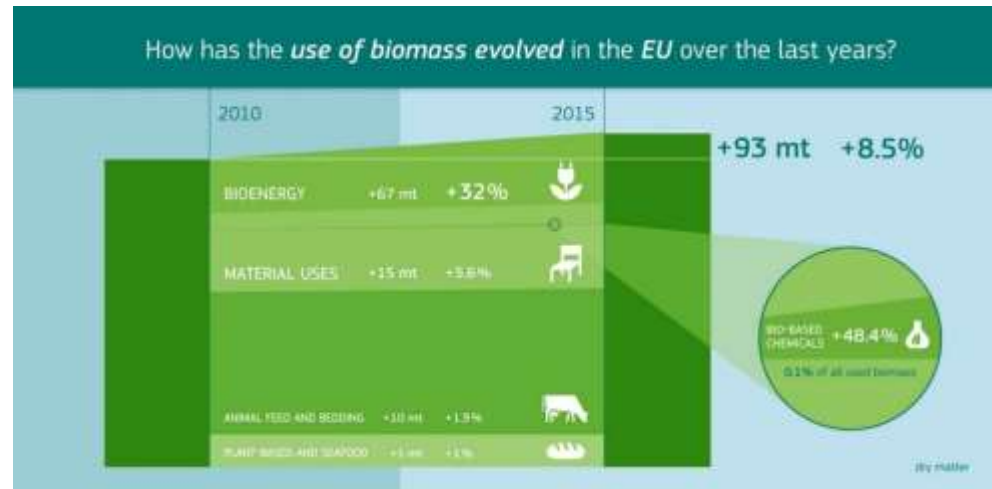
«Bioekonomikas attīstība pamatā ir atkarīga no biomasas kā galvenās izejvielas pieejamības.

Pirmkārt, lieli biomasas apjomi pašlaik netiek pietiekami izmantoti un vairākas atkritumu plūsmas joprojām tiek izmantotas neefektīvi vai netiek izmantotas vispār. Tātad no pašreizējām biomasas plūsmām var iegūt vairāk materiālu un enerģijas.

Otrkārt, biomasas potenciālu var palielināt, paaugstinot ražas līdz konkrētajos apstākļos maksimāli iespējamajām, paplašinot ražīgumu un izmantojot marginālu zemi, kā arī ieviešot jaunas un uzlabotas ieguves un pārstrādes tehnoloģijas.

Jaunu novatorisku tehnoloģiju izstrāde dzīvo materiālu izmantošanai un pārveidošanai ir pavērusi ceļu daudzām izmantošanas jomām (Mathijs et al. 2015).»

«Ja atjaunojamās izejvielas ražo vietējā lauksaimniecībā un mežsaimniecībā un tālāk pārstrādā un patērē tajā pašā reģionā, saistītā vērtības radīšana notiek reģionā un rada jaunas darba vietas. Šādi vietējiem iedzīvotājiem tiek piedāvātas lielas iespējas un jaunas perspektīvas. Īpaši svarīgi tas ir strukturāli vājos lauku rajonos, kur ir jācīnās pret iedzīvotāju aizceļošanu no laukiem.»





Biomases izmantošanas iespējas reģionālajā bioekonomikā



Biomases enerģijas izmantošana

Cietas biomasas izmantošana apkurei un dzesēšanai

Biomasa biogāzes ražošanai

**Eļļas augu kultūras un cepamās eļļas izmantošana biodīzeļdegvielas
ražošanai**

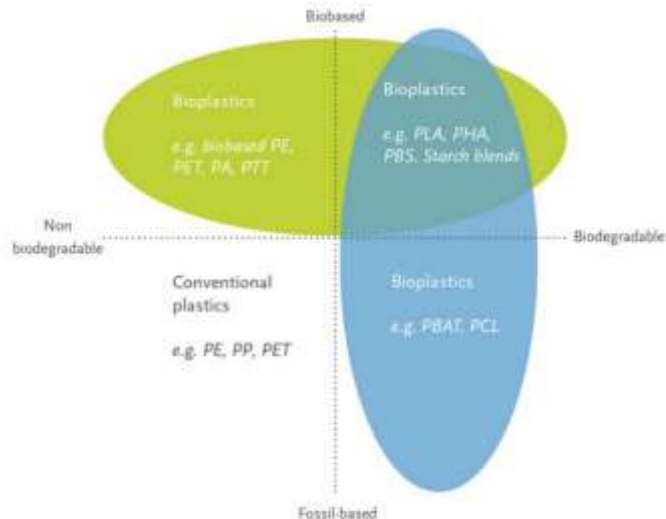
Biomasa bioetanola ražošanai

Biomasa izmantošanas iespējas reģionālajā bioekonomikā

Biomasa izmantošana materiālos

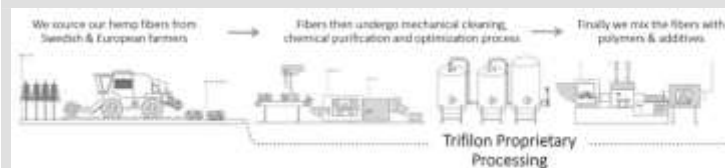
Bioplastmasa

Biokompozītmateriāli



Biokompozītmateriāls BioLite™

Uzņēmuma "Trifilon" izstrādātajā procesā var izveidot biokompozītmateriālu, kura īpašības ir līdzīgas tradicionālajam uz naftas bāzes ražotajam. Tā ražošanai ir nepieciešami divu veidu izejmateriāli. Pirmajam veidam ir nepieciešamas dabiskās, piemēram, kaņepju vai līnu, šķiedras, kuras var piegādāt vietējie vai Eiropas ražotāji. Otrajā variantā tiek izmantoti termoplastiski polimēri, piemēram, polipropilēns. Tā kā šī procesa rezultāts ir kombinēts produkts un tas nav brīvs no fosilas cilmes daļām, tas ir uzskatāms par "zaļāku" plastmasu, bet ne bioplastmasu, pat tad, ja tajā ir izmantotas pārstrādātas plastmasas. Dabiskās šķiedras tiek mehāniski tīrītas, ķīmiski attīrītas un optimizētas, pirms tās sajauc ar polipropilēniem un dažām piedevām. Šādi tiek iegūts biokompozītmateriāls "BioLite™" granulnu formā un ar atšķirīgu polipropilēnu un dabisko šķiedru attiecību. "BioLite™ AP21" veido 10% dabīgo šķiedru un 90% polipropilēna, bet "BioLite™ AP23" – 30% dabīgo šķiedru un 70% polipropilēna. Atšķirīgās attiecības veido dažādas produkta īpašības, piemēram, bioloģiskā materiāla saturu, stingrību un svaru. Svara un stingrības ziņā šie produkti (par 30% stingrāki un 10–25% vieglāki) var būt labāki nekā konkurējošie savienojumi, kuru pamatā ir fosilijas. Turklāt abu veidu granulas var ievietot parastās presēs ar iesmidzināšanas padēvi (Colmorgen and Khawaja 2019, Ecologic Institute 2018).



BioLite™ ražošanas posmi (Ecologic Institute 2018)



Kaņepju šķiedras un BioLite™ paraugi dažādās krāsās © Trifilon



Biomases izmantošanas iespējas reģionālajā bioekonomikā



Bioloģisko atkritumu kompostēšana

EUP kods	Apraksts
20	Sadzīves atkritumi (mājsaimniecību atkritumi un līdzīgi komerciāli, rūpnieciski un institucionāli atkritumi).
2001	Atsevišķi savāktas frakcijas.
200108	Bioloģiski noārdāmi virtuves un ēdināšanas iestāžu atkritumi.
200138	Koksne, kas nav minēta kodā 200137 (koksne, kas satur bīstamas vielas).
2002	Dārza un parku atkritumi (tostarp kapsētu atkritumi).
200201	Bioloģiski noārdāmie atkritumi.
2003	Citi pašvaldību atkritumi.
200302	Atkritumi no tirgiem.

Biomasa izmantošanas iespējas reģionālajā bioekonomikā

Bioloģiskas izcelsmes iesaiņojums

Iesaiņojuma materiāli no lauksaimniecības atlikumiem

“BIO-LUTIONS” tehnoloģija ļauj izgatavot vienreizlietojamus traukus un iesaiņojumu no atjaunojamajām izejvielām, piemēram, augu un labības atlikumiem. Kultūraugu atlikumi, kas agrāk netika izmantoti, šajā procesā tiek pārveidoti novatoriskos un vērtīgos produktos. “BIO-LUTIONS” un “Zelfo” izstrādāto un patentēto tehnoloģiju var raksturot kā procesu, kurā atkritumvielas iegūst jaunu vērtību (*up-cycling*) un ko var izmantot visā pasaulē. Augu šķiedras tiek sadalītas un sajauktas viendabīgā mīkstā masā, ko ievieto ūdens tvertnē. Mehāniskais grābeklis pārvieto mitro maisījumu, kas ir ļoti līdzīgs papīra rūpniecībā izmantotajam maisījumam. Tālāk masa tiek nogādāta presēšanas iekārtā, kurā produkti tiek saspiesti un veidoti augstā temperatūrā. Visa procesa laikā nav jāizmanto ķīmiskās vielas. Procesā izmantotais ūdens tiek vairākkārt attīrīts un pārstrādāts un pēc tam izmantots apūdeņošanā (BIO-LUTIONS 2019, Bioökonomie.de n.d.).



Banānaugu kāti ir izejvielu avots Indijā un “BIO-LUTIONS” pašreizējā vienreizlietojamo izstrādājumu klāstā © BIO-LUTIONS



Biomases izmantošanas iespējas reģionālajā bioekonomikā



Bioloģiskas izcelsmes izolācijas materiāli

Izolācijas materiāls	λ (W/(m × K))	c (J/kg × K)
Bioloģiskas izcelsmes materiāls		
Lina paklājs	0,036–0,040	1600
Kaņepju šķiedras paklājs	0,040–0,050	1600–1700
Kaņepes (nesaistītas)	0,048	1600–2200
Koksnes skaidas	0,045	2100
Koksnes šķiedru izolācijas plāksne	0,040–0,052	2100
Korķa plāksne	0,040	1800
Aitas vilna	0,0326–0,040	1720
Salmu ķīpu konstrukcija	0,052–0,080	2000
Celulozes pārslas	0,040	2200
Jūraszāles	0,037–0,0428	2000
Tradicionāli izmantotie materiāli		
Polistirols (PS) (putuplasts)	0,035–0,040	1400
Akmensvate	0,033–0,040	840–1000

Biomases izmantošanas iespējas reģionālajā bioekonomikā

Bioloģiskas izcelsmes tekstilizstrādājumi

Tekstilmateriāli no koksnes celulozes

“Spinnova” izstrādātā tehnoloģija ļauj izgatavot dziju no kokšķiedras bez kaitīgu ķīmisku vielu izmantošanas. Process pamatojas uz mehānisku celulozes apstrādi un tajā tiek izmantota šķiedru suspensijas plūsma un reoloģija. “Spinnova” iegūst šķiedru no sīkšķiedru celulozes (izgatavota no FSC sertificētas koksnes vai atkritumu plūsmām), kas ir raksturojama kā smalku kokšķiedru masa. Tālāk šī maltā celulozes masa plūst caur sprauslu. Plūsmā šķiedras rotē un apvienojas, izveidojot stipru un elastīgu šķiedru tīklojumu. Izmantojot patentētu vēršanas procesu, šķiedra tiek savērpta un žāvēta. Tādējādi tiek iegūts taustot mīksts, bet stingrs vilnai līdzīgs materiāls, kas ir piemērots dzijas vēršanai un tekstilizstrādājumu ražošanai. Šī procesa vienīgais blakusprodukts ir iztvaicēts ūdens, kas tiek novadīts atpakaļ procesā. Izgatavotie pavedieni ir ar negaidīti augstu liesmu slāpēšanas un pretmikrobu darbību, siltuma uzturēšanā tie līdzinās jēra vilnai un ir dabiski bioloģiski noārdāmi. Šādi šim materiālam rodas dažādi citi interesanti lietojumi, kas nav tekstilrūpniecība (Colmorgen, Khawaja 2019).



Ūdenī sajaukta sīkšķiedru celuloze; “Spinnova” ilgtspējīgās pavedienu šķiedras © Spinnova

Biomasa izmantošanas iespējas reģionālajā bioekonomikā

Pārtikas un dzērienu rūpniecība

No piena atliekvielām ražots dzēriens ar augstu olbaltumvielu saturu

“SC Meotis SRL” un IBA – Nacionālais pārtikas bioresursu pētniecības un attīstības institūts –, abi no Rumānijas “Agrofood Regional Cluster”, ir atraduši veidu, kā pievienot vērtību piena pārstrādes atliekvielām, izgatavojot no tām jaunu dzērienu ar augstu olbaltumvielu saturu (Interreg Europe n.d.). Produktu veido sūkalas, smaržvielas, aminoskābes, augļu sula, fruktoze un dabiskās krāsvielas. Sastāvdaļas tiek sajauktas mehāniski. Lai noteiktu vēlamo sastāvdaļu attiecību, tika pārbaudītas 35 receptes un noskaidrots, kam priekšroku dod testētāji. Analīze iekļāva krāsas, struktūras, garšas un smaržas novērtēšanu. Lai nodrošinātu optimālu produktu ar labām saglabāšanās īpašībām, maisījums tiek pasterizēts un homogenizēts (Colmorgen and Khawaja 2019).



© Revolve

Biomasa izmantošanas iespējas reģionālajā bioekonomikā

Vērtības pievienošana (valorizācija) ūdens ekosistēmas biomasai

Mobilā laboratorija zivju atkritumu izmantošanai nākotnē

Uzņēmums "SINTEFF" ir izstrādājis mobilo pielāgoto pārstrādes vienību un laboratoriju, kas ļauj pētīt dažādu izejvielu un procesu iespējamo lietojumu mazā mērogā. Apstrādes vienības var pielāgot dažādiem izejmateriāliem un vēlamajai produkcijai. Klients var noteikt vērtību plūsmas, kurās būtu vai nebūtu vērts ieguldīt.

Laboratorijā atrodas neliela, bet labi nokomplektēta apstrādes iekārta eļļas, olbaltumvielām bagātu frakciju un citu barības vielu reģenerācijai no zvejniecības nozares atliekvielām. "SINTEF" mobilais un pielāgotais aprīkojums ļauj klientiem sadarbībā ar laboratoriju izstrādāt jaunus produktus un vērtību plūsmas, kā arī pilnveidot esošos procesus visdažādākajām izejvielām. Šādi "SINTEF" aizpilda plaisu starp maza mēroga laboratorijas pētījumiem un ražošanu, kurā izmanto pilnu rūpniecības aprīkojumu. Var veikt arī fermentu un antioksidantu skrīninga pārbaudes. Pašlaik zivju asakas, subprodukti un filejas atgriezumī tiek pārstrādāti, lai ražotu zemas kvalitātes dzīvnieku barību, kaut arī no tām pašām izejvielām ir iespējams ražot pārtikas kvalitātes omega-3 zivju eļļu un olbaltumvielu hidrolizātus. Lai saglabātu izejvielu potenciālu un kvalitāti, ir svarīgi tās pārstrādāt, kamēr tās ir pilnīgi svaigas. "SINTEF" mobilais apstrādes bloks atbilst šīm prasībām, jo tas ir mobils un nosūtāms uz ražošanas vietām (SINTEF 2016, 2018).



Zivju pārstrādes atliekvielas ir nozīmīgs resurss turpmākai izmantošanai. Lašu, mencu un siļķu galvas var izmantot, lai iegūtu omega-3 zivju eļļu, dzīvnieku barību un olbaltumvielu hidrolizātu pulverus (SINTEF n.d.).

Apstrādes jaudas uzlabošana

Apstrādes jauda ir atkarīga no izvēlēta produkta un izmantotā procesa. Termiskās apstrādes jauda ir 500–1000 kg/h, bet vienas produktu partijas hidrolīzes jauda – 400 kg/4-6 h (SINTEF 2016).



Uzņēmējdarbības modeļi reģionālajai bioekonomikai



Vietējās biomasas, tehnisko un infrastruktūras resursu pieejamība un novērtēšana

Tehniskie kritēriji	Ekonomiskie kritēriji	Citi kritēriji
Vietējie apstākļi Vieta (svarīga projektēšanai un lielumam), satiksmes savienojums, pieprasījums un kapacitāte (sezonalitāte: ziema un vasara), elektrības tīkls un savienojumi	Ieguldījumu nepieciešamība Investīcijas, iekārtas un ražotnes aprīkojums, ēkas, plānošana, finansēšana (kapitāls, aizdevums, līzings, līgumu slēgšana utt.)	Organizācija un struktūra Projekta partneri (uzstādīšanas un ekspluatācijas laikā), īpašumtiesību struktūra, līgumi un atbildība, juridiskie aspekti utt.
Biomasa un tās piegāde Biomasas veids, nepieciešamais/pieejamais daudzums, īpašības un kvalitāte, piegādes veids un intervāli, biomasas sagatavošana un uzglabāšana, piegāde un transportēšana, piegādes attālums	Darbības izmaksas Apkope un remonts, apdrošināšana, algas, enerģijas izmaksas, procesa un kontroles tehnika un uzraudzība, produktu attīstības izmaksas, procesa uzlabošanas izmaksas, atkritumu un blakusproduktu apstrāde	Iestādes Atļaujās minēto emisiju, veselības aizsardzības, drošības prasību utt. ievērošana
Tehnoloģijas un būvniecība Kapacitāte, esošais aprīkojums, elektroierīces, vadības ierīces, ēkas, iespējas ārpus telpām	Ekonomika Rezultāts (piemēram, cena par vienību vai produkts), amortizācija, paplašināšana, mācības	Pieņemšana Iekšēja un ārēja

Riska novērtēšana, turpmākā attīstība, lēmumi par ieguldījumiem



Uzņēmējdarbības modeļi reģionālajai bioekonomikai



Ieinteresēto pušu iesaistīšana

Vietējais līmenis

- Biomasas piegādātāji
- Ražotņu darbinieki
- Enerģijas piegādātāji
- Pašvaldības administrācija

Reģionālais līmenis

- Finansējums; finansēšanas partneri
- Inženieri un plānošanas iestādes
- Iedzīvotāji, sabiedrība, reģionālās grupas
- Vietējie un reģionālie MVU (piemēram, uzstādītāji, elektriķi, projektētāji)

Valsts vai federālais līmenis

- Tehniskā aprīkojuma ražotāji
- Likumdevēji
- Reģionu un valsts pārvalde (Stein et al. 2017).

Uzņēmējdarbības modeļi reģionālajai bioekonomikai

Klienti - bioloģiskas izcelsmes produkti un to potenciālie patērētāji

Bioloģiskas izcelsmes produkti	Potenciālie klienti
Cietā biomasa (apkurei un dzesēšanai)	Mājsaimniecības, rūpniecība, pašvaldības (piemēram, centralizētās siltumapgādes iekārtas)
Biogāze	Gāzes un enerģijas piegādātāji, rūpniecības nozares (piemēram, ķīmiskā rūpniecība)
Biodīzeļdegviela	Komerציālo transportlīdzekļu vadītāji, transports un kravas pārvadājumi, degvielas nozare
Bioetanol	Degvielas nozare (degvielu visvairāk izmanto komerciālajiem transportlīdzekļiem un aviācijai)
Bioplastmasa	Elektroenerģijas nozare, būvniecības nozare, automobiļu un transporta nozare, lauksaimniecība, patērētāju nozare, tekstilrūpniecība, iesaiņošana
Biokompozītmateriāli	Būvniecība, autobūve, patērētāju nozare (piemēram, korpusi un iesaiņojums, mūzikas instrumenti, medicīnas un higiēnas preces)
Komposts	Lauksaimnieki, mājsaimniecības, stādaudzētavas
Bioloģiskas izcelsmes iesaiņojums	Pārtikas rūpniecība, iesaiņošanas nozare
Bioloģiskas izcelsmes izolācijas materiāli	Būvniecības nozare, mūzikas industrija
Bioloģiskas izcelsmes tekstilmateriāli	Tekstilrūpniecība, bioloģiski audzētu produktu mazumtirgotāji, būvniecība
Pārtika un dzērieni	Pārtikas rūpniecība, bioloģiski audzētu produktu mazumtirgotāji, vingruma industrija
Omega-3 zivju eļļa	Kosmētikas, pārtikas, dzīvnieku barības rūpniecība, veselības un medicīnas nozare



Uzņēmējdarbības modeļi reģionālajai bioekonomikai



Tehnoloģisko iespēju plānošana, ieviešana un izmantošana.

Īpašumtiesību modeļi un līgumu jautājumi:

- Īpašumtiesību modelis;

- Līgumi ar biomasas piegādātājiem.

Līgumi ar biomasas piegādātājiem.



Bioekonomikas ietekme uz ilgtspējību



Ietekme uz vidi

Ietekme	Iespējamais indikators
SEG emisijas	- SEG emisiju maiņa - ZIZIMM (LULUCF) oglekļa daudzuma sākotnējie parametri
Samazināts fosilo resursu patēriņš	Fosilo resursu patēriņa līmeņa maiņa
Bioloģiskās daudzveidības mazināšanās un apdraudējums (iekļaujot invazīvās sugas)	- Bioloģiskās daudzveidības mazināšanās novērtējums - Biotopu zaudēšana - Mežu teritoriju sadrumstalošanās
Zemes lietojuma veida maiņa	- Pārmaiņas aramzemju, zālāju, mežu, citu teritoriju lietojumā - Īscirtmeta plantācijas
Zemes izmantošanas intensitāte	- Zemes izmantošanas intensitātes maiņas - Oglekļa daudzums mežā
Augsnes kvalitātes mazināšanās	- Augsnes paskābināšanās - Augsnes sāļuma palielināšanās - Tilpuma blīvums - Oglekļa daudzums augsnē
Ekosistēmu sniegto pakalpojumu mazināšanās	Pārmaiņas ekosistēmu sniegtajos pakalpojumos

Ūdens zudums	- Ūdens trūkums - Pārmērīgs ūdens patēriņš - Ūdens izmantošanas indekss - Ūdens izmantošana lauksaimniecībā - Mežsaimniecība - Ražošana - Pārstrāde
Ūdens piesārņojums	- Eitrofikācija - Ūdens piesārņojums toksiskā līmenī - Ūdens piesārņojums
Palielināts biomasas patēriņš	- Izmaiņas koksnes resursu bilancē - Biomasas patēriņa līmenis
Palielināta biomasas atkārtota izmantošana	Organiskie atkritumi, kas tiek novirzīti no atkritumu poligoniem
Palielināts zivju patēriņš	Pārmaiņas zivju krājumos
Atmosfēras piesārņojums	- Emisiju līmenis - Gaisa piesārņotāju koncentrācijas
Oglekļa uzkrājums materiālos	Oglekļa uzkrājuma maiņas



Bioekonomikas ietekme uz ilgtspējību



Ilgtspējības aspekts	Sertifikācijas nosaukums	Etikete
Plaša izmantojuma ekomarkējumi, kas apzīmē bioloģiskas izcelsmes produktus	- The Blue Angel - ES ekomarkējums (The EU Ecolabel) - Ziemeļvalstu ekomarkējums (The Nordic Ecolabel)	
Ilgtspējīga koksne (Sustainable wood)	- Mežu uzraudzības padome (FSC) - Mežu sertificēšanas shēmu novērtēšanas programma (PEFC)	
Ilgtspējīga lauksaimniecības biomasa (Sustainable agricultural biomass)	- Starptautiskā Oglekļa sertifikācijas sistēma (ISCC) - Ilgtspējīgo biomateriālu apaļais galds (Roundtable on Sustainable Biomaterials, RSB) - REDcert - Labāka biomasa (Better Biomass) - Ilgtspējīgas palmu eļļas apaļais galds (Roundtable on Sustainable Palm Oil, RSPO) - Bonsucro - Ilgtspējīgas sojas eļļas apaļais galds (Roundtable on Sustainable Palm Oil, RTRS)	
Bio-based content	- OK bio-based - DIN-Geprüft Bio-based - Bio-based content	
End-of-life options	Rūpnieciska kompostējamība - The Seedling - DIN-Geprüft Industrial Compostable - OK compost	

Ietekme uz vidi



Bioekonomikas ietekme uz ilgtspējību



Ietekme sabiedrībā

Ietekme	Iespējamais indikators
Pārtikas drošums (iekļaujot ĢMO kultūras)	▪ Agroķīmisko vielu (un ĢMO kultūru) izmantošana ▪ Pārtikas cenu maiņa (un to nenoteiktība) ▪ Nepietiekams uzturs ▪ Bada risks ▪ Makroelementu uzņemšana/pieejamība
Pieeja zemei (tostarp dzimumu līdztiesības jautājumi un īpašumtiesības)	▪ Zemes cenas ▪ Zemes īpašumtiesības ▪ Īpašuma tiesības ▪ Piekļuve zemei
Nodarbinātība	▪ Nodarbinātības īpatsvara pārmaiņas ▪ Pilnas slodzes darbavietas ▪ Darbavietu kvalitāte ▪ Augsti specializēta darbaspēka nepieciešamība vai trūkums
Mājsaimniecību ienākumi	▪ Darbinieku ienākumi bioekonomikas nozarē (kopā) ▪ Ienākumu sadale
Trauma dēļ zaudētās darba dienas	▪ Zaudēto darba dienu skaits uz vienu strādājošo gadā
Dzīves kvalitāte	▪ Dzīves kvalitātes maiņa
Veselība	▪ Agroķīmisko vielu iedarbība ▪ Multirezistentu organismu daudzums ▪ "Zaļo" un "pelēko" rūpniecības izstrādājumu toksiskums

Bioekonomikas ietekme uz ilgtspējību

Ekonomiskā ietekme

Ietekme	Iespējamais indikators
Izmaiņas IKP/NKI	- Izmaiņas IKP/NKI - Lauku attīstības perspektīvas
Jauns novatorisku bioloģisko produktu tirgus	- Apgrozījuma maiņas bioloģisko produktu nozarēs - Uzņēmējdarbības iespējas un izaicinājumi
Tirdzniecības bilances izmaiņas	- Pārmaiņas tirdzniecībā (biomasa (tostarp koksne) un dzīvnieku izcelsmes produkti (tostarp zivis)) - Enerģijas dažādošana
Preču cenu izmaiņas	- Izmaiņas pārtikas ražošanas procesā - Reālā koksnes un meža produktu cenas
Izmaiņas pieprasījumā pēc biomasas produktiem	- Aramzemes pieprasījuma izmaiņas produktiem vai enerģijas ražošanai - Izmaiņas koksnes un kokšķiedras pieprasījumā - Izmaiņas enerģijas ieguvei izmantotās biomasas pieprasījumā
Publiskā sektora izmaksu maiņas	Atkarība no subsīdijām
Lauksaimnieku ieņēmumu izmaiņas	- Raža no hektāra - Lauksaimniecības ķīmikāliju izmaksas gadā

PATEICĪBAS UN ATRUNA



Šo projektu finansiāli ir atbalstījusi Eiropas Savienības pētniecības un inovāciju programma “Apvārsnis 2020” (“Horizon 2020”), projekta līgums Nr. 818478. Ne Eiropas Komisija, ne arī persona, kura darbojas Komisijas vārdā, nav atbildīga par šīs informācijas izmantošanu. Par šajā rokasgrāmatā paustajiem uzskatiem atbild vienīgi autori un tie ne vienmēr atspoguļo Eiropas Komisijas viedokli.

Atļauts pavairot un tulkot nekomerciālos nolūkos ar nosacījumu, ka tiek norādīts avots, izdevējam tiek iepriekš paziņots un tiek nosūtīta kopija.