



Latvijas Viedās specializācijas stratēģijas (RIS3) jomas “Zināšanu ietilpīga bioekonomika” stratēģija

2024-2027

Aktualizēta 09.2024

Preambula

Latvija, kā viena no bioresursiem bagātākajām valstīm Eiropas Savienībā (turpmāk - ES), ir unikāli pozicionēta, lai kļūtu par līderi bioekonomikas jomā. Klimata pārmaiņas, bioloģiskās daudzveidības samazināšanās, pārtikas un enerģētikas drošība ir globāli izaicinājumi, kas prasa inovatīvus un ilgtspējīgus risinājumus. Latvijas Viedās specializācijas stratēģijas (turpmāk - RIS3) jomas “**Zināšanu ietilpīga bioekonomika**” stratēģija 2024-2027 (turpmāk - ZIB stratēģija) ir izstrādāta, lai veicinātu Latvijas bioekonomikas sektora ilgtspējīgu izaugsmi, balstoties uz zināšanām un inovācijām, tādējādi sekmējot tautsaimniecības attīstību, sociālās jomas stiprināšanu un klimata un vides mērķu sasniegšanu.

Latvijas Bioekonomikas stratēģija 2030 (turpmāk - LIBRA) ir pamats šai inovāciju veicināšanas un attīstības stratēģijai. LIBRA nosaka vīziju Latvijai kļūt par inovāciju līderi Baltijas valstīs dabas kapitāla saglabāšanā, vērtības palielināšanā un efektīvā izmantošanā. **ZIB stratēģija** turpina LIBRA iesākto ceļu, koncentrējoties uz inovatīvu pieeju attīstību bioekonomikas nozarēs, lai stiprinātu Latvijas pozīcijas kā bioekonomikas inovāciju līderim, veicinot ilgtspējīgu resursu izmantošanu, attīstot jaunus produktus un tehnoloģijas, un radot darba vietas, kas veido augstu pievienoto vērtību.

Latvijas **RIS3 ZIB stratēģijas izstrādes ceļvedis** paredz šādu secību: vispirms tiek veikta reģionālo kompetenču kartēšana un biznesa iespēju saskaņošana, tad seko inovāciju prioritāšu un potenciāla definēšana, apvienojot finansējuma un politiskā atbalsta resursus, un visbeidzot notiek stratēģijas un rīcības plāna apstiprināšana.

DOKUMENTĀ LIETOTĀS TERMINOLOĢIJAS SKAIDROJUMS

SMARTER: akronīms, kas nozīmē Specific (Konkrēts), Measurable (Izmērāms), Achievable (Sasniedzams), Relevant (Atbilstošs), Time-bound (Terminēts), Evaluated (Izvērtēts) un Reviewed (Pārskatīts).

Bioekonomika: tautsaimniecības daļa, kas balstīta uz atjaunojamo bioloģisko resursu izmantošanu preču un pakalpojumu ražošanā, ietverot lauksaimniecību, mežsaimniecību, zivsaimniecību un citas nozares.

Biomateriāli: materiāli, kas iegūti no bioloģiskiem resursiem un tiek izmantoti dažādu produktu ražošanā, piemēram, bioplastmasa, biokompozīti un citi.

Biorafinēšana: komplekss process, kurā biomasa tiek sadalīta tās pamatsastāvdaļās (celuloze, hemiceluloze, lignīns) un sekojoši pārveidota augstvērtīgos produktos, izmantojot dažādas tehnoloģijas (frakcionēšana, ķīmiskā un bioloģiskā pārveide, pirolīze), tādējādi maksimāli izmantojot visu biomasas potenciālu un iegūstot plašu produktu klāstu (biodegviela, ķīmiskās vielas, materiāli, enerģija).

Biotehnoloģija: tehnoloģiju kopums, kas izmanto bioloģiskos procesus, organismus vai sistēmas, lai radītu vai modificētu produktus vai procesus dažādiem pielietojumiem.

Funkcionālā pārtika: pārtikas produkti ar papildu veselību veicinošām īpašībām, kas pārsniedz to pamatuzturvērtību.

Ilgspējība: pieeja, kas apvieno sociālo, ekonomisko un vides dimensiju un nodrošina pašreizējo vajadzību apmierināšanu, neapdraudot nākamo paaudžu spēju apmierināt savas vajadzības, īpaši attiecībā uz vides aizsardzību un resursu izmantošanu.

Inovāciju ekosistēma: vide, kurā mijiedarbojas dažādi dalībnieki (uzņēmumi, pētniecības iestādes, valsts institūcijas u.c.), lai veicinātu inovāciju radīšanu un attīstību.

Precīzā lauksaimniecība: lauksaimniecības pārvaldības koncepcija, kas izmanto informācijas tehnoloģijas, lai optimizētu lauksaimniecības procesus un resursus.

Zināšanu ietilpīga bioekonomika: bioekonomikas pieeja, kas balstās uz intensīvu zināšanu un inovāciju izmantošanu, lai radītu augstākas pievienotās vērtības produktus un pakalpojumus.

1. paaudzes biomasa/biodegviela: iegūta no pārtikas kultūraugiem, piemēram, kukurūzas, cukurniedrēm vai rapša. Šī paaudze konkurē ar pārtikas un dzīvnieku barības ražošanu un bieži tiek kritizēta par zemes izmantošanas efektivitāti.

2. paaudzes biomasa/biodegviela: ražota no nepārtikas kultūraugiem vai lauksaimniecības, mežsaimniecības un rūpniecības blakus plūsmām. Piemēram, lignocelulozes biomasa no koksnes, salmi vai augu atliekas. Šī paaudze nekonkurē tieši ar pārtikas ražošanu.

3. paaudzes biomasa/biodegviela: galvenokārt iegūta no aļģēm un citiem ūdens mikroorganismiem / citas ūdens biomasas. Šī paaudze piedāvā augstāku ražīgumu un mazāku ietekmi uz zemes izmantošanu salīdzinājumā ar iepriekšējām paaudzēm.

4. paaudzes biomasa/biodegviela: ietver ģenētiski modificētus organismus un sintētisko bioloģiju. Ģenētiski modificētas aļģes un baktērijas, kas ražo biokurināmos un ķīmiskās vielas. Šī paaudze cenšas optimizēt biomasas ražošanu un pārveidi, kā arī uzlabot CO₂ piesaisti un samazināt siltumnīcefekta gāzu emisijas.

Zinātnē balstītas padziļinātās tehnoloģijas (*Deep Tech*): risinājumi, kas balstīti uz unikāliem, aizsargājamiem vai grūti reproducējamiem tehnoloģiskiem vai zinātniskiem sasniegumiem. Padziļināto tehnoloģiju inovāciju mērķis ir sniegt konkrētus risinājumus mūsu sabiedrības problēmām, rodot to avotu ciešā mijiedarbībā ar jaunākajiem zinātnes un tehnoloģiju sasniegumiem. Šīs inovācijas cenšas ne tikai radīt jaunas tehnoloģijas, bet arī nodrošināt, ka tām ir reāla un nozīmīga ietekme to paredzētajās lietojuma jomās.

Sekvestrācija: process, kurā oglekļa dioksīds (CO₂) tiek dabiski piesaistīts vai uztverts un ilgstoši uzglabāts ar tehnoloģiskiem risinājumiem, lai samazinātu tā daudzumu atmosfērā un mazinātu klimata pārmaiņu ietekmi. Dabiskā sekvestrācija. Piem: okeāni absorbē lielu daļu atmosfēras CO₂, augi fotosintēzes procesā pārveido CO₂ organiskajās vielās (oglekļa piesaiste augsnē un biomasā). Cilvēku radītas metodes CO₂ uztveršanai un uzglabāšanai: CO₂ uztveršana no rūpnieciskajām emisijām, ģeoloģiskā uzglabāšana pazemes formācijās, mineralizācija, pārvēršot CO₂ cietās vielās.

STRATĒGIJAS MĒRĶI

1. Nodrošinātu sinerģiju starp universitātēm, uzņēmumiem un citām iesaistītajām pusēm, organizēt **10 dažādas sadarbības iniciatīvas** ar mērķi izstrādāt zinātnē balstītas dziļās tehnoloģijas (*Deep Tech*): starpdisciplinārus risinājumus ilgtspējīgas bioekonomikas sektoru attīstībai.
2. Ieviest izcilības programmu zināšanu bāzes un inovāciju kapacitātes stiprināšanai bioekonomikas sektorā, iesaistot vismaz **100 pētniekus** un veicinot starptautisko zināšanu apmaiņu, kā arī nodrošinot vismaz **550 publikācijas** augsta līmeņa (*Q1*) starptautiskos zinātniskos žurnālos.
3. Palielināt **privātās un publiskās investīcijas** bioekonomikas inovācijās par **30%**, vienlaikus integrējot ilgtspējīgas biomasas un blakusplūsmu izmantošanas tehnoloģijas, kā arī 2., 3. un 4. paaudzes biomasas izejvielu tehnoloģijas. Šo mērķu sasniegšanai izmantot mērķtiecīgus finanšu instrumentus un inovāciju atbalsta programmas, veicināt aktīvu dalību starptautiskos konsorcijs un stiprināt zināšanu pārnesi, tādējādi sekmējot inovācijas, ilgtspējību un Latvijas bioekonomikas uzņēmumu konkurētspēju globālajā tirgū.
4. Uzsākt rūpnieciski ražot vismaz **trīs jaunus CO₂ uzglabājošus materiālus**, kas ietver uzlabotas koksnes izstrādājumus, kompozītmateriālus no lauksaimniecības augu atliekām un kūtsmēsliem, integrēt šos materiālus Latvijas bioekonomikas uzņēmumos, veicināt to izmantošanu valsts iepirkumos.
5. Izstrādāt un ieviest vismaz **trīs jaunus materiālus un tehnoloģijas no atjaunojamajiem resursiem militārajā un/vai aerokosmosa industrijā** (piem: bionoārdāmus materiālus, vai materiālus no atjaunojamajiem resursiem, konstrukcijām, munīcijai, aizsargaprīkojumam, apģērbim, u.c.), kas uzlabotu valsts konkurētspēju aizsardzības un aerokosmosa industrijā, kā arī valsts drošību. Piedāvāt šos materiālus valsts un starptautiskos iepirkumos, kā arī veicināt sadarbību starp zinātniekiem, uzņēmumiem un aizsardzības un aerokosmosa nozarēm, lai nodrošinātu ilgtspējīgu un efektīvu risinājumu ieviešanu.

Stratēģijas mērķu progress

Galvenie veikspējas rādītāji (KPI)	Bāzes vērtība	Plānotais progress 2025	Sasniegtais progress 2025	Plānotais progress 2027	Sasniegtais progress 2027	Mērķis
Sadarbības iniciatīvas.	0	5		10		10 iniciatīvas.
Izcilības programma bioekonomikas sektorā.	527 Avots: IZM	50/539		100/550		100 pētnieki 550 Q1 publikācijas
Investīcijas bioekonomikas inovācijās.	133,6 milj. EUR/2024. gads Avots: LIAA	15%		30%		Palielināt par 30%.
CO ₂ uzglabājošu materiālu ražošana.	0	1-2		3		3 jauni materiāli.
Bioloģisko materiālu un tehnoloģiju izstrāde.	0	1-2		3		3 jauni materiāli.

ZIB stratēģija ir izstrādāta, ievērojot labas stratēģiskās plānošanas principus mērķu definēšanā, kas ietver **SMARTER** principu. Tas nodrošina skaidru virzienu, izmērāmus rezultātus un elastību, lai pielāgotos mainīgajiem apstākļiem bioekonomikas nozarē.

Lai sasniegtu stratēģijā definētos mērķus, ir definēta Latvijas šobrīd esošā **zināšanu bāze (pielikums nr.1)** un **inovāciju potenciāls (pielikums nr.2)**. Tajā izklāstītas galvenās jomas un institūcijas, kas Latvijā nodrošina bioekonomikas inovāciju ilgtspējīgu attīstību un konkurētspēju. Šī zināšanu bāze aptver bioekonomiku, ilgtspējīgu resursu pārvaldību, pārtikas zinātni un biotehnoloģijas, iekļaujot specifiskus virzienus, piemēram, ģenētiski modificētu mikroorganismu izstrādi augsnes kvalitātes uzlabošanai, bioogles izmantošanu oglekļa sekvestrācijai (piesaistei), satelītu un LiDAR tehnoloģiju pielietojumu mežu inventarizācijā, mākslīgā intelekta algoritmu izstrādi mežizstrādes plānošanai, blokķēžu tehnoloģijas izmantošanu pārtikas izsekojamībai, ilgtspējīga iepakojuma izveidi, ēdamo pārklājumu izstrādi, kukaiņu un tamlīdzīgu bioproduktu izmantošanu pārtikas produktu ražošanā, nanofiltrācijas un membrānu tehnoloģiju attīstību ūdens attīrīšanai, kā arī bioloģisku lauksaimniecības metožu pilnveidošanu, un to izstrādē piedalās nozīmīgas Latvijas institūcijas, tostarp Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitāte (turpmāk - LBTU), Latvijas Universitāte (turpmāk - LU), Rīgas Tehniskā universitāte (turpmāk - RTU) un Vidzemes Augstskolas (turpmāk - ViA). Šie virzieni nodrošina mērķtiecīgu un saskaņotu inovāciju projektu attīstību, kas veicinās Latvijas bioekonomikas ilgtspējīgu izaugsmi un konkurētspēju.

Zināšanu joma	Galvenās institūcijas
<p>Meža ekosistēmas un biotehnoloģijas:</p> <p>Zināšanas par meža ekosistēmu, koku fizioloģiju un ekoloģiskajiem procesiem.</p> <p>Ģenētiski modificēti mikroorganismi augsnes kvalitātes un koku augšanas uzlabošanai.</p> <p>Koksnes materiālu modificēšana ilgākai oglekļa uzglabāšanai.</p> <p>Bioogles izmantošana augsnes uzlabošanai un oglekļa sekvestrācijai.</p>	<p>Latvijas Valsts mežzinātnes institūts "Silava" (tūspmāk - LVMI Silava) : vadošā zinātniskā institūcija mežzinātnes jomā Latvijā. Tā veic pētījumus par meža ekosistēmām, koku fizioloģiju un ekoloģiskajiem procesiem.</p> <p>LBTU Meža un vides zinātņu fakultāte: nodrošina augstāko izglītību un veic pētījumus mežzinātnes jomā, tostarp par meža ekosistēmām un koku fizioloģiju, kā arī par kokapstrādi, koka materiāliem un tehnoloģijām, tai skaitā par bioogles izmantošanu augsnes uzlabošanai.</p> <p>LU Bioloģijas fakultāte: veic pētījumus biotehnoloģijas jomā, kas var ietvert ģenētiski modificētu mikroorganismu izstrādi.</p> <p>Latvijas Valsts koksnes ķīmijas institūts (turpmāk -LVKĶI) : specializējas koksnes materiālu pētniecībā un var būt iesaistīts koksnes materiālu modificēšanā ilgākai oglekļa uzglabāšanai; veic pētniecību biotehnoloģijās, t.sk. bioreaktoru projektēšanu.</p> <p>ViA: Jaunās būvniecības skola un Sociotehnisku sistēmu inženierijas institūts nodrošina augstāko izglītību un veic pētniecību koka būvniecības jomā, tostarp par koksnes materiāliem, to īpašībām un lietojumu zemu izmešu būvniecībā.</p>
<p>Tehnoloģiju pielietojums mežsaimniecībā:</p> <p>Satelītu un LiDAR tehnoloģiju izmantošana precīzai mežu inventarizācijai.</p>	<p>LVMI Silava: vadošā zinātniskā institūcija mežzinātnes jomā Latvijā, kas veic pētījumus un izstrādā tehnoloģijas mežu inventarizācijai, tostarp satelītu un LiDAR tehnoloģiju izmantošanai.</p> <p>LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte : nodrošina izglītību un veic pētījumus ģeogrāfijas un zemes zinātņu jomā, tostarp attālinātās izpētes tehnoloģiju pielietojumu.</p> <p>LBTU Meža un vides zinātņu fakultāte: veic pētījumus un izstrādā tehnoloģijas</p>

Zināšanu joma	Galvenās institūcijas
<p>Mākslīgā intelekta algoritmu izstrāde optimālai mežizstrādes plānošanai.</p> <p>Mūsdienīgas tehnoloģijas, tostarp GPS un droni augsnes un kultūru analīzei ražības uzlabošanai.</p>	<p>precīzai mežu inventarizācijai, izmantojot satelītu un LiDAR tehnoloģijas, nodrošina ģeoinformātikas pētījumus un studijas, tostarp GPS un dronu izmantošanu augsnes un kultūru analīzei.</p> <p>LBTU Inženierzinātņu un informācijas tehnoloģiju fakultāte: veic pētījumus un izstrādā IT viedos risinājumus, tai skaitā MI risinājumus mežsaimniecībai un kokapstrādei.</p> <p>LU Datorikas fakultāte: vadošā izglītības un pētniecības iestāde datorzinātnes jomā, kas var izstrādāt mākslīgā intelekta algoritmus mežizstrādes plānošanai.</p> <p>RTU Datorzinātnes un informācijas tehnoloģijas fakultāte: nodrošina izglītību un veic pētījumus mākslīgā intelekta un datu analīzes jomā, kas var tikt pielietoti mežsaimniecībā.</p> <p>LVMI Silava: veic pētījumus un izstrādā tehnoloģijas, tostarp mākslīgā intelekta algoritmus, mežizstrādes plānošanai.</p> <p>Mūsdienīgas tehnoloģijas, tostarp GPS un droni augsnes un kultūru analīzei ražības uzlabošanai.</p> <p>RTU Elektronikas un telekomunikāciju fakultāte: nodrošina izglītību un veic pētījumus elektronikas un telekomunikāciju jomā, tostarp dronu tehnoloģiju attīstībā un pielietošanā.</p> <p>ViA: Inženierzinātņu fakultāte un Sociotehnisku sistēmu inženierijas institūts nodrošina izglītību un veic pētniecību mehatronikas, virtuālās realitātes un viedo tehnoloģiju, ekobūvniecības un sociotehnisku sistēmu modelēšanas tehnoloģiju jomās.</p>

Zināšanu joma	Galvenās institūcijas
<p>Pārtikas tehnoloģijas un inovācijas:</p> <p>Probiotiku un prebiotiku jaunu pielietojumu izstrāde.</p> <p>Bioaktīvo savienojumu iekapsulēšanas tehnoloģiju attīstība.</p> <p>Viedā iepakojuma izstrāde ar integrētiem sensoriem produktu kvalitātes monitoringam.</p> <p>Blokķēžu tehnoloģiju izmantošana pārtikas izsekojamībai.</p> <p>Ēdamo pārklājumu/trauku un zinātniski pamatotu un praktiski pārbaudītu optimizācijas risinājumu izstrāde iepakojumam, lai tie būtu pārstrādājami, videi draudzīgi un saderīgi ar pārtikas produktiem un nodrošinātu ilgtspēju.</p> <p>Jaunu pārtikas produktu izstrāde no kukaiņiem, aļģēm, sēnēm u.c..</p>	<p>LBTU Lauksaimniecības un pārtikas tehnoloģijas fakultāte: veic pētījumus probiotiku un prebiotiku jomā, attīsta bioaktīvo savienojumu iekapsulēšanas tehnoloģijas, izstrādā zinātniski pamatotus un inovatīvus risinājumus iepakojšanas materiālu pilnvedei un pārtikas produktus, tostarp no alternatīvām izejvielām, pēta alternatīvus proteīna avotus, tostarp kukaiņus, sniedz risinājumus inovatīva iepakojuma jomā.</p> <p>LU Mikrobioloģijas un biotehnoloģijas institūts: specializējas probiotiku un prebiotiku pētniecībā, veic pētījumus par mikroorganismu izmantošanu pārtikas rūpniecībā.</p> <p>RTU: attīsta viedā iepakojuma tehnoloģijas, izstrādā blockchain risinājumus pārtikas izsekojamībai.</p> <p>Pārtikas drošības, dzīvnieku veselības un vides zinātniskais institūts "BIOR" (turpmāk - BIOR): veic pētījumus par pārtikas kvalitāti un drošību, attīsta jaunas pārtikas analīzes metodes.</p> <p>Dārzkopības institūts izstrādā jaunus un inovatīvus produktus no augļiem un dārzeņiem, tais skaitā no to blakusproduktiem, piemēram, ēdamos traukus.</p>

Zināšanu joma	Galvenās institūcijas
<p>Blakus plūsmu vērtības palielināšana un resursu efektīva izmantošana:</p> <p>Fermentācijas tehnoloģiju izmantošana pārtikas atkritumu pārstrādei jaunos produktos.</p> <p>Jūras aļģu un ūdensaugu izmantošana biomateriālu ražošanā.</p> <p>Lauksaimniecības atlikumu pārstrādes tehnoloģiju pilnveidošana.</p> <p>Augu atlieku izmantošana dabīgo krāsvielu un konservantu ražošanā.</p>	<p>BIOR: veic pētījumus par pārtikas atkritumu pārstrādi, attīsta fermentācijas tehnoloģijas jaunu produktu radīšanai no pārtikas atkritumiem.</p> <p>LBTU: pēta lauksaimniecības atlikumu pārstrādes tehnoloģijas, attīsta metodes augu atlikumu izmantošanai dabīgo krāsvielu un konservantu ražošanā, veic pētījumus par bioekonomikas risinājumiem, attīsta metodes lauksaimniecības un pārstrādes atlikumu efektīvai izmantošanai.</p> <p>LU Bioloģijas fakultāte: veic pētījumus par augu atlikumu izmantošanu, attīsta metodes dabīgo krāsvielu un konservantu iegūšanai no augu atliekām.</p> <p>RTU: izstrādā inovatīvas tehnoloģijas atkritumu pārstrādei, pēta jūras aļģu un ūdensaugu izmantošanu biomateriālu ražošanā.</p> <p>LVKĶI: attīsta tehnoloģijas lauksaimniecības atlikumu pārstrādei, pēta iespējas izmantot augu atliekas jaunu materiālu radīšanā.</p> <p>ViA: Jaunās būvniecības skola un Sociotehnisku sistēmu inženierijas institūts nodrošina augstāko izglītību un veic pētniecību ilgtspējīgas būvniecības jomā, tostarp par būvmateriāliem no lauksaimniecības atlikumiem, to īpašībām un lietojumu zemu izmešu būvniecībā.</p>
<p>Ūdens resursu pārvaldība:</p> <p>Nanofiltrācijas un membrānu tehnoloģiju attīstība ūdens attīrīšanai.</p>	<p>RTU: attīsta nanofiltrācijas un membrānu tehnoloģijas ūdens attīrīšanai, veic pētījumus par viedajām ūdens piegādes sistēmām.</p> <p>LU Ķīmijas fakultāte: pēta jaunus materiālus un metodes ūdens attīrīšanai, attīsta atkritumūdeņu attīrīšanas tehnoloģijas</p>

Zināšanu joma	Galvenās institūcijas
<p>Viedās ūdens piegādes sistēmas ar reāllaika monitoringu un noplūžu noteikšanu.</p> <p>Atkritumūdeņu attīrīšanas un atkārtotas izmantošanas tehnoloģiju pilnveidošana.</p> <p>Atmosfēras mitruma kondensācijas tehnoloģiju attīstība ūdens ieguvei.</p>	<p>Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs (turpmāk - LVĢMC): nodrošina ūdens resursu monitoringu un datu vākšanu, attīsta viedās ūdens piegādes sistēmas ar reāllaika monitoringu.</p> <p>BIOR: veic pētījumus par ūdens kvalitāti un attīrīšanas metodēm</p> <p>LBTU: pēta ūdens resursu efektīvu izmantošanu lauksaimniecībā, veic ūdeņu monitoringu ūdnestīpnēs, attīsta atkritumūdeņu atkārtotas izmantošanas tehnoloģijas.</p>
<p>Ilgtspējīga lauksaimniecība:</p> <p>Bioloģiskās lauksaimniecības metodes.</p> <p>Augsnes uzlabošana.</p> <p>Dažādu kultūraugu ieviešana un to savstarpējā mijiedarbība.</p> <p>Tehnoloģiskie risinājumi ūdens un resursu saglabāšanai.</p>	<p>LBTU: veic pētījumus par bioloģiskās lauksaimniecības metodēm, attīsta tehnoloģiskos risinājumus ūdens un resursu saglabāšanai, pēta dažādu kultūraugu mijiedarbību un to ietekmi uz augsni.</p> <p>Agroresursu un ekonomikas institūts (turpmāk - AREI): izstrādā ilgtspējīgas laukaugu audzēšanas tehnoloģijas dažādām saimniekošanas sistēmām, veic pētījumus par agrotehnoloģisko pasākumu ietekmi uz augsnes īpašībām.</p> <p>LU Bioloģijas fakultāte: veic pētījumus par augu bioloģiju un ekoloģiju, pēta dažādu kultūraugu mijiedarbību un to ietekmi uz ekosistēmām.</p>
<p>Starpdisciplināras zināšanas:</p> <p>Biotehnoloģijas.</p>	<p>LU Bioloģijas fakultāte: veic pētījumus biotehnoloģijas jomā, nodrošina izglītību un pētniecību par mikroorganismu izmantošanu biotehnoloģijās.</p> <p>LBTU specializējas biotehnoloģiju pielietojumā lauksaimniecībā, mežsaimniecībā,</p>

Zināšanu joma	Galvenās institūcijas
<p>Uztura zinātne.</p> <p>Ģenētiskā analīze un datu interpretācija.</p> <p>Pārtikas tehnoloģijas.</p> <p>Fermentācijas procesi.</p> <p>Zemes izmantošana.</p> <p>Vietējo resursu izmantošana.</p>	<p>pārtikas rūpniecībā un kokapstrādē, veic pētījumus uztura zinātnes jomā, attīsta jaunas pārtikas sastāvdaļas un uztura programmas. Veic pētījumus fermentācijas procesu jomā, attīsta jaunas fermentācijas tehnoloģijas pārtikas ražošanai. Veic pētījumus zemes funkcionālas izmantošanas jomā, lai sabalansētu ražošanas un klimatam draudzīgas prakses, lai nodrošinātu vietējo resursu ilgtspējīgu un sabalansētu izmantošanu.</p> <p>BIOR: pēta pārtikas drošību un uzturvērtību, veic uztura zinātnes pētījumus, ģenētiskās analīzes un datu interpretācija.</p> <p>Latvijas Biomedicīnas pētījumu un studiju centrs (turpmāk - BMC): veic ģenētiskās analīzes un datu interpretāciju, pēta cilvēku un dzīvnieku ģenētiku.</p> <p>LU Ģenētikas un molekulārās bioloģijas katedra: nodrošina izglītību un pētniecību ģenētiskās analīzes jomā, attīsta metodes ģenētisko datu interpretācijai.</p> <p>RTU Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte": pēta materiālus un tehnoloģijas pārtikas iepakojumam un pārstrādei.</p> <p>LU Bioloģijas fakultāte: pēta mikroorganismu lomu fermentācijas procesos, attīsta biotehnoloģijas fermentācijas procesu uzlabošanai.</p> <p>ViA: Jaunās būvniecības skola un Sociotehnisku sistēmu inženierijas institūts nodrošina augstāko izglītību un veic pētniecību ilgtspējīgas būvniecības jomā, tostarp par inovatīviem materiāliem, to īpašībām un lietojumu zemu izmešu būvniecībā.</p>

Iniciatīva	Inovāciju potenciāls	Papildus 1., 2., 3., izdalīts 4. paaudzes izejvielu potenciāls
<p>Inovācijas bezpesticīdu lauksaimniecības attīstīšanai un ieviešanai, bioloģiskās daudzveidības veicināšanas metodes (zaļā infrastruktūra u.c.).</p>	<p>Dronu un sensoru izmantošana kaitēkļu monitoringam.</p> <p>Videi draudzīgu bioloģisko augu aizsardzības līdzekļu izstrāde un attīstība.</p> <p>Polikultūru un starpkultūru sistēmu optimizācija.</p>	<p>Ģenētiski modificētas aļģes un baktērijas, kas varētu palīdzēt augu aizsardzībā un bioloģiskās daudzveidības veicināšanā.</p>
<p>Gudra un efektīva resursu (augi, dzīvnieki, augsne, ūdens) izmantošana.</p>	<p>Mākslīgā intelekta un lielo datu analīzes izmantošana lauksaimniecības procesu optimizācijai.</p> <p>Vertikālās lauksaimniecības tehnoloģiju pilnveidošana.</p> <p>Precīzās apūdeņošanas sistēmu izstrāde.</p> <p>Plānošana ainavas līmenī.</p>	<p>"Bioelektriskie organismi" vai "bioelektriskās sistēmas", kas izmanto mikroorganismus, lai ģenerētu elektrību u.c., kas varētu palīdzēt efektīvāk izmantot resursus un uzlabot ražas kvalitāti.</p> <p>Ģenētiski modificētas aļģes, kā taukskābju avots, ķīmiskajai rūpniecībai, kas aizvietotu taukskābes, kuras šobrīd iegūst no lauksaimniecības augiem (Latvijas gadījumā - rapši)</p>
<p>Funkcionālās pārtikas izpēte un komercializācija.</p>	<p>Jaunu funkcionālo sastāvdaļu identificēšana un izolēšana no vietējiem augiem.</p> <p>Personalizētas uztura programmas, balstītas uz ģenētisko informāciju.</p> <p>Probiotiku un prebiotiku jaunu</p>	<p>Ģenētiski modificēti mikroorganismi, kas ražo specifiskas uzturvielas un bioaktīvas vielas.</p>

Iniciatīva	Inovāciju potenciāls	Papildus 1., 2., 3., izdalīts 4. paaudzes izejvielu potenciāls
	<p>pielietojumu izstrāde.</p> <p>Bioaktīvo savienojumu iekapsulēšanas tehnoloģiju attīstība.</p>	
<p>Augu bāzes proteīna produktu ražošana (gaļas, piena, zivju aizvietotāji).</p>	<p>Jaunu augu proteīnu avotu izpēte un attīstība.</p> <p>3D drukāšanas tehnoloģiju izmantošana augu bāzes produktu tekstūras uzlabošanai.</p> <p>Fermentācijas tehnoloģiju pilnveidošana garšas un uzturvērtības uzlabošanai.</p>	<p>Ģenētiski modificētas aļģes un baktērijas, kas ražo augstas kvalitātes proteīnus.</p>
<p>Meža audzēšanas tehnoloģiju attīstība (ražība, kvalitāte, vitalitāte).</p>	<p>Ģenētiskās modifikācijas un selekcijas metožu pilnveidošana ātraudzīgu un izturīgu koku šķirņu radīšanai.</p> <p>Mikorizas sēņu izmantošana koku augšanas veicināšanai.</p>	<p>Ģenētiski modificēti mikroorganismi, kas uzlabo augsnes kvalitāti un koku augšanu.</p>
<p>Meža apsaimniekošanas plānošanas procesu pilnveidošana un ilgtspēja.</p>	<p>Satelītu un LiDAR tehnoloģiju izmantošana precīzai mežu inventarizācijai.</p> <p>Mākslīgā intelekta algoritmu izstrāde optimālai mežizstrādes plānošanai.</p>	<p>"Bioelektriskie organismi" vai "bioelektriskās sistēmas", kas izmanto mikroorganismus, lai ģenerētu elektrību u.c., kas palīdz CO₂ piesaistei un meža ekosistēmu uzlabošanai.</p>

Iniciatīva	Inovāciju potenciāls	Papildus 1., 2., 3., izdalīts 4. paaudzes izejvielu potenciāls
Mežsaimniecības un koksnes produktu ražošanas procesu efektivitātes celšana.	<p>Robotizācijas un automatizācijas ieviešana mežizstrādē un koksnes apstrādē.</p> <p>IoT (lietu interneta) tehnoloģiju izmantošana piegādes ķēžu optimizācijai.</p>	Ģenētiski modificētas aļģes un baktērijas, kas ražo biopolimērus un citas vērtīgas vielas no koksnes atlikumiem.
Pārtikas loģistikas risinājumi.	<p>Viedā iepakojuma izstrāde ar integrētiem sensoriem produktu kvalitātes monitoringam.</p> <p>Blokķēžu tehnoloģijas izmantošana pārtikas izsekojamībai.</p>	
Inovatīvi produkti un tehnoloģijas, sekojot aprites ekonomikas tendencēm.	<p>Ēdamo iepakojumu izstrāde.</p> <p>Fermentācijas tehnoloģiju izmantošana pārtikas atkritumu pārstrādei jaunos produktos.</p>	Ģenētiski modificētas aļģes un baktērijas, kas ražo biopolimērus un citas vērtīgas vielas no pārtikas atkritumiem.
Kvalitatīvu un daudzveidīgu produktu ražošana no dabas resursiem, blakusproduktiem vai atlikumvielām	<p>Jaunu pārtikas produktu izstrāde no kukaiņiem.</p> <p>Augu atlikumu izmantošana dabīgo krāsvielu un konservantu ražošanā.</p>	Ģenētiski modificēti mikroorganismi, kas ražo specifiskas uzturvielas un bioaktīvas vielas no dabas resursiem.
Dabīgo un mākslīgo ūdenskrātuvju apsaimniekošana.	<p>Integrēto akvakultūras sistēmu attīstība ar slēgtu barības vielu ciklu.</p> <p>Ģenētiskās modifikācijas izmantošana</p>	Ģenētiski modificētas aļģes un baktērijas, kas uzlabo ūdens kvalitāti un zivju barības vērtību.

Iniciatīva	Inovāciju potenciāls	Papildus 1., 2., 3., izdalīts 4. paaudzes izejvielu potenciāls
	izturīgāku un produktīvāku ūdensaugu šķirņu radīšanai.	
Atjaunojamo energoresursu izmantošana lauksaimniecībā un bioekonomikas uzņēmumos.	Hibrīdu enerģijas sistēmu izstrāde. Enerģijas uzkrāšanas tehnoloģiju pilnveidošana.	
Biomases izmantošana ķīmiskajai pārstrādei un enerģijai.	Termokatalītiskās pirolīzes tehnoloģiju attīstība. Mikrobu degvielas šūnu izstrāde.	
Etanola, biobutanola, metanola, bioūdeņraža ražošana.	Ģenētiski modificētu mikroorganismu izstrāde. Fotobioloģiskā ūdeņraža ražošanas tehnoloģiju attīstība.	Ģenētiski modificētas aļģes un baktērijas, kas ražo biodegvielu no CO ₂ un saules enerģijas.
2. un 3. paaudzes izejvielu izmantošana.	Jūras aļģu un ūdensaugu izmantošana biomateriālu ražošanā. Lauksaimniecības atlikumu pārstrādes tehnoloģiju pilnveidošana.	Ģenētiski modificētas aļģes un baktērijas, kas ražo biopolimērus un citas vērtīgas vielas.
Koksnes un lauksaimniecības blakusplūsmu	Jaunu enzīmu un mikroorganismu izstrāde.	Ģenētiski modificētas aļģes un baktērijas, kas ražo biokurināmos un ķīmiskās vielas

Iniciatīva	Inovāciju potenciāls	Papildus 1., 2., 3., izdalīts 4. paaudzes izejvielu potenciāls
pārstrāde.	Virsmas aktīvo vielu izmantošana biomasas priekšapstrādē.	no lignocelulozes.
Dabai draudzīgu materiālu ražošana.	Jaunu bioplastmasu izstrāde. Biokompozītu ar pašdziedināšanas spējām attīstība.	Ģenētiski modificētas aļģes un baktērijas, kas ražo biopolimērus un citas vērtīgas vielas.
Oglekļa uzglabāšana produktos.	Koksnes materiālu modificēšana. Bioogles izmantošana augsnes uzlabošanai.	
Dzēramā ūdens piegādes sistēmu izveide un uzturēšana.	Nanofiltrācijas un membrānu tehnoloģiju attīstība. Viedās ūdens piegādes sistēmas.	Ģenētiski modificētas aļģes un baktērijas, kas uzlabo ūdens kvalitāti un attīrīšanas procesu.
Ūdens nodrošināšana lauksaimniecībai, rūpniecībai un enerģētikai.	Atkritumūdeņu attīrīšanas un atkārtotas izmantošanas tehnoloģiju pilnveidošana. Atmosfēras mitruma kondensācijas tehnoloģiju attīstība.	