



BIOEKONOMIKA

GUDRA DABAS RESURSU IZMANTOŠANA



laukutikls.lv



**LĪDZ 2030. GADAM MUMS VAJADZĒS PAR 50% VAIRĀK
PĀRTIKAS, PAR 45% VAIRĀK ENERĢIJAS, PAR 30% VAIRĀK
ŪDENS. BIOEKONOMIKA IR RISINĀJUMS**

Bioekonomika balstās uz atjaunojamo resursu ilgtspējīgu izmantošanu. Tā koncentrējas uz pievienoto vērtību, inovācijām un ilgtspējīgu attīstību. Latvijas meži, lauki un ūdeņi ražo daudz izejvielu un rada apstākļus pakalpojumiem, kas atkarīgi no dabiskās vides, piemēram, dabas tūrismam. Izmantojot bioloģiskos produktus, mēs varam samazināt tādu vielu un materiālu daudzumu, kuriem ir nelabvēlīga ietekme uz vidi. Bioekonomikā tiek izmantotas tīras tehnoloģijas, kas ļauj efektīvi izmantot dabas resursus un barības vielas, vienlaikus nodrošinot bioloģisko daudzveidību. Tas veicina Latvijas pašpietiekamību un ekonomikas izaugsmi, kā arī palīdzēs mums līdz 2050. gadam izveidot oglekļa neitrālu sabiedrību*.

** Oglekļa neitralitāte nozīmē līdzsvara saglabāšanu starp oglekļa izmešu un oglekļa absorbcijas no atmosfēras apjomiem.*

Brošūra sagatavota:



SIA "Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centrs", 2019. gads (09.12.)

Valsts Lauku tīkla Sekretariātā

Sastādīja Zanda Dimanta-Svilpe

Konsultēja Māris Narvils (LLKC)

Vidzemes plānošanas reģions, Cēsu birojs

Rīgas iela 34, Ozolnieki, Ozolnieku pag., Ozolnieku nov., LV-3018



Materiāls veidots, balstoties uz brošūru "The Fundamentals Of Bioeconomy: The Biobased Society", kas oriģināli izstrādāta un izdota Dānijā 2016. gadā. Brošūras tapšanā iesaistītie: projekta vadītājs *Jesper Lund-Larsen* (3F), autori *Lene Lange* (The Technical University of Denmark) sadarbībā ar *Jane Lindedam* (BioValue SPIR). Materiāla izmantošana ir saskaņota ar "United Federation of Danish Workers 3F". Materiāls ir papildināts ar piemēriem no Latvijas, uz latviešu valodu tulkots ar Valsts Lauku tīkla finansiālu atbalstu. Pārpublicējot atsauce obligāta.

Skaidrojoši termini

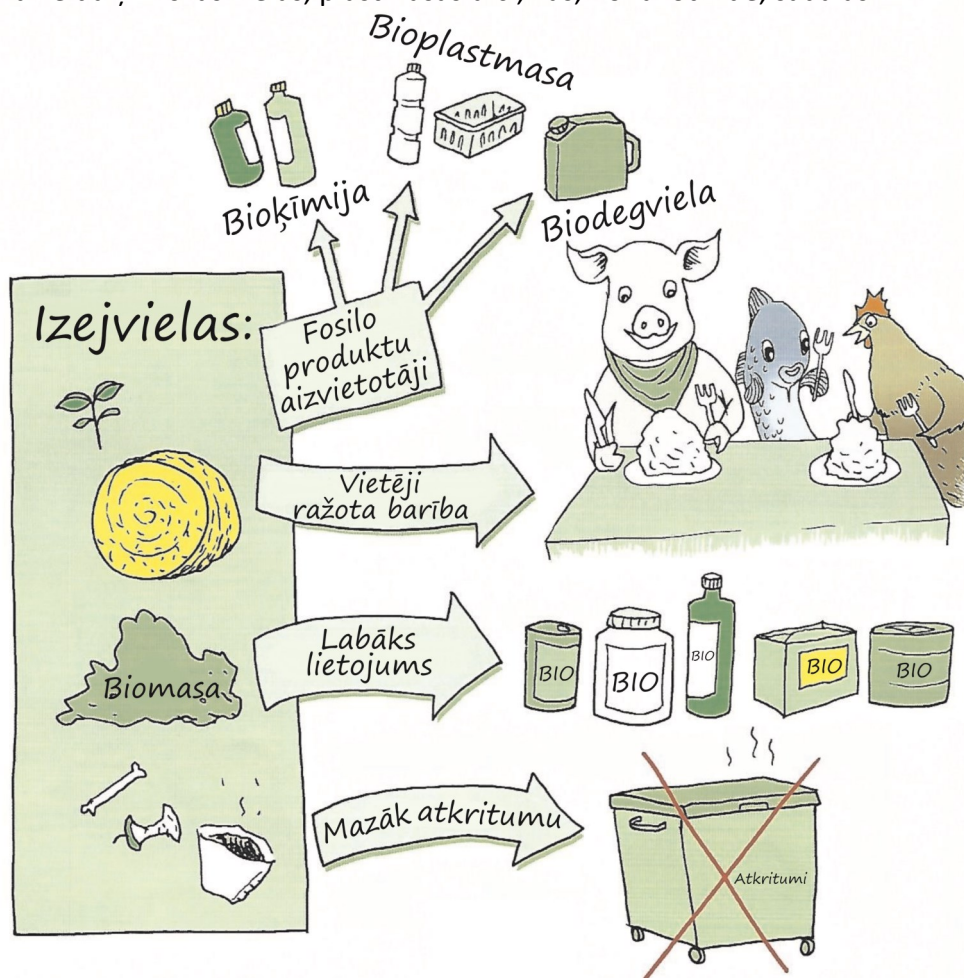
Bioekonomika – tautsaimniecības daļa, kur ražošanas procesā ilgtspējīgā un pārdomātā veidā tiek izmantoti atjaunojamie dabas resursi (augi, dzīvnieki, mikroorganismi u.c.), lai ražotu pārtiku un dzīvnieku barību, industriālos produktus un enerģiju un tā balstās uz trim kritērijiem – dabu, ekonomiku un sabiedrību.

Biomasa – bioloģisks materiāls, ko iegūst no dzīviem organismiem. Biomasa ķīmiskas pārveides rezultātā var izmantot gāzes, siltuma un elektriskās enerģijas ražošanā.

Biorafinērija – efektīva biomasas potenciāla izmantošana, pārvēršot to vērtīgos produktos, kas savukārt ir bioekonomikas resursi. Biorafinēšana balstās uz mikroorganismu fermentiem, kas atver biomasas struktūru, lai katru tās komponentu padarītu pieejamu izmantošanai pārtikā un dzīvnieku barībā. Biorafinēšana balstās arī uz substrātiem baktēriju un sēnīšu audzēšanai, kas savukārt var ražot biomateriālus, ķīmiskas vielas un enerģiju.

“Zaļāka” sabiedrība

Prognozētā **pasaulē iedzīvotāju skaita palielināšanās**, dabas resursu noplicināšana, augošā slodze uz vidi un klimata pārmaiņas ir veicinājušas apziņu par nepieciešamību mainīt Eiropā līdz šim pastāvošās metodes bioloģisko resursu ražošanā, patēriņā, pārstrādē, uzglabāšanā, atkārtotā izmantošanā un utilizācijā. Bioloģiskie resursi mums jāizmanto labāk. To darot, pārtika būs pieejama lielākam cilvēku skaitam, vienlaikus radot mazāku ietekmi uz vidi un klimatu. Mums jācenšas radīt tādi bioloģiskie materiāli, kas spēj aizstāt materiālus, kas ražoti no naftas – t.s. fosiliem jeb neatjaunojamiem resursiem. Mums jāradā, piemēram, jauna veida ķīmiskas vielas, plastmasas u.c., kas, nonākot vidē, sadalās.



Labā ziņa ir tāda, ka, šo visu darot, mēs varam radīt jaunas tehnoloģijas un jaunas darbavietas. Tas ir iespējams, jo bioekonomika koncentrējas uz pievienotās vērtības radīšanu, inovācijām un ilgtspējīgu attīstību. Starptautiskās atjaunojamo energoresursu aģentūras pētījums liecina, ka papildu atjaunojamo resursu izmantošanas potenciāls ir visās Eiropas Savienības dalībvalstīs. Mums jāpaplašina mērogi, jāoptimizē procesi un jāparāda, ka tas strādā.

Jāatzīmē, ka bioekonomikas veiksmes atslēga slēpjas uzņēmēju un zinātnieku prasmē atklāt dažādas bioresursu īpašības un atrast tām atbilstošu pielietojumu. Turklāt svarīgi ir apzināties tradicionālās un, iespējams, gadsimtiem ilgās zināšanas par katra bioresursa izmantošanas veidiem un spert soli tālāk, lai meklētu inovatīvus un līdz šim neierastus resursa izmantošanas ceļus.

PIEMĒRS: KOKŠKIEDRAS PAPĪRA MAISIŅU (AR PLASTMASAS ĪPAŠĪBĀM) RAŽOŠANA

Koka izmantošana rūpniecībā ir ļoti plaša – no siltuma ieguves līdz pat būvniecībai un koka izstrādājumu ražošanai. No kokšķiedrām iegūstamā celuloze ir pamats arī papīra ražošanas nozarei. Papīrs bieži tiek izmantots arī kā iesaiņojuma materiāls, taču tas tiek uzskatīts par nepietiekami funkcionālu, piemēram, smagāku produktu iepakošanai un pārvietošanai. Tādēļ kā galvenais iepakojums visbiežāk tomēr tiek izmantots plastmasas maisiņš. Katru gadu Eiropā vien tiek izmantoti 100 miljardi plastmasas maisiņu, kas nodara videi milzīgu kaitējumu.

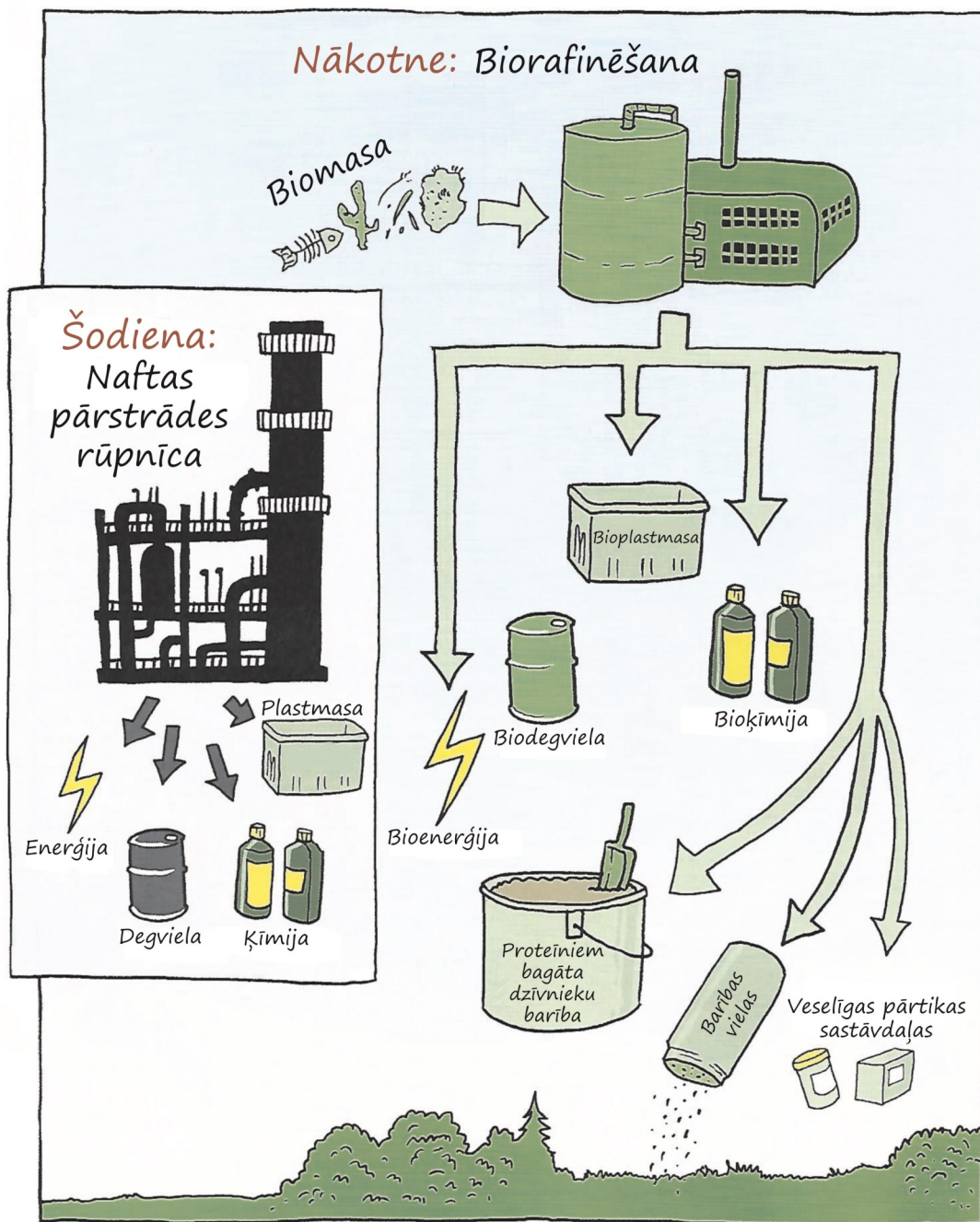
Somijā uzņēmums “Paptic” ražo maisiņus no meža biomasas, kas ir pārstrādājama kopā ar papīru un kartonu. Svarīgākā komponente produkta izstrādē ir ilgtspējīgas izcelsmes kokšķiedras un nelielā apjomā arī bioplastmasa. Jaunais materiāls ir uzskatāms par kompozītmateriālu – papīra produktu, kam piemīt plastmasas īpašības, tāpēc tas izskatās pēc papīra, bet lietošanā ir izturīgāks, elastīgāks, vieglāks un funkcionālāks nekā plastmasas maisiņš. Turklāt pēc taustes tas ir līdzīgs tekstilmateriālam un ir videi draudzīgs.

Avots: www.zm.gov.lv

Bioekonomikas iedvesmas stāsti ir pierādījums nozaru robežu saplūšanai. Tādējādi resurss, ko tradicionāli izmanto pārtikas pārstrādē, var tikt izmantots arī jebkurā citā tautsaimniecības nozarē, tāpat kā ikviens lauksaimniecības, mežsaimniecības vai zivsaimniecības saražotais bioresurss.

Mēs virzāmies uz “zaļāku” sabiedrību: mazāk atkritumu tiek radīti, ja optimālāk izmantojam to, ko mēs izaudzējam, novācam un ēdam. Papildus mums jāstrādā, lai radītu uz bioproduktiem balstītas alternatīvas un jānomaina pret

produktiem, kas radīti no fosiliem (neatjaunojamiem) resursiem: bioenerģija, bioplastmasa un bioķīmiskas vielas. Papildus jāpieskaita vietēji ražota olbaltumvielām bagāta dzīvnieku barība un jauna veida veselīga pārtika un pārtikas sastāvdaļas; un visbeidzot, bet ne mazāk svarīgi – barības vielām ir jānokļūst atpakaļ augsnē. Patiesībā jau tagad no biomasas mēs varam iegūt vairāk dažādu veidu produktu kā no naftas.



PIEMĒRS: JAUNIZVEIDOTS MATERIĀLS VEICINA NODARBINĀTĪBU SOMIJAS LAUKU TERITORIJĀS

Somijas jaunuzņēmums, izmantojot finansējumu no Eiropas Lauksaimniecības fonda lauku attīstībai, veica jaunu uzņēmējdarbības iespēju priekšizpēti inovatīva materiāla – biokompozīta – jomā.

Kompozītmateriālus jeb saliktus materiālus izveido, saistot divus vai vairākus materiālus, lai materiāli palielinātu to lietderīgās īpašības un mazinātu nevēlamās.

SIA "Aqvacomp" ir jaunuzņēmums, kas atrodas Sastamalas pilsētā Somijas dienvidos. Uzņēmums ražo inovatīva veida biokompozītu, kura pamatā ir 70% koksnes šķiedras. Šis materiāls ir ekoloģiska alternatīva neatjaunojamām fosilajām izejvielām, stikla šķiedrai un talkam. Materiāls ir viegli pielāgojams, to var izmantot, gatavojot dažādus produktus – sākot ar transportlīdzekļiem, rotaļlietām un līdz pat mājokļa mēbelēm.

Šim biokompozītam ir vairākas vides priekšrocības – tas ir vieglāks kā plastmasa, transportēšanai tas prasa mazāk enerģijas, neapdraudot materiāla kvalitāti, to pilnībā pārstrādāt var sešas reizes. Nonākot vidē, materiāls bioloģiski sadalās.

Pēc veiksmīgas materiāla ekspertimentālās fāzes uzņēmums nolēma investēt jaunā ražošanas līnijā ar mērķi paaugstināt ražošanas apjomus. Izmantojot atbalstu, kuru sniedz jaunajiem uzņēmējiem, tika veikta potenciālo investīciju priekšizpēte. ELFLA sedza 50% no priekšizpētes izmaksām, tajā skaitā pētījumus, potenciālo iekārtu apmeklējumus pie piegādātājiem vairākās Eiropas Savienības valstīs un iekārtu testēšanu.

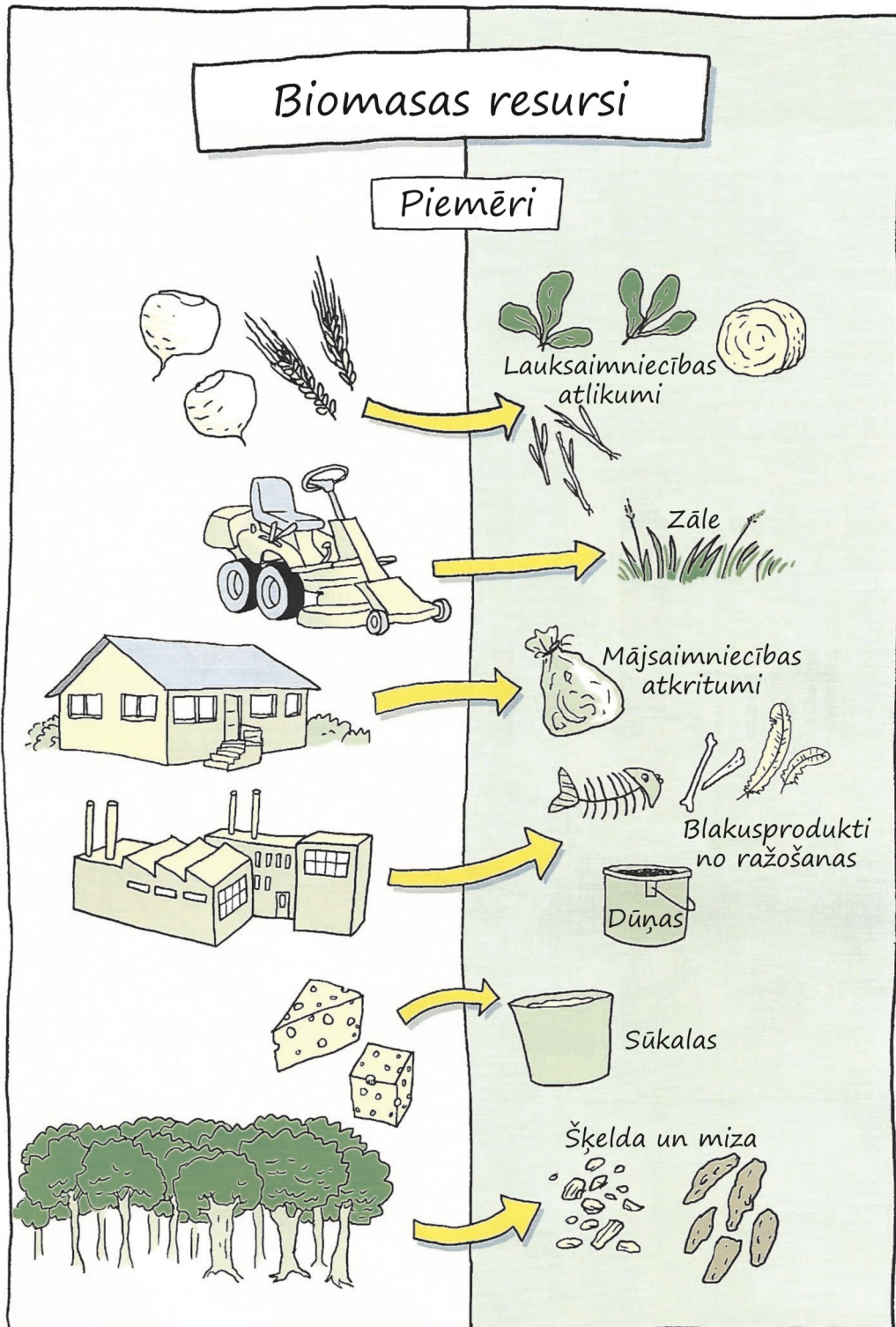
Priekšizpēte identificēja optimālāko ražošanas iekārtu kombināciju, lai vēlāk varētu izveidot lielāka mēroga biokompozīta ražošanas līniju, ņemot vērā gan tehnisko kvalitāti, gan rentabilitāti.

Pamatojoties uz šiem rezultātiem, uzņēmums ieguldīja lielus privātos līdzekļus, lai stiprinātu ražošanas līnijas jaudu Sastamalas pilsētā. Paplašinoties, tika izveidota jauna rūpnīca Raumā, apmēram 90 km no Sastamalas.

Kopumā, ieguldījumi reģionā radīja 20 jaunas darbavietas. Ievērojamās investīcijas uzņēmumam pavēra iespējas iekļūt jaunos tirgos – lielākoties Dienvidkorejā un Ķīnā, kur tādi milzu uzņēmumi kā *Samsung* un *Volvo* savu izstrādājumu plastmasas detaļas maina uz vieglāku, izturīgāku un videi draudzīgāku materiālu – biokompozītmateriālu.

Avots: www.laukutikls.lv

Pieejamie biomasas resursi Latvijā nesatāv tikai no koksnes. Biomas var veidoties no lauksaimniecības, mežsaimniecības, zivsaimniecības, pārtikas pārstrādes, parku, dārzu un arī mājsaimniecības atlikumiem.



PIEMĒRS: INOVATĪVA PRODUKTU RADĪŠANA NO KĀPOSTIEM

Latvijas Lauksaimniecības universitāte kopā ar partneriem (SIA "Dimdiņi Agro", SIA "Dimdiņi", SIA "Margret", SIA "Cosmetic Lab", SIA "Kinetics Nail Systems", SIA "Maiznīca Flora") ir uzsākusi projekta "Rūpnieciskais pētījums – bioloģisko un konvencionālo kāpostu ražošana un pārstrāde, izpētot un izstrādājot inovatīvas bezatlikuma tehnoloģijas skābētu kāpostu sulas pulvera (dehidrāta) iegūšanai un pielietošanai jaunu produktu radīšanā ar augstu pievienoto vērtību pārtikas, kosmētikas un farmācijas (uztura bagātinātāji) jomās" īstenošanu.

Projekta mērķis ir izstrādāt inovatīvas bezatlikuma tehnoloģijas skābētu kāpostu sulas pulvera (dehidrāta) iegūšanai un pielietošanai jaunu produktu radīšanā ar augstu pievienoto vērtību pārtikas, kosmētikas un citās jomās.

Skābu kāpostu ražošanas procesā veidojas kāpostu sula, kura ir bioloģiski aktīvu vielu avots, bet tehnoloģisko īpašību dēļ to nevar izmantot plašākās rūpnieciskās jomās. Kāpostu sulas pulveris ir vieglāk transportējams un izmantojams arī produktos, kur augsts ūdens saturs (sulā ūdens veido 95%) nav pieļaujams.

Projekta laikā tiks izpētītas iespējas iegūt skābētu kāpostu sulas pulveri (dehidrātu), izmantojot inovatīvu tehnoloģiju, saglabājot produktā esošās dabīgās un vērtīgās vielas, un līdz ar to būs arī rasts iespējamais variants samazināt lauksaimniecības produktu pārstrādes rezultātā radušos utilizējamus apjomus un samazinātu ar vides saglabāšanu saistīto problēmu mērogus.

Iegūtie jaunie produkti būs ar augstu pievienoto vērtību, izmantojot vietējās izejvielas pārtikas un kosmētikas ražošanas jomās.

Projektā iekļauti dažādi partneri – zinātniskā institūcija, lauksaimnieki, pārtikas un kosmētikas ražotāji, un šī sadarbība dos papildus ieguvumus, rodot kompleksu, ilgtspējīgu risinājumu, nodrošinot pilnu ražošanas ciklu no izejvielas ražošanas līdz produktu ražošanai ar augstu pievienoto vērtību.

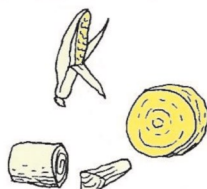
Projektu īsteno Eiropas Lauksaimniecības fonda lauku attīstībai Latvijas Lauku attīstības programmas 2014.–2020. gadam pasākuma "Sadarbība" 16.1. apakšpasākuma „Atbalsts Eiropas Inovācija partnerības lauksaimniecības ražīgumam un ilgtspējai lauksaimniecības ražīguma un ilgtspējas darba grupu projektu īstenošanai” ietvaros.

Avots: www.laukutikls.lv

Ir vieglāk iegūt pārskatu par iespējām, kuras rada biomasas efektīva izmantošana, ja izmantojam nosaukumus un krāsas, kas uzskatāmāk parāda biomasas izcelsmi.

Dzeltenā biomasa

Dzeltenie salmi un šķelda



Zaļā biomasa

Zaļās lapas no, piem., zāles, āboliņa un bietēm



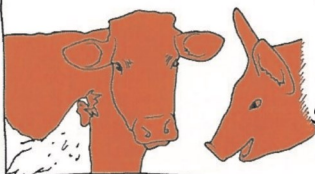
Zilā biomasa

Tas, ko varam iegūt no jūras (zivis, jūraszāles, gliemenes u.c.)



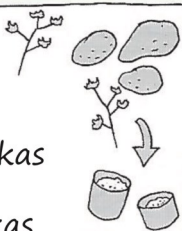
Sarkanā biomasa

Viss, ko varam iegūt no dzīvnieku gaļas ražošanas atlikumiem



Pelēkā biomasa

Barības un pārtikas rūpnieciskās pārstrādes atliekas



Brūnā biomasa

Notekūdeņu dūņu organiskais saturs



Mājsaimniecības atkritumi



Jaunā biomasa



Organiskā biomasa



Visiem krāsu veidiem ir lielas iespējas savākt atlikumus no bioloģiskās ražošanas. Turklāt pastāv jaunas perspektīvas iespējas – uz bioloģiskajiem atlikumiem audzējot sēnes vai kukaiņus. Tas rada jaunas proteīnu saturošas biomasas!

PIEMĒRS: LLU ZINĀTNIEKI PĒTA SLIEKU IZMANTOŠANU PĀRTIKĀ

Latvijas Lauksaimniecības universitātes (LLU) zinātnieki sākuši pētījumu par slieku izmantošanu pārtikā. Pasaulē jau ir zināmi gandrīz divi tūkstoši ēdamu kukaiņu sugu, kurus saskaņā ar Apvienoto Nāciju Organizācijas (ANO) paspārnē esošās lauksaimnieku organizācijas aplēsēm pārtikā izmanto aptuveni divi miljardi cilvēku.

Pētījumu par slieku izmantošanu pārtikā LLU zinātnieki sadarbībā ar Nīderlandes kolēģiem uzsākuši, jo aprēķini liecinot, ka olbaltumvielu no ierastajiem dzīvnieku valsts produktiem jau pēc 20–30 gadiem varētu nepietikt. Savukārt sliekas ir ātraudzīgas, un tās satur daudz olbaltumvielu.

“Uzturvērtībā labākais, kas no sliekām ir, 50–60 gramu olbaltumvielas simts gramos slieku. Pārējais no uzturvielām, kas tur ir, dažādas minerālvielas un neliels tauku daudzums, bet tas ir ļoti neliels īpatsvars. Galvenā vērtība ir olbaltumvielu saturs,” stāsta LLU vadošā pētniece Ilga Gedrovica.

Pētījumā izmantotas divas slieku sugas – Kalifornijas sarkanās un makšķernieku iecienītā dendrobena, kas saņemtas no slieku audzētavām Latvijā. Priekšizpētē jau noskaidrots, ka sliekas nesatur neko kaitīgu, un pašreiz tiek pētīta slieku sagatavošanas tehnoloģija.

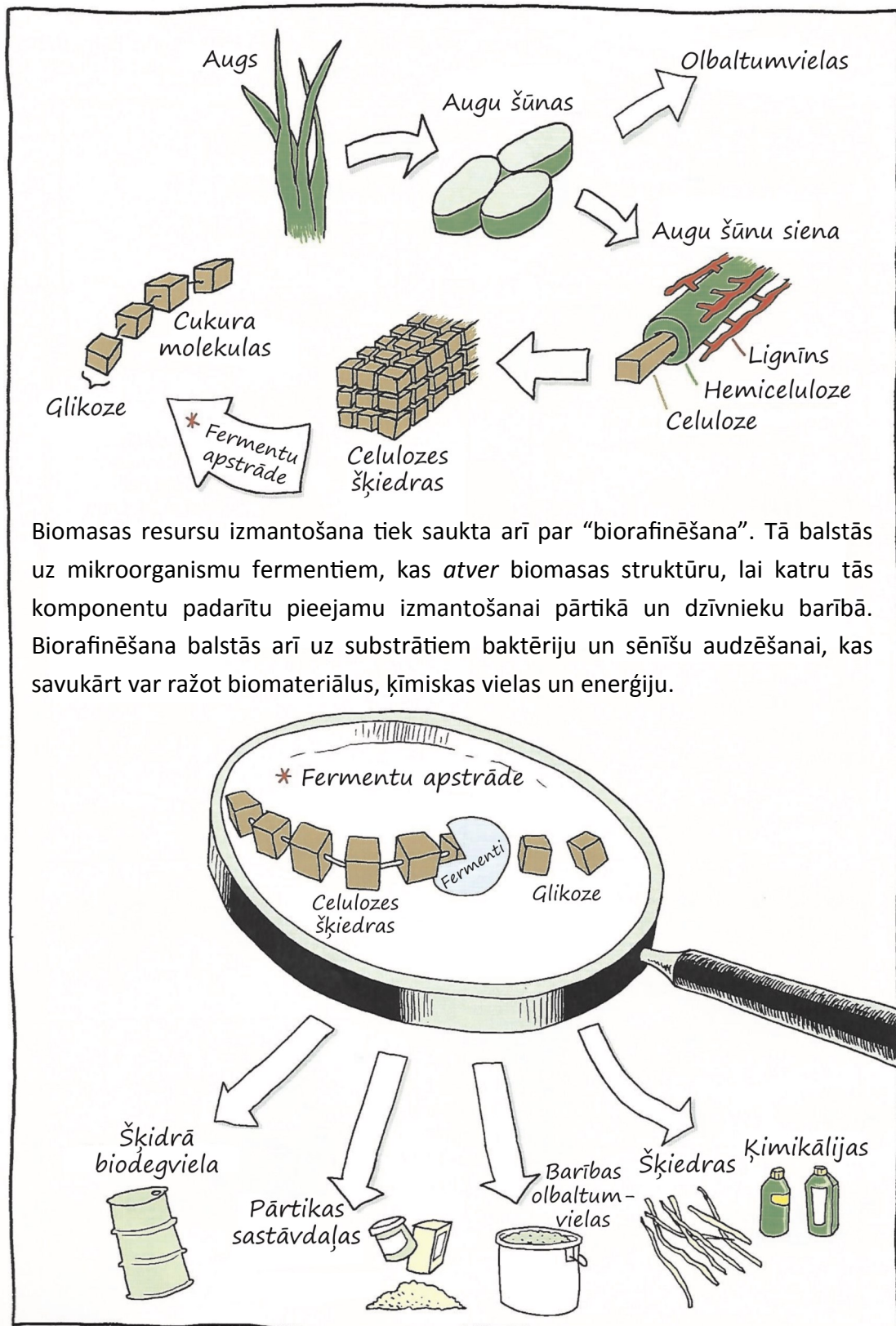
Lielākoties tā ir slieku kaltēšana gan konvekcijas, gan mikroviļņu tipa krāsnīs, gan izmantojot aukstuma šoku. “Ir divi veidi: vai nu tās gatavot svaigas kaut kādā masā vai kaltēt. Man šķiet, ka mūsu mentalitātei vairāk būs piemērots kaltēšanas veids, jo, iegūstot izkaltētu produktu, tas kļūst diezgan neitrāls pēc sensorām īpašībām un to var pievienot daudzus mums jau ierastos produktus,” stāsta pētniece.

Pašreiz laboratorijā ir jau sagatavots kaltētu slieku pulveris un iespējams nogaršot arī kaltētu slieku. To garšas un krāsas īpatnības atšķiras pēc izmantotās kaltēšanas metodes, kā arī no tā, kādu pārtiku sliekas uzņēmušas dzīves laikā.

Jau nākamgad laboratorijā tiks izmēģināta arī jaunu produktu radīšana. “Visticamāk, tie būs visdažādākie produkti. Tie varētu būt gan proteīna kokteiļi, gan uzkodas, ko mēs bieži lietojam, bet kas nav pārāk veselīgas. Iespējams, tādā veidā tās varēs padarīt veselīgākas,” norāda Gedrovica.

Pētījums “Jauni olbaltumvielu avoti pārtikai Latvijā” ilgs līdz 2020. gada rudenim. Zinātnieki cer, ka nākotnē tas varētu pavērt jaunu biznesa nišu un kaltētu slieku produkti kļūs arī par eksporta precī, piemēram, uz Indiju un Āzijas valstīm.

Avots: www.lsm.lv



Biomases resursu izmantošana tiek saukta arī par "biorafinēšana". Tā balstās uz mikroorganismu fermentiem, kas atver biomasas struktūru, lai katru tās komponentu padarītu pieejamu izmantošanai pārtikā un dzīvnieku barībā. Biorafinēšana balstās arī uz substrātiem baktēriju un sēnīšu audzēšanai, kas savukārt var ražot biomateriālus, ķīmiskas vielas un enerģiju.

PIEMĒRS: SĒNES ĒKU SILTINĀŠANAI UN BŪVMATERIĀLU RAŽOŠANAI

Sēnes ir plaši pazīstams produkts pārtikā un dažādu valstu iedzīvotāju ēdienkartē. Attīstīta ir arī sēņu audzēšanas nozare, jo dabiskajā vidē augošās sēnes nespēj apmierināt patērētāju pieprasījumu.

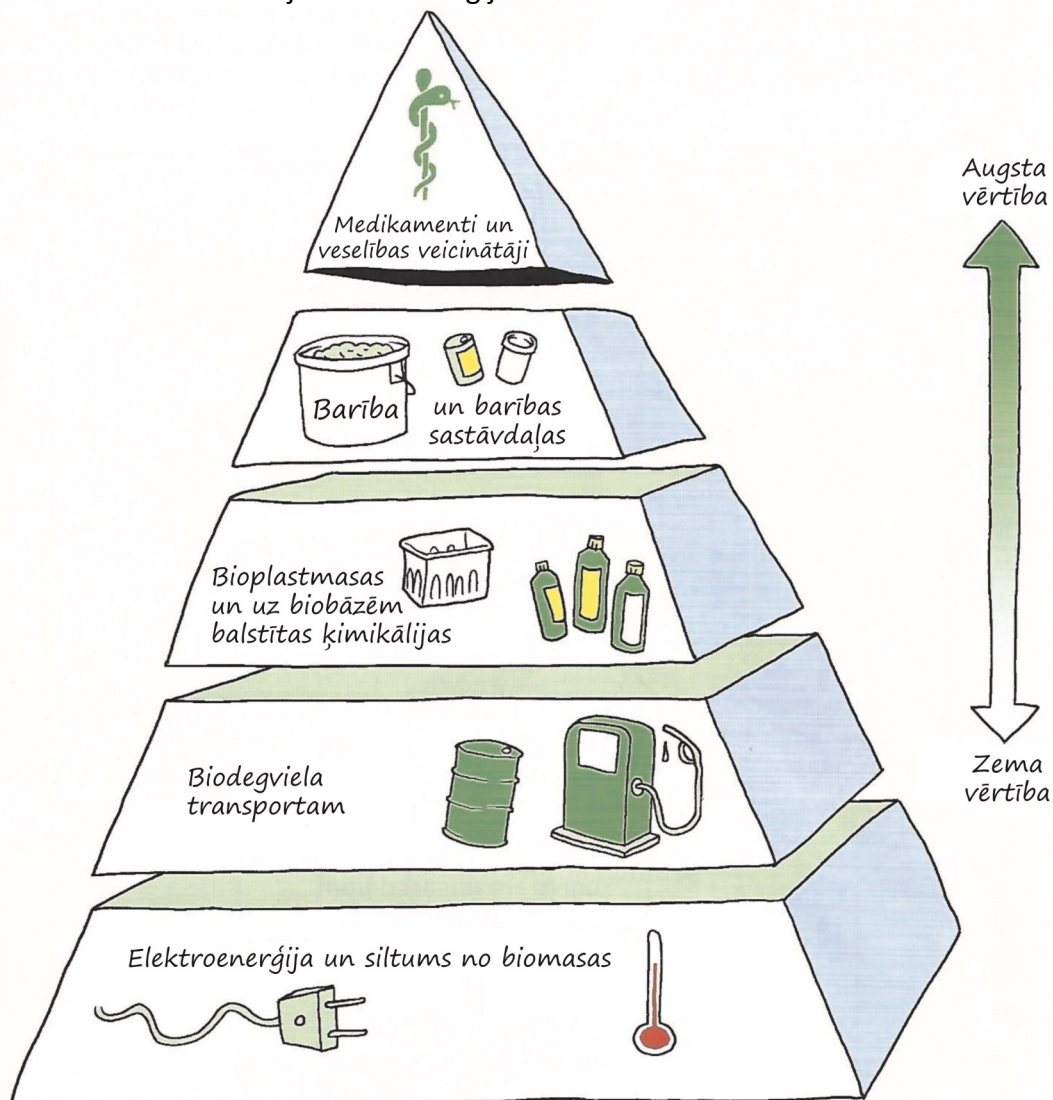
Zinātnieki atklājuši, ka sēnes var izmantot arī nepārtikas nozarē un aizstāt, piemēram, putuplastu, kas tiek plaši patērēts gan iepakojuma, gan siltināšanas materiālu ražošanā. Tradicionāli zināmais putuplasts tiek ražots no naftas produktiem, un ražošanā patērēto enerģijas resursu daudzuma un ilgstošās sadalīšanās dēļ tas negatīvi ietekmē vidi. Tātad siltināšanas un iepakojuma materiālu ražošanā ieteicams izmantot sēnes un lauksaimniecības atkritumus, kas ir atjaunojamais resurss un vidē noārdās īsākā laikā.

Mūsdienās nereti ēku siltināšanai, būvmateriālu un produktu iepakojuma ražošanā izmanto sēņu saknes un lauksaimniecības atkritumus. Lauksaimniecības blakusprodukti (piemēram, kukurūzas stublāji) tiek sajaukti ar micēliju (sēņu saknēm) un *audzēti*. Pareizajos apstākļos pāris dienu laikā micēlijs pārvērš atkritumus inovatīvā materiālā. Micēlijs darbojas kā “dabīgā līme”, kas saista kopā lauksaimniecības atkritumus un rada dabīgas siltināšanas putas, iepakojuma un būvniecības materiālus.

Papildus no sēnēm un lauksaimniecības atkritumiem ASV uzņēmums “Ecovative” ražo “micēlija dēļus” (*MycoBoard*), kurus izmanto mēbeļu ražošanā, lai tādējādi mazinātu mežu izciršanu un formaldehīda izmantošanu. Tie ir *audzēti*, izmantojot micēliju kā dabīgo līmi, kas nesatur formaldehīdus, ir droši un veselībai nekaitīgi. Šādi dēļi un paneļi ir mehāniski stipri un karstumizturīgi. Uzņēmums arī piedāvā dažādus lignīna (celulozes) tipa materiālus, ko var izmantot galaprodukta ražošanā. Savukārt plastmasas putu iepakojuma ražošana tiek aizstāta ar “sēņu putām” (*MycoFoam*), kas ir dabīgs iepakojuma materiāls. Tāpat putas tiek ražotas kā izolācijas materiāls un tiek arī izstrādāti materiāli, lai radītu labai draudzīgas bojas un plostus, jo “sēņu putas” sālsūdenī var stāvēt 2–3 mēnešus un pēc tam spēj sadalīties ūdenī. Uzņēmums aktīvi pēta pārklājuma izstrādes metodes, lai materiālam piešķirtu lielāku ilgzturību.

Avots: www.zm.gov.lv

Vērtību piramīda ilustrē daudzās iespējas, kuras ļauj radīt vērtību no biomasas. Mēs iegūstam viszemāko vērtību, ja mēs sadedzinām biomasu, lai ražotu elektrību un siltumu. Vērtība ir zema, jo neizmantojam biomasas struktūras – izmantojam tikai enerģijas saturu.

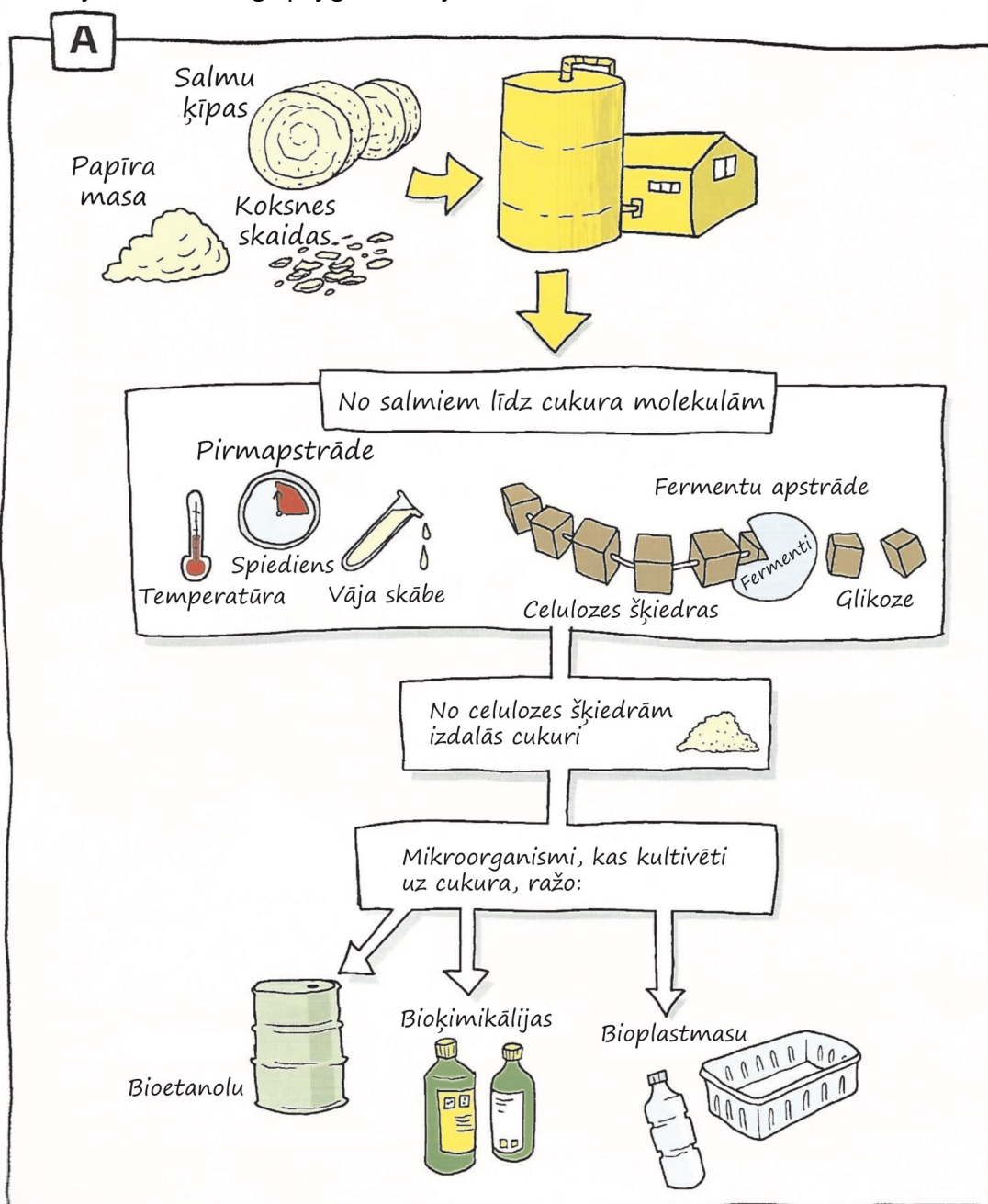


Optimizēts biomasas izmantošanas veids ir izmantot visus biomasas komponentus to pilnā potenciālā – izmantojot enerģijas saturu, strukturālos blokus un uzturvērtību. Tas nozīmē, ka mums jācenšas pēc iespējas vairāk izmantot biomasu tā, lai iegūtu piramīdas augstākās klases produktus – veselību veicinošus produktus, pārtikas sastāvdaļas, dzīvnieku barības sastāvdaļas un produktus, kurus šobrīd ražojam no fosiliem resursiem. Un mums jācenšas aizstāt tos ar bioķīmiskām vielām un jauniem funkcionāliem materiāliem – tādiem kā, piemēram, bioloģiski noārdāma plastmasa.

Pastāv divi veidi, kā izmantot biomasas dažādās sastāvdaļas.

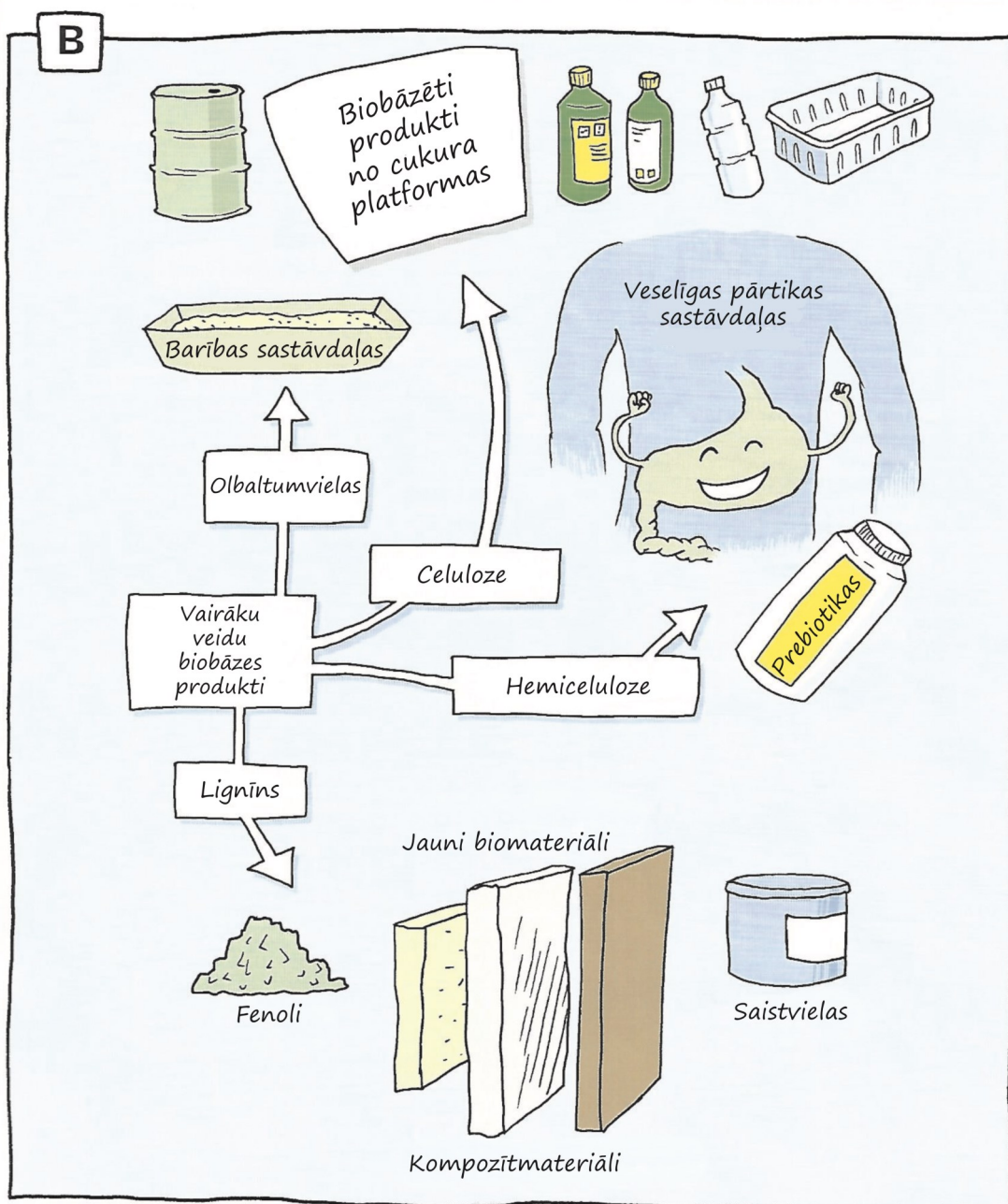
A: Jāizmanto fermenti, lai biomasu sadalītu vienkāršās molekulās, ko var izmantot sēnīšu un baktēriju audzēšanai. Baktēriju un sēnīšu celmi var radīt jaunus blokus bioķīmisku vielu un biomateriālu radīšanai.

Ja sēņu raugs tiek *audzēts*, izmantojot šos substrātus, bioetanolu var ražot, lai transporta nozarē aizstātu daļu no fosilā kurināmā, tādējādi samazinot CO₂ emisijas un radītu ilgtspējīgus risinājumus.



B: Sadalīt, piem., augu biomasu olbaltumvielās, celulozes šķiedrās, hemicelulozē un lignīnā. Vēlāk katru no šiem savienojumiem izmanto, lai ražotu jaunus vērtīgus produktus.

Ilustrācijā redzamas vairākas interesantas iespējas. A un B kombinācija varētu būt biomasas sadalīšana sastāvdaļās, izmantojot olbaltumvielas, hemicelulozi un lignīnu, lai radītu augstākas vērtības produktus; un tad tiek veikta tikai celulozes šķiedru sadalīšana atsevišķās molekulās, kurās var audzēt sēnītes un baktērijas, lai ražotu bioķīmiskas vielas, biomateriālus un bioenerģiju.



PIEMĒRS: BĒRZA TĀSS – NO SAPLĀKŠŅA LĪDZ AUGSTVĒRTĪGĀM IZEJVIELĀM

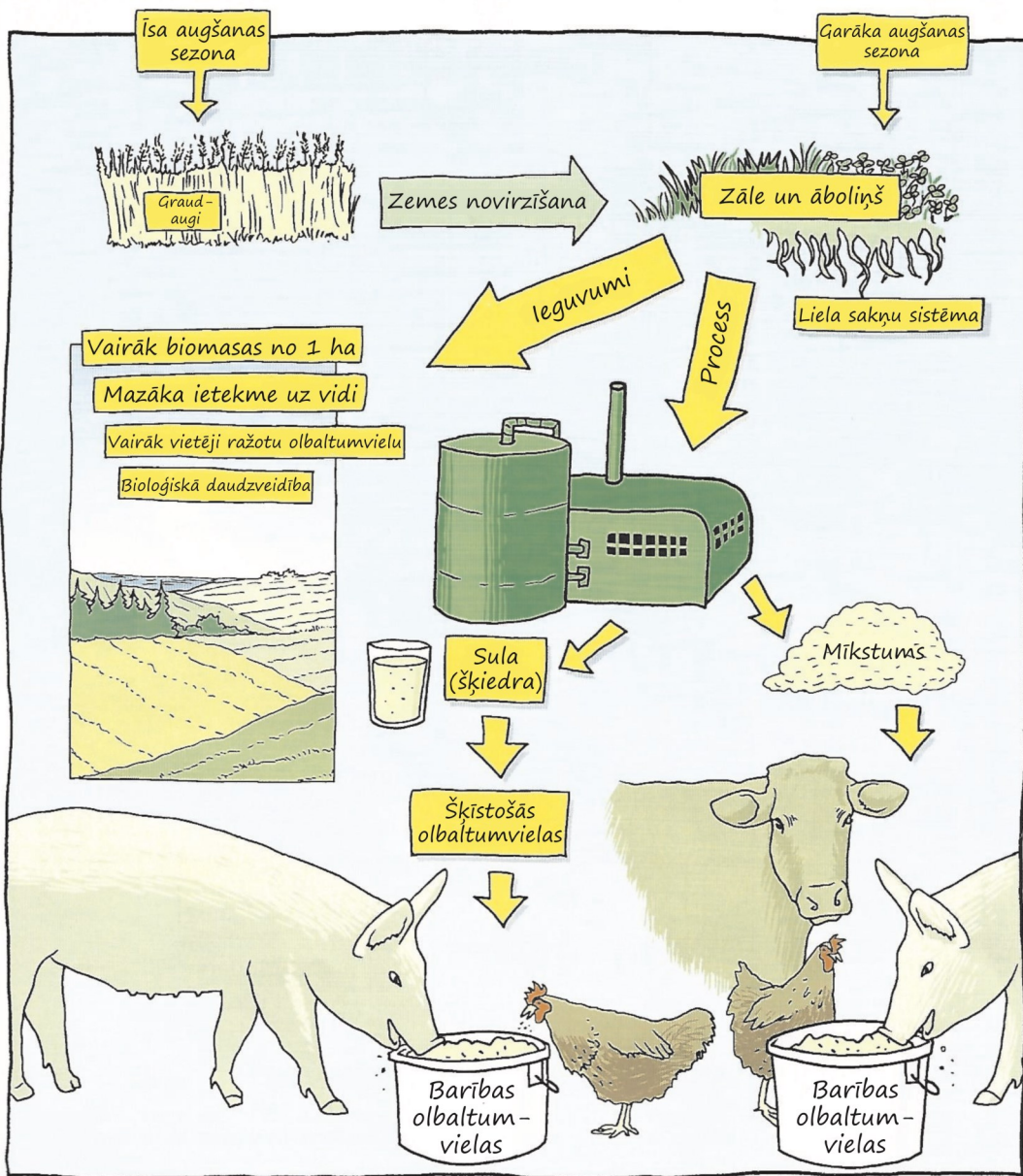
Latvijas Valsts koksnes ķīmijas institūta (LVKĶI) zinātnieki kopā ar AS “Latvijas Finieris” pierādījuši, ka iegūt no bērza tāss ekstraktvielas ir ekonomiski izdevīgi.

Zinātnieki izpētījuši un radījuši jaunu metodi bērza tāss ķīmiskai pārstrādei, kā arī iekārtu šā procesa realizācijai. Bērza tāss ir unikāla, jo tik daudz ekstraktvielu nav nevienā citā dabas produktā. Tāpat kā bērzu sulās ir daudz labu vielu, kuras dziedē un ārstē šūnas, tāpat arī no bērza mizas iegūtajam betulīnam piemīt daudz ārstniecisko īpašību. Idejas saistās ar bērza tāss ekstraktvielu izmantošanu gan kosmētikā, gan uztura bagātinātājos. Šīs idejas nav jaunas, bet uzņēmums sadarbībā ar zinātniekiem tās attīstīja komerciālā gultnē rūpnieciskam līmenim. No bērza tāss tiek ražota arī saistviela gan ekoloģiskām plāksnēm, gan saplāksnim, kas ražošanas un ekspluatācijas gaitā neizdala kaitīgas vielas, taču īpašības ir tādas pašas vai pat labākas, ja salīdzina ar sintētiskajām saistvielām.

Betulīna ražošana AS “Latvijas Finieris” pirmkārt nozīmē iesaistīšanos zināšanu veidošanā – bioekonomikā. Lai pierādītu šā produkta izmantošanas iespējas dažādās nozarēs, kopā ar zinātniekiem vēl priekšā garš ceļš.

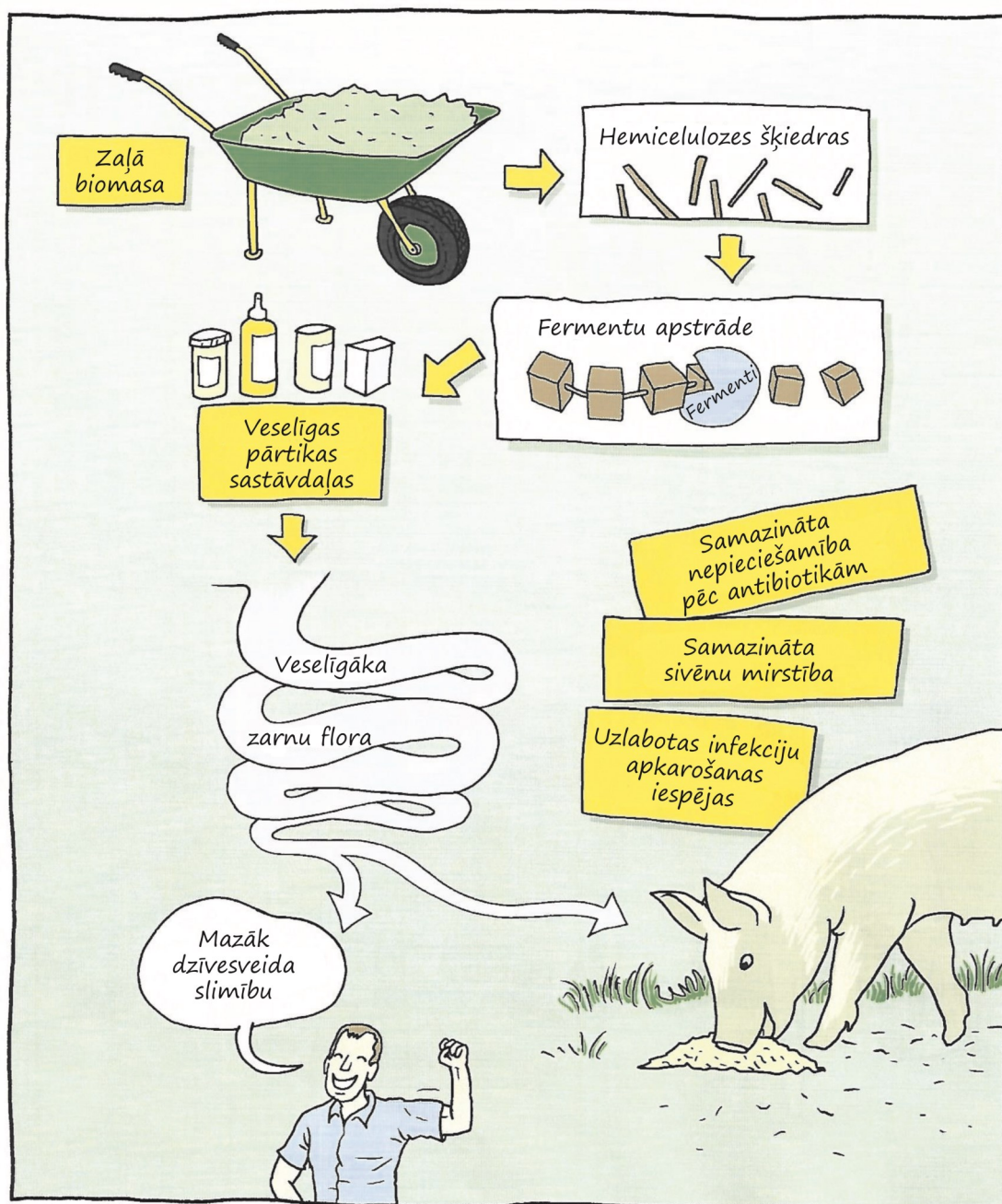
Avots: www.lsm.lv

Bioekonomikā mums paveras plašas iespējas. Viena no visuzskatāmākajām iespējām ir daļu no platībām (kas tiek izmantots, piemēram, miežu audzēšanai lopbarībai) pārvērst zālajos – izmantojot tās biodegvielas ieguvei un lignocelulozes bioenerģijas kultūru audzēšanai. Salīdzinājumā ar graudaugiem iespējams novākt pat divkārtšū zāles biomasas daudzumu (no viena hektāra). Lemesls tam ir tas, ka zāle ir zaļa un tā, izmantojot saules enerģiju, aug vairākus mēnešus gadā. Ja salīdzinām ar graudaugiem – tie beidz augt jau jūlija beigās. Zāle ir arī videi draudzīgāka, jo sakņu sistēma barības vielas izmanto visā ilgajā veģetācijas periodā un tādējādi samazina barības vielu pārpalikumu gruntsūdeņos, ezeros un strautos. Turklāt papildus videi draudzīgai ražošanai, biomasai no zāles un āboliņa nākotnē ir potenciāls radīt lielāku pārtikas un dzīvnieku barības vērtību uz vienu hektāru, kā arī radīt jaunas darbavietas un inovatīvas tehnoloģijas.



Zāles un arī āboliņa audzēšana var radīt lielāku dzīvnieku barības apjomu ar augstu olbaltumvielu saturu nekā tad, ja mēs dzīvnieku barības vajadzībām visu lauku izmantotu, piemēram, miežu audzēšanai. Tādējādi mēs iegūstam vairāk vietēji ražotu olbaltumvielām bagātu barību. Vienlaikus veselīgas pārtikas sastāvdaļas mēs varam iegūt arī no zaļās biomasas biorafinēšanas.

Šādā veidā ir iespējams radīt inovatīvus dažāda veida produktus, radot arī jaunas darbavietas.



Nākotnē **jūras bioloģiskie resursi** tiks izmantoti daudz vairāk nekā šobrīd. Galvenā uzmanība ir vērsta uz to, lai jūras biomasa tiktu izmantota gan videi draudzīgā, gan gudrā veidā. Ideoloģija ir tāda pati kā lauksaimniecības kultūrām: mums patēriņam jāizmanto ne tikai 50% no zivs, bet visas daļas no zivs – 100% apmērā, t.i., jāizmanto arī zvīņas, ķidas, asakas utt.

Turklāt zivīm nevajadzētu būt vienīgajam resursam, ko mēs izmantojam no jūras, mums jāizmanto arī jūras aļģes, gliemenes un jauns, vēl neizpētītais biomasas veids, piemēram, jūras gurķi un medūzas.



Jūrā esošo bioloģisko resursu bagātība un to potenciāls pārvērsties veselīgos un vērtīgos produktos

PIEMĒRS: ALSUNGĀ PĀRSTRĀDĀ ZIVIS UN ZIVJU ATKRITUMUS

Zvejniecības nozare ir viena no senākajām Latvijas nozarēm, taču būtiska daļa nozvejas – zivju asakas, ādas, tauki – līdz šim veidoja zivju pārstrādes pārpalikumus un tālāk ražošanā netika izmantoti. Daudzviet pasaulē tie joprojām tiek vai nu izmesti, vai izmantoti produktiem ar zemu vērtību.

Zvejas apjoms mūsdienās ir ierobežots, tādēļ ir nepieciešams palielināt ieguvumus no katra nozvejotā zivju kilograma. Tas ir iespējams, izmantojot zivju pārstrādes pārpalikumus – zivju asakas, ādas, taukus. Pētījumi liecina, ka tie ir vērtīgs proteīnu vielu avots un satur dažādas minerālvielas, kalciju un taukskābes.

Pārstrādājot Baltijas jūrā nozvejotās zivis un ražojot eksportspējīgus produktus ar augstu pievienoto vērtību, uzņēmums SIA "Venta FM" ar savu produkciju nodrošina klientus Eiropā, Āzijā, Āfrikā, Ziemeļamerikā un citur.

Izejmateriāls produkcijas ražošanai galvenokārt tiek iegādāts no Latvijas zvejas un zivju pārstrādes uzņēmumiem. Diennaktī uzņēmuma ražotnē pārstrādā apmēram 100 tonnas zivju, gadā – 20 tūkst. tonnas zivju un zivju blakusproduktus.

Uzņēmums "Venta FM", pārstrādājot svaigas nepārtikas zivis un zivju atkritumus – zivju asakas, ādas – iegūst pasaulē pieprasītus produktus ar augstu pievienoto vērtību – zivju miltus un zivju eļļu.

Uzņēmuma ražotnē Alsungā saražotā zivju eļļa tiek lietota lopkopībā cūku un mājputnu barības bagātināšanai. Tā var tikt izmantota arī pilnpiena aizstāšanai, barojot teļus un jērus – tā ir ekonomiski izdevīgāka nekā augu eļļa un tauki. Produkts ir svarīgs enerģijas avots, daudzos parametros pārspējot saulespuķu, kokvilnas, sojas, kukurūzas un zemesriekstu eļļu.

Ražotnē saražotos zivju miltus visbiežāk lieto akvakultūrā (72%), tie tiek izmantoti arī, piemēram, cūku (21%), mājputnu (5%) un citu zvēru ēdināšanā.

Zivju milti nodrošina koncentrētu augstas kvalitātes olbaltumvielu un tauku uzturu, kas bagāts ar omega-3 taukskābēm. Zivju miltu olbaltumvielās ir liels neaizvietojamo aminoskābju īpatsvars viegli sagremojamā formā, jo īpaši metionīns un cistīns, lizīns, treonīns un triptofāns. Papildus tajos ir salīdzinoši augsts minerālu, piemēram, fosfora saturs, kas dzīvniekiem ir labi izmantojams. Tiem ir arī plašs mikroelementu klāsts. Vitamīni ir sastopami samērā augstā koncentrācijā – B kompleksie vitamīni, ieskaitot holīnu, biotīnu un B12 vitamīnu, kā arī A un D.

Šādā veidā tam pašam resursu daudzumam tiek radīta lielāka vērtība, un tas uzskatāms par ieguvumu gan videi, jo tiek radīts mazāk atkritumu, gan ekonomikai.

Avots: www.laukutikls.lv



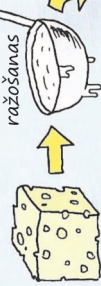
Iespējas, kuras rodas, ja izmantojam arī to, ko mēs citādi sauktu par zivju pārstrādes rūpniecības atkritumiem.

SŪKALU
izmantošanas
attīstība

(no siera ražošanas)

1980

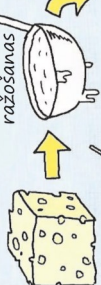
Sūkalas ir
blakusprodukts
no siera
ražošanas



Barība

1990

Sūkalas ir
blakusprodukts
no siera
ražošanas



Barība plus
uzlabota
pārtika un
biogāze

2015

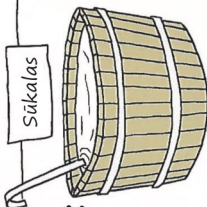
Sūkalas = galvenais
produkts – šodien
svarīgāks par siera
produktiem!



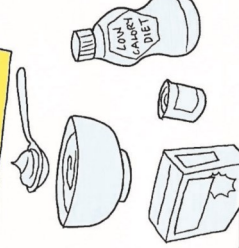
Augstas kvalitātes
produktu
radīšana

Šodien:

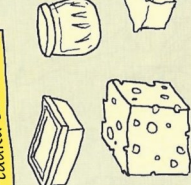
Sūkalas



Viegli izstrādājumi



Siers ar zemu
tauku saturu



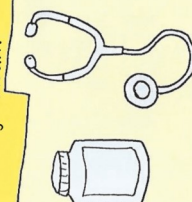
Pārtika zīdaiņiem,
priekšlaicīgi dzimušiem bērniem,
grūtniecēm



Veselīgas pārtikas sastāvdaļas



Produkti cilvēkiem
ar īpašām uztura
vajadzībām



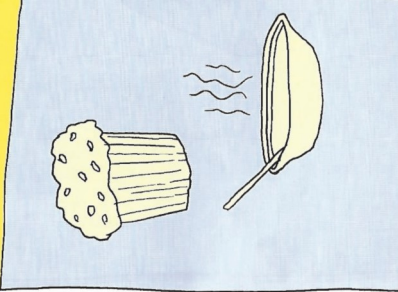
Pārtika sportistiem



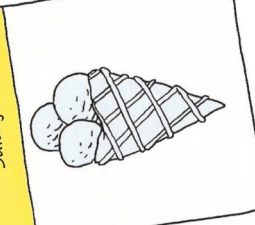
Augstas
vērtības
produkti



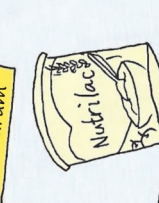
Pārtika



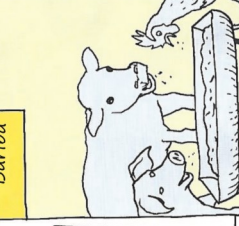
Saldējums



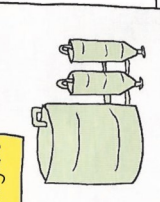
Piedevas
uzturam



Barība



Biogāze



Dānijas pārtikas ražošanas kooperatīvi – “Arla” (piena pārstrāde), “Danish Crown” (gaļas ražošana) un “KMC” (kartupeļu pārstrāde) – ierindoti starp Dānijas izcilākajiem biopārstrādes rūpnīcu piemēriem, kas pilnībā izmanto savu izejvielu potenciālu. Ilustrācija brošūras 23. lpp. parāda “Arla” vērtīgo vielu izmantošanas attīstību sūkalās no siera ražošanas.

Ja netiktu izmantota blakusproduktu ražošana, piena pārstrādes kooperatīvam “Arla” nebūtu tās pozīcijas, kurās tas pasaules tirgū atrodas šodien. Nepilnīgi izmantotas iespējas ir daudzu Eiropas valstu dažādās pārtikas pārstrādes rūpniecības nozarēs, piemēram, miltu ražošanā, alus darītavās, biotehnoloģiju uzņēmumos u.c.

PIEMĒRS: PROBIOTIĶU AUDZĒŠANAS TEHNOĻĪJA UZ BIEZPIENA SULIŅĀM

AS “Cesvaines piens” sadarbībā ar Latvijas Universitāti, SIA “AISIS”, ZS “Lejas Jēci” uzsākuši īstenot projektu, ar mērķi izstrādāt probiotiķu audzēšanas tehnoloģiju uz siera, un īpaši biežpiena suliņām (kas ir piena pārstrādes blakusprodukts) un tos pielietot uzlabotu polifunkcionālu piena produktu ražošanā, tādējādi risinot lauksaimniecības un lauksaimniecības produktu pārstrādes praktiskās vajadzības, t.i., būtiski paaugstinot lauksaimniecības primāro produktu (govs piena) un lauksaimniecības produktu pārstrādes rezultātā iegūto produktu pievienoto vērtību, kā arī rodot praktisku un nepieciešamu pielietojumu lauksaimniecības produktu pārstrādes blakusproduktu izmantošanā.

Projekta ietvaros plānots veikt rūpniecisku pētījumu par probiotiķu augšanu un izdzīvošanu konkrētos produktos un to ietekmi uz produkta īpašībām. Tiks iegūtas jaunas zināšanas un prasmes jaunu produktu (uzlabotu polifunkcionālu piena produktu ražošanai) un procesu (probiotu audzēšana un skābajām sūkalām) izstrādei. Pētījums ietver arī izmēģinājuma līniju radīšanu rūpnieciskā vidē, lai pārbaudītu pētījumu ražošanas mērogā un pielāgotu to reālajai videi.

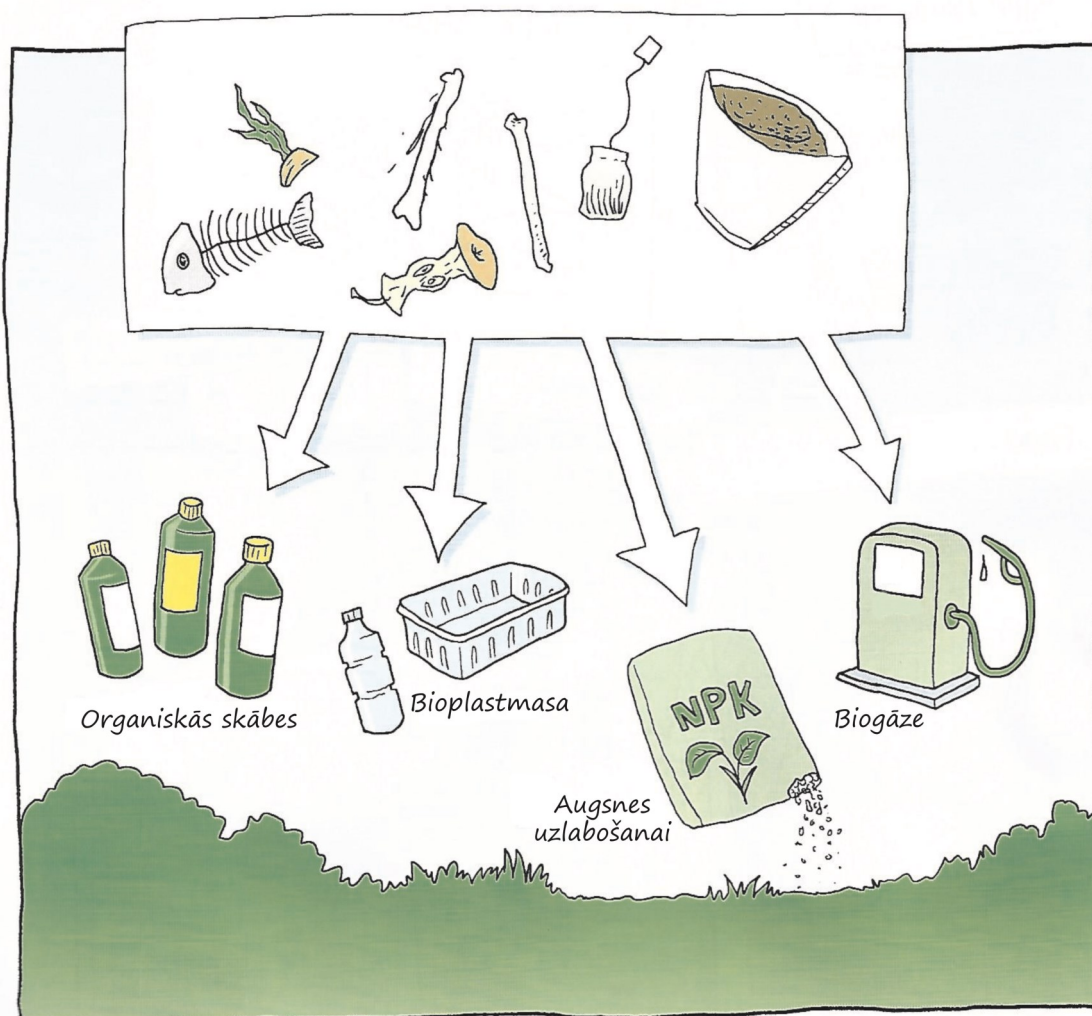
Avots: www.laukutikls.lv

Mājsaimniecības atkritumi ir resurss ar milzīgām neizmantotām iespējām. Bieži tie tiek noglabāti atkritumu poligonos un/vai sadedzināti. Rezultātā rodas ļoti lielas siltumnīcefekta gāzu emisijas.

Dānija, piemēram, ir piedalījusies efektīvas sadedzināšanas tehnoloģijas izstrādē, kā rezultātā mājsaimniecības atkritumi tiek pārvērsti elektroenerģijā un izmantoti centralizētā apkurē.

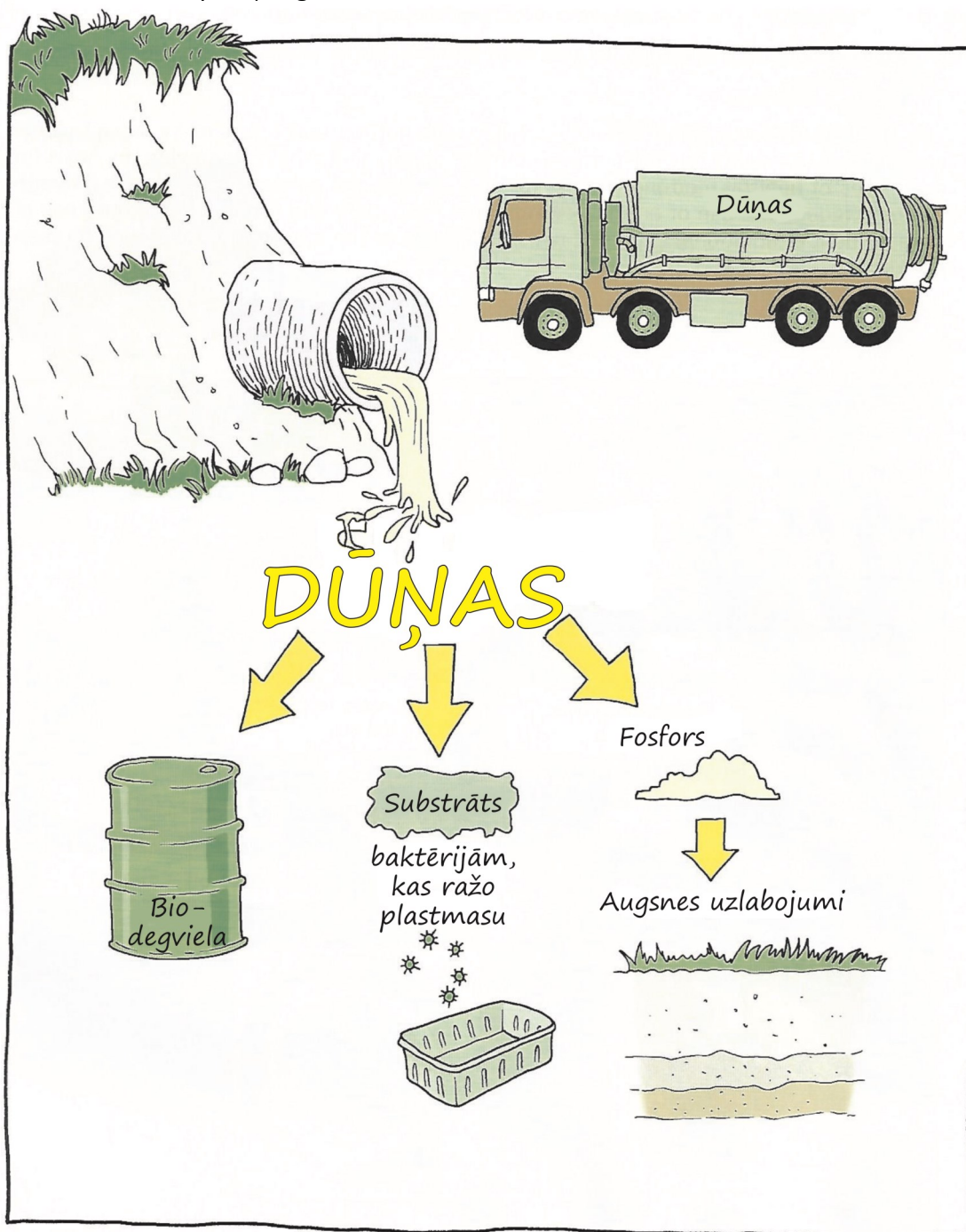
Atkritumu apsaimniekošanas tehnoloģijas attīstītās tālāk – biomasas, piemēram, tiek izmantota efektīvāk nekā līdz šim, kad tā vienkārši tika sadedzināta – biogāzes ražošanai no sadzīves atkritumiem. Pārstrādājot atkritumus, vērtīgās vielas atgriežas atpakaļ zemē, papildus biogāzi var izmantot arī kā transporta degvielu.

Nākamais solis ir mājsaimniecības atkritumu organiskās daļas izmantošana, lai radītu augstākās vērtības produktus, kur bioresursu izmantošana ir optimizēta vēl vairāk un vēl efektīvāk. Aizraujošs solis resursu ziņā efektīvākā virzienā ir tehnoloģija, kura balstīta uz fermentatīvu apstrādi, kas sašķidrina sadzīves atkritumu organisko frakciju.

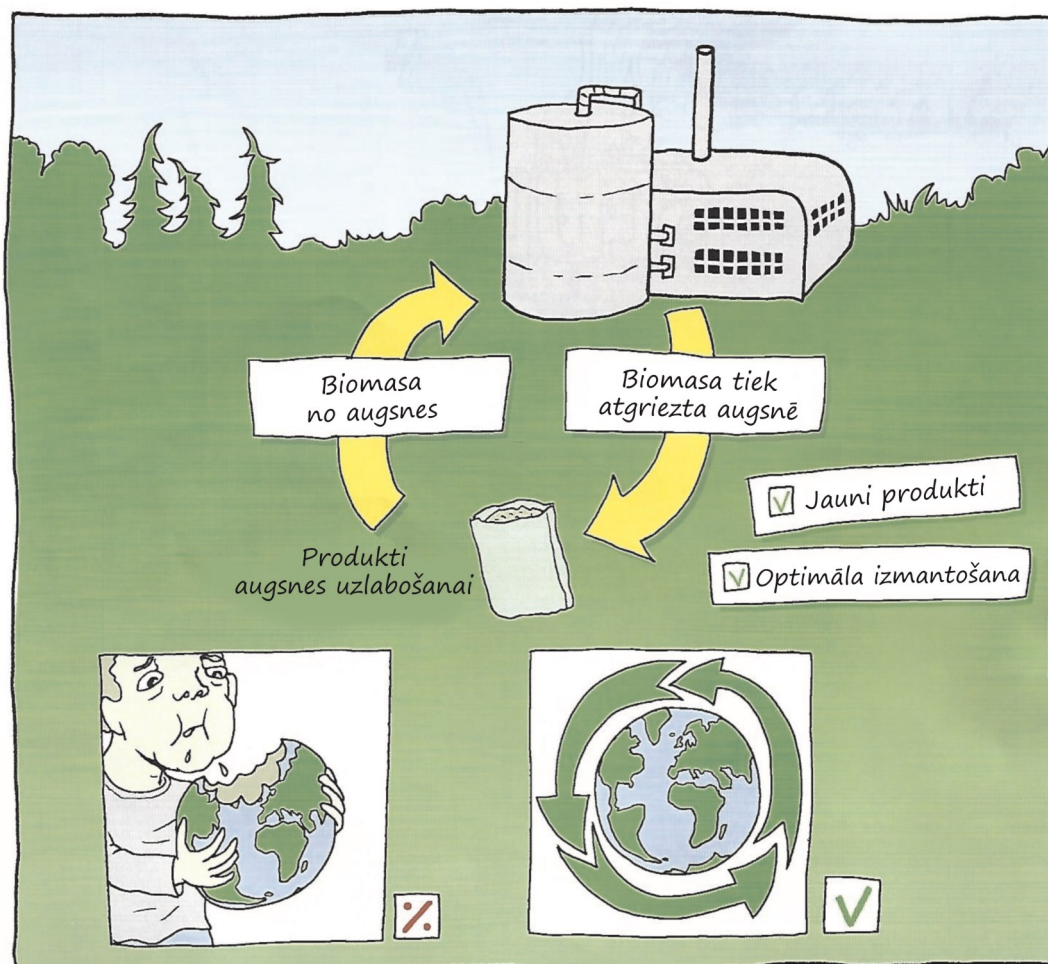


Dūņas vai nogulsnes no, piemēram, notekūdeņu attīrīšanas iekārtām ir pārsteidzoši bagātas ar organiskiem materiāliem. To var izmantot, pārstrādājot (piem., izmantojot hidrotermisku sašķidrināšanu) par bioeļļu, kuru savukārt var izmantot, piemēram, kā degvielu. Papildus to var izmantot arī baktēriju *audzēšanai* – kas var radīt plaši izmantojamu bioplastmasu.

Savukārt fosfora saturu var izmantot atkārtoti kā mēslojumu, nogādājot barības vielas atpakaļ augsnē.



Mums pieejamo **bioloģisko resursu labāka un efektīvāka izmantošana** ir viena no lielākajām iespējām, kas mums ir, lai izveidotu jaunas darbavietas, vienlaikus dodot mums iespējas attīstīt un pat radīt jaunas inovatīvas tehnoloģijas. Tajā pašā laikā mums jācenšas vēl efektīvāk izmantot mūsu vietējos resursus, zemi un saules gaismu, ūdens un vēja enerģiju.



Nodarbinātības potenciāls bioekonomikā ir viens no mūsu spēcīgākajiem resursiem, lai palielinātu vietējo nodarbinātību – arī ārpus lielajām pilsētām. Tas nodrošina sociālo ilgtspēju, jo īpaši tāpēc, ka bioekonomikas radītās darbavietas ir tik dažādas, noderīgi ir dažādi talanti un prasmes.



Latvijas attīstība bija un būs saistīta ar lauku attīstību. Priekšstats, ka visa dzīve notiek tikai pilsētās un ka jaunās progresīvās idejas var izaugt tikai pilsētvidē, ir maldīgs.¹

Zinātnes un tehnoloģiju progress rada laukiem jaunas iespējas. Šo iespēju pamatā ir ekonomisko un sociālo aktivitāšu dažādošana. Tas nozīmē, ka papildus tradicionālajai lauksaimniecības produkcijai laukos var un vajag attīstīt citu veidu pakalpojumus, ražošanu un zinātni. Tomēr tas prasa pārkāpt gadsimtiem ilgus stereotipus, domāt pa jaunam un rīkoties elastīgi.¹ Lauku reģioni dod spēcīgu sinerģijas efektu visai valsts teritorijai. Lai šo dzīvīgumu nezaudētu un lai tas pāraugtu ilgstošā dzīvotspējā, laukiem ir jāmainās. Jāpārveidojas gan tradicionālajām nozarēm, gan jāienāk jaunām.²

Eiropā ar bioekonomiku saprot atjaunojamo bioloģisko resursu ražošanu un to pārveidošanu pārtikā, lopbarībā, biotehnoloģiskajos produktos un bioenerģijā. Bioekonomikas nozares ir lauksaimniecība, mežsaimniecība, zivsaimniecība, pārtikas, celulozes un papīra ražošana, kā arī ķīmiskās, biotehnoloģijas un enerģētikas nozares.³

Savukārt saskaņā ar Ekonomiskās sadarbības un attīstības organizācijas (OECD) definīciju bioekonomika attiecas uz tādu saimniecisko darbību kopumu, kas saistīti ar izgudrojumu, bioloģisko produktu un procesu izstrādi, ražošanu un izmantošanu.³

Šīs ir divas biežāk lietotās bioekonomikas definīcijas, tomēr katra valsts var noteikt savu, valsts ekonomiskajai, politiskajai un sociālajai situācijai un vēsturiskajai attīstībai atbilstošāko definīciju. Piemēram, Beļģijā ir noteikts, ka ir nepieciešama konkurētspējīga bioekonomika, kas ražo biomasu ilgtspējīgā veidā un (atkārtoti) izmanto pārtiku un barību, materiālus, citus produktus un enerģiju. Dānijā galvenās bioekonomikas attīstības jomas ir: 1) tirgus veicināšana bioloģiski ražotiem un ilgtspējīgiem produktiem; 2) pētniecības un inovāciju stiprināšana un 3) vērtību ķēdes bio-balstītos risinājumos un produktos. Somijas bioekonomikas stratēģijas mērķis ir radīt jaunu ekonomisko izaugsmi un jaunas darbavietas, palielinot bioekonomikas biznesu un augstas pievienotās vērtības produktus un pakalpojumus, vienlaikus nodrošinot dabas ekosistēmu darbības nosacījumus. Francijā bioekonomikai ir jāgarantē drošas pārtikas piegāde, jāsamazina atkarība no fosilajiem resursiem, jāveicina ekonomiskās vērtības un darbavietu attīstība, jo īpaši lauku apvidos, un jāizveido jaunas tirdzniecības vietas lauksaimniekiem un mežsaimniekiem, un jāveicina cīņa pret globālo sasilšanu. Savukārt Vācija īsteno

dabisku, aprites ekonomikai atbilstošu, ilgtspējīgu bio-bāzētu tautsaimniecību, kas nodrošinās pasaules pārtikas piegādes, kas ir gan plašas, gan veselīgas, gan ražos augstas kvalitātes produktus un sniegs pakalpojumus no atjaunojamiem resursiem. Itālijā bioekonomika balstās uz visām galvenajām primārās ražošanas nozarēm, t.i., lauksaimniecību, mežsaimniecību, zivsaimniecību un akvakultūru, apstrādājot bioloģiskos resursus.

Latvijas Bioekonomikas stratēģija 2030, kas apstiprināta valdībā 2017. gada decembrī, paredz, ka Latvijas bioekonomikas nozares (lauksaimniecība, mežsaimniecība, zvejniecība, akvakultūra, pārtikas, celulozes un papīra ražošana, kā arī daļēji ķīmijas, biotehnoloģiju un enerģētikas nozares) ir inovāciju līderes dabas kapitāla vērtības saglabāšanā, palielināšanā un efektīvā un ilgtspējīgā izmantošanā Baltijas valstīs.



ANO ilgtspējīgas attīstības mērķi

Attīstot bioekonomiku, mēs vienlaikus palīdzēsim sasniegt Apvienoto Nāciju Organizācijas (ANO) ilgtspējīgas attīstības mērķus un mums ir iespēja būt starp tām valstīm, kas izstrādā tehnoloģijas spēcīgākai globālai sabiedrībai.

¹ Autoru kolektīva monogrāfija "Zināšanu ekonomika Latvijas lauku un reģionu dzīvotspējai". <https://www.llu.lv/lv/raksts/2018-04-04/izdota-monografija-zinasanu-ekonomika-latvijas-lauku-un-regionu-dzivotspejai>. 2018, 3. lpp.

² Autoru kolektīva monogrāfija "Zināšanu ekonomika Latvijas lauku un reģionu dzīvotspējai". <https://www.llu.lv/lv/raksts/2018-04-04/izdota-monografija-zinasanu-ekonomika-latvijas-lauku-un-regionu-dzivotspejai>. 2018, 9. lpp.

³ Autoru kolektīva monogrāfija "Zināšanu ekonomika Latvijas lauku un reģionu dzīvotspējai". <https://www.llu.lv/lv/raksts/2018-04-04/izdota-monografija-zinasanu-ekonomika-latvijas-lauku-un-regionu-dzivotspejai>. 2018, 11. lpp.

