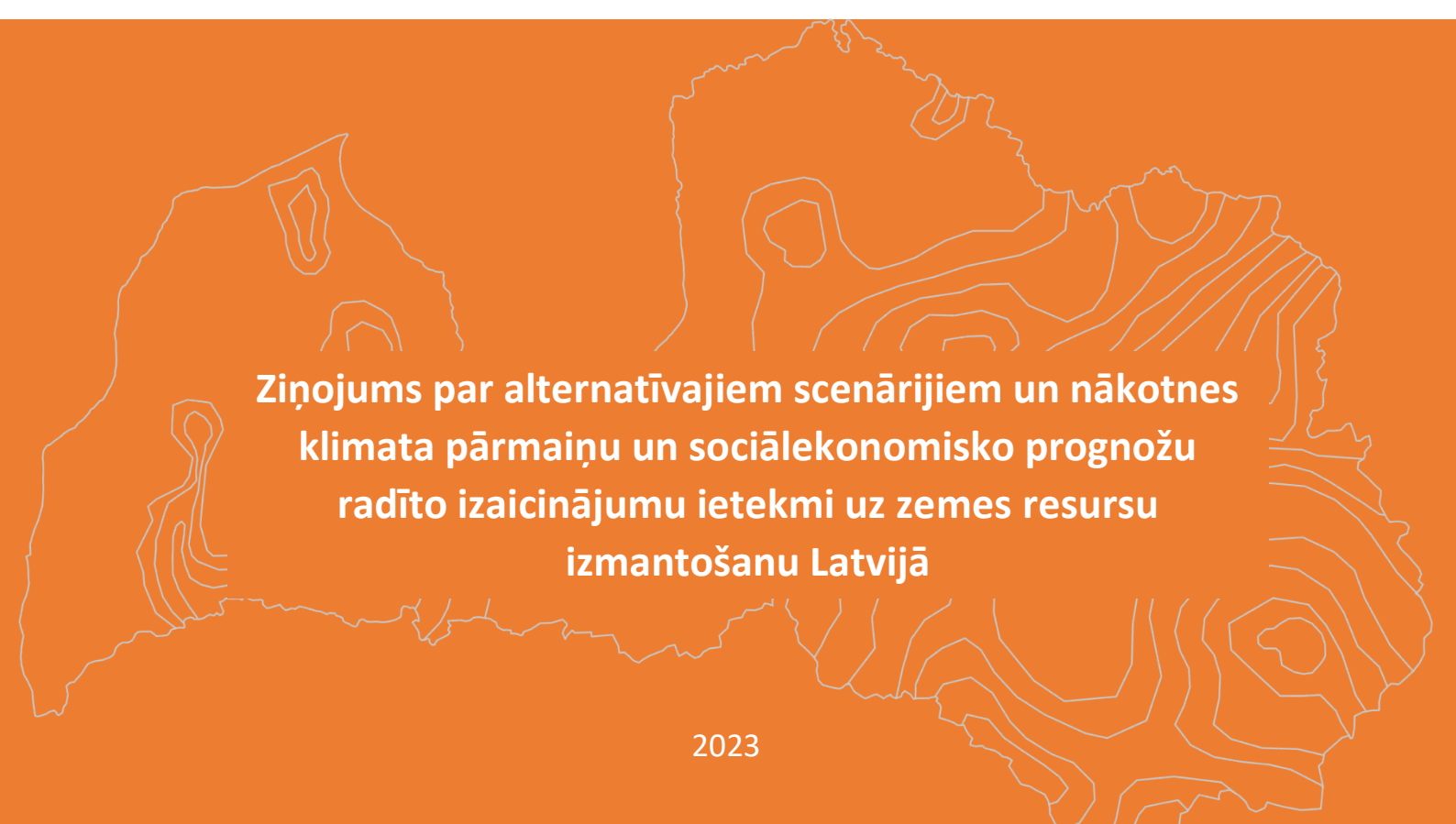




## ILGTSPĒJĪGA ZEMES RESURSU UN AINAVU PĀRVALDĪBA

Valsts pētījumu programmas  
“Ilgtspējīga teritorijas attīstība un racionāla zemes resursu izmantošana”  
projekts Nr. VPP-VARAM-ITAZRI-2020/1-0002

“Ilgtspējīga zemes resursu un ainavu pārvaldība:  
izaicinājumu novērtējums, metodoloģiskie risinājumi un priekšlikumi”  
([LandLat4Pol](#))



**Ziņojums par alternatīvajiem scenārijiem un nākotnes  
klimata pārmaiņu un sociālekonomisko prognožu  
radīto izaicinājumu ietekmi uz zemes resursu  
izmantošanu Latvijā**



---

Valsts pētījumu programmas projekts **LandLat4Pol**

Sagatavots

2023. gadā

# Saturs

---

<b>SAĪSINĀJUMI</b>	<b>4</b>
<b>IEVADS</b>	<b>5</b>
<b>1. ALTERNATĪVO SCENĀRIJU APRAKSTS</b>	<b>7</b>
1.1. SCENĀRIJS 0: BĀZES SCENĀRIJS	7
1.2. SCENĀRIJS 1: SEG EMISIJU SAMAZINĀŠANA	8
1.3. SCENĀRIJS 2: KLIMATNEITRALITĀTE	12
1.4. SCENĀRIJS 3: SPECIALIZĀCIJA	14
<b>2. ALTERNATĪVO SCENĀRIJU MODELĒŠANAS REZULTĀTI</b>	<b>17</b>
2.1. SCENĀRIJS 0: BĀZES SCENĀRIJA MODELĒŠANAS REZULTĀTI	17
2.2. SCENĀRIJS 1: SEG EMISIJU SAMAZINĀŠANAS SCENĀRIJA MODELĒŠANAS REZULTĀTI	26
2.3. SCENĀRIJS 2: KLIMATNEITRALITĀTES SCENĀRIJA MODELĒŠANAS REZULTĀTI	28
2.4. SCENĀRIJS 3: SPECIALIZĀCIJAS SCENĀRIJA MODELĒŠANAS REZULTĀTI	29
<b>3. ALTERNATĪVO SCENĀRIJU IZVĒRTĒJUMS</b>	<b>32</b>
<b>4. IETEIKUMI DAŽĀDOS POLITIKAS PLĀNOŠANAS UN IEVIEŠANAS LĪMENOS</b>	<b>34</b>
4.1. ZEMĀKAIS – ZEMES ĪPAŠNIEKA LĪMENIS	34
4.2. VIDĒJAIS – PAŠVALDĪBU LĪMENIS	35
4.3. AUGSTĀKAIS – VALSTS LĪMENIS	36
<b>5. ZEMES IZMANTOŠANAS EFEKTIVITĀTES RĀDĪTĀJU SISTĒMA</b>	<b>37</b>
5.1. ZEMES IZMANTOŠANAS EFEKTIVITĀTES RĀDĪTĀJU SISTĒMA	37
5.2. ZEMES IZMANTOŠANAS EFEKTIVITĀTES INDEKSS	39

## Saīsinājumi

---

VARAM	Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija
ZIZIMM	Zemes izmantošana, zemes izmantošanas maiņa un mežsaimniecība
ĪADT	Īpaši aizsargājamās dabas teritorijas
SEG	Siltumnīcefekta gāzes
PLE	Pilnā laika ekvivalents (darba laika uzskaitē)
LIZ	Lauksaimniecībā izmantojamā zemes
CO <sub>2</sub>	Ogļskābā gāze jeb oglekļa dioksīds
ZRI	Zemes resursu izmantošana

Pieaugošais pieprasījums un sabiedrības izvirzītie ambiciozie sociālekonomiskās izaugsmes mērķi, mērķi klimata pārmaiņu mazināšanai, bioloģiskās daudzveidības saglabāšanai, kā arī sabiedrības pieprasījums pēc kultūras un rekreācijas telpas, rada izaicinājumus zemes resursu izmantošanā. Zemes resursu ilgtspējīga un efektīva apsaimniekošana ir viens no galvenajiem priekšnoteikumiem, lai apmierinātu šo sabiedrības pieprasījumu. Politikas plānošanas dokumentos ir ietverti mērķi, kas tieši un pastarpināti ietekmē zemes resursu izmantošanu, tomēr skaidri izmērāmas saistības starp izvirzītajiem mērķiem nepastāv un nav arī iespējams novērtēt, kā īstermiņa mērķi reģionālajā līmenī sniedz ieguldījumu ilgtermiņa mērķu sasniegšanā valsts un ES mērogā.

Šajā pētījumā ir izmantota pieeja, kurā dažādi ar zemes izmantošanu saistīti mērķi tiek novērtēti mijiedarbībā. Metodoloģiski par bāzi ir izmantots Schulte et al. (2014)<sup>1</sup> izstrādātais zemes funkcionālās vadības ietvars (*Functional Land Management*). Tas ir konceptuāls zemes apsaimniekošanas modelis piecu zemes ekosistēmu pakalpojumu jeb zemes funkciju piedāvājuma un pieprasījuma kvantificēšanai un optimizēšanai. Modeļa atslēga ir zemes resursu multifunkcionalitāte, bet zemes resursi atšķiras pēc to relatīvās spējas nodrošināt katru no funkcijām jeb ekosistēmas pakalpojumiem, ko nosaka augsnes fizikālās un ķīmiskās īpašības, ģeoloģija, zemes izmantojuma veids un klimats. Pētījumā ir izmantots Latvijā izstrādātais LANDUP modelis<sup>2</sup>, ir veikta šī modeļa papildināšana un izejas datu un koeficientu aktualizēšana piecām „ražojošas” zemes funkcijām: ekonomiskā (peļņa), sociālā (darba vietas), klimata politikas (SEG emisijas un oglekļa piesaiste), bioloģiskās daudzveidības (dzīvotņu kvalitāte) un rekreācijas funkcija. „Ražojošas” zemes definīcija šajā gadījumā ietver izmantoto un neizmantoto lauksaimniecības un meža zemi. Detalizētāka informācija par zemes funkciju aprēķina metodoloģiju, izvēlētajiem rādītājiem un aprēķina koeficientiem ir pieejama metodoloģiskajā aprakstā “Ziņojumā par alternatīvo scenāriju modelēšanu un novērtēšanu”.

Izmantojot dažādus pētnieciskos paņēmienus un metodes, piemēram, modelēšanu, iespējams iezīmēt attīstības virzienus plānošanas dokumentos ietverto mērķu sasniegšanai un iegūt priekšstatu par attiecīgo pasākumu iespējamo ietekmi uz tautsaimniecību kopumā. Pētījuma ietvaros modelēšanas rezultāti sniedz informāciju, lai novērtētu attīstības piemērotību sociālekonomisko un vides mērķu sasniegšanai un prognozētu, cik lielā mērā var palielināties vai samazināties kādas zemes funkcijas nodrošinājums un kādu ietekmi konkrētās darbības var atstāt uz tautsaimniecības attīstību. Nākotnes izaicinājumi ir saistīti ar kompleksu pieeju dažādo mērķu īstenošanā un to sasniegšanai nosakāmajām aktivitātēm jeb pasākumiem<sup>3</sup>. Viens no lielākajiem nākotnes izaicinājumiem efektīvai zemes resursu izmantošanai ir panākt stāvokli, kurā cilvēka darbība rada “nulles” neto ietekmi uz klimata sistēmu. Kādi pasākumi un instrumentu izmantošana palīdzēs sasniegt šo stāvokli? Vai zemes lietotāji, pašvaldības un valsts institūcijas ir gatavi efektīvāk izmantot zemes resursus un ieviest papildus pasākumus? Neapsaimniekotās LIZ apmežošana veicinātu oglekļa piesaisti, taču šāds pasākums var radīt negatīvu ietekmi uz bioloģisko daudzveidību, ja apmežošanas rezultātā veidojas homogēna ainava ar meža dominanci. Jāņem vērā, ka apmežošanas samazinās atvērtās ainavas un bioloģisko

---

<sup>1</sup>Schulte, R. P. O., Creamer, R. E., Donnellan, T., Farrelly, N., Fealy, R., O'Donoghue, C., et al. (2014). Functional land management: a framework for managing soil-based ecosystem services for the sustainable intensification of agriculture. *Environ. Sci. Policy* 38, 45–58

<sup>2</sup>Nipers A. & citi (2019). Zemes izmantošanas optimizācijas iespēju novērtējums Latvijas klimata politikas kontekstā, LLU ([https://www.lvm.lv/images/lvm/Petijumi\\_un\\_publicikcijas/Petijumi/zemes-izmantosanas-optimizacija\\_2018.pdf](https://www.lvm.lv/images/lvm/Petijumi_un_publicikcijas/Petijumi/zemes-izmantosanas-optimizacija_2018.pdf))

<sup>3</sup>Auzins, A., Brokking, P., Jørgenson, E., Lakovskis, P., Paulsson, J., Romanovs, A., Valēiukienė, J., Viesturs, J., Weninger, K. Land Resource Management Policy in Selected European Countries. *Land* 2022, 11, 2280. <https://doi.org/10.3390/land11122280>

daudzveidību, peļņas un nodarbinātības rādītājus un var atstāt būtisku negatīvu ietekmi uz vietējo iedzīvotāju labklājību un tautsaimniecību kopumā. Ņemot vērā konkrēta reģiona zemes funkciju sniegumu, iespējama efektīvāka zemes izmantošanas funkciju optimizācija, nodrošinot veiksmīgāku politikas mērķu īstenošanu. Zemes resursu apsaimniekošanā šādai specializētai optimizācijai ir divi iespējamie veidi: mērķtiecīga zemes izmantošanas veida maiņa un apsaimniekošanas prakses ieviešana. Šāda dualitāte prasa integrētu pieeju zemes resursu izmantošanas plānošanai un mērķtiecīgu zemes apsaimniekošanas prakses stimulēšanu, kā arī ciešu sadarbību starp ieinteresētajām pusēm visos risinājuma ieviešanas līmeņos, sākot no vietējā līmeņa līdz ainavas veidošanas un valsts līmenim. Šāda zemes funkciju pārvaldība no saimniecības līmeņa līdz pat valsts mērogam, lai sasniegtu pašreizējos un turpmākos sociālekonomiskos un vides mērķus, ir galvenais izaicinājums politikas veidotājiem. Viena no iespējām ir nodrošināt mērķtiecīgu stimulēšanas sistēmu, lai lauksaimnieki būtu ieinteresēti ieviest jaunu zemes apsaimniekošanas praksi vai uzlabot esošo, tomēr šāds risinājums prasa ļoti mērķtiecīgu zināšanu nodošanu, un papildus finanšu resursu piesaisti.

Šajā apvienotajā ziņojumā ir sniegts alternatīvo scenāriju pasākumu izvēles pamatojums, kā arī veikts bāzes un alternatīvo scenāriju rezultātu izvērtējums un izteikti priekšlikumi vispārējiem principiem un rīcībām zemes īpašnieka (vai lietotāja) līmenī, pašvaldību līmenī un valsts līmenī. Pētījuma ietvaros iegūtie alternatīvo scenāriju rezultāti izvēlētajiem kritērijiem novadu un ainavzemju dalījumā ir apskatāmi projekta ietvaros izveidotā elektroniskā datu bāzē saitē: <https://bioekonomika.llu.lv/l14p/>

## 1. Alternatīvo scenāriju apraksts

Lai veicinātu racionālāku zemes resursu izmantošanu Latvijā, ņemot vērā lauksaimniecības un mežsaimniecības nozaru nākotnes prioritātes un izaicinājumus, plānošanas dokumentos ietvertos mērķus un starptautiskās saistības, ir izvēlēts bāzes scenārijs un trīs alternatīvie scenāriji, lai raksturotu ražojošās zemes resursu iespējas laika periodos līdz 2030. un 2050. gadam (sk.1.att.).



1.att. Alternatīvo scenāriju apkopojums.

### 1.1. Scenārijs 0: Bāzes scenārijs

Bāzes scenārijs raksturo pašreizējo situāciju Latvijā zemes resursu izmantošanā. Meži Latvijā aizņem 3,412 miljonus hektāru un klāj 53% valsts teritorijas<sup>4</sup>. 35% mežu Latvijā ir sasnieguši galvenās cirtes vecumu. Īpaši aizsargājamo dabas teritoriju pamatplatības aizņem 18,22% no kopējās Latvijas teritorijas un 12,8% ir iekļauti Natura2000 tīklā<sup>5</sup>.

Pieejamie zemes resursi lauksaimnieciskajai ražošanai ietekmē lauksaimniecības nozares attīstības iespējas. Pēc 2016. gada Lauku atbalsta dienesta datiem lauksaimniecībā izmantojamās zemes (LIZ) platība bija 2,33 milj.ha, no kuriem 71% bija pieteikts atbalsta maksājumiem, kas nozīmē, ka aptuveni 1,6 milj.ha tika intensīvi izmantoti lauksaimnieciskajai ražošanai, bet nekoptās platības un aizaugušās platības aizņēma attiecīgi 8% un 3% no kopējās LIZ platības. Vislielākā LIZ platību koncentrācija ir vērojama Zemgales līdzenumā, kur tā pārsniedz 80%, un liels LIZ īpatsvars ir arī Ziemeļkursas, Austrumkursas un Rietumkursas augstienēs un Austrumlatvijas zemienes daļā, kas robežojas ar Latgales augstieni. Lauksaimniecības zemes īpatsvara atšķirības dažādos reģionos daļēji ir skaidrojamas ar zemes kvalitāti. Pēc vēsturisko augšņu karšu digitālās datubāzes, kopējā LIZ platībā 9% ir teritorijas ar zemu zemes kvalitāti – zem 25 ballēm, savukārt 13% no kopējās LIZ platības zemes kvalitāte pārsniedz 50 balles. Vislielākais īpatsvars LIZ ir platībām ar zemes kvalitatīvo vērtējumu robežās no 40 līdz 44 ballēm (23%), kas ir augstāks nekā vidējais vērtējums. Kopumā lielākā daļa LIZ platību Latvijā ir izvietotas teritorijās ar augšņu kvalitatīvo vērtējumu līdz 49 ballēm (gandrīz 87%). Teritorijās, kurās zemes kvalitāte pārsniedz 40 balles, dominē graudaugu, eļļaugu un pākšaugu kultūras un pārējie intensīvie LIZ izmantošanas veidi (dārzeni, kartupeļi un ilggadīgās kultūras), aizņemot pusi un vairāk no kopējās platības. Platībās ar zemes novērtējumu virs 60 ballēm graudaugu, eļļaugu un pākšaugu kultūru un citu intensīvo kultūru īpatsvars pārsniedz 80%. Lauksaimniecībā nodarbināto skaits pilna laika ekvivalentā 2021. gadā bija 66,7 tūkst., tai skaitā par atlīdzību strādāja 16,5 tūkst. nodarbināto.

Lauksaimniecības sektors 2018. gadā radīja 2096,21 kt CO<sub>2</sub> ekv., 2019. gadā 2201,39 kt CO<sub>2</sub> ekv., bet 2020. gadā 2250,88 kt CO<sub>2</sub> ekv., kas ir 21,5% no visām SEG emisijām 2020. gadā<sup>6</sup>. 2020. gadā emisijas

<sup>4</sup> Meža nozare skaitļos un faktos 2021. Pieejams: [https://site-335431.mozfiles.com/files/335431/skaitlifakti\\_LV\\_2021.pdf](https://site-335431.mozfiles.com/files/335431/skaitlifakti_LV_2021.pdf)

<sup>5</sup> Aizsargājamo teritoriju platība. Dabas aizsardzības pārvalde. Pieejams: <https://www.daba.gov.lv/lv/aizsargajamo-teritoriju-platiba>

<sup>6</sup> Latvia's National Inventory Report 1990 – 2020 <https://unfccc.int/documents/461908>

lauksaimniecības sektorā ir palielinājušās par 2,2%, salīdzinot ar 2019. gadu, jo ir palielinājusies lopkopības produktivitāte un minerālmēslu izmantošana kultūraugu mēslošanai. No kopējā lauksaimniecības sektora emisiju apjoma, kas izteikts CO<sub>2</sub> ekv., 2020. gadā 54,9% veidoja N<sub>2</sub>O emisijas, 41,9% - CH<sub>4</sub> emisijas, un 3,2% - CO<sub>2</sub> emisijas. N<sub>2</sub>O emisijas no lauksaimniecības augsnēm ir nozīmīgs emisiju avots lauksaimniecības sektorā, no kura organiskās augsnes veido 274,16 kt CO<sub>2</sub> ekv., kas ir 27,9% no kopējām tiešajām N<sub>2</sub>O emisijām no lauksaimniecības augsnēm.

ZIZIMM sektora radīto emisiju apjoms 2018. gadā sasniedza -576,89 kt CO<sub>2</sub> ekv., 2019. gadā -2405,88 kt CO<sub>2</sub> ekv., bet 2020. gadā 646,57 kt CO<sub>2</sub> ekv.. Mežaudžu novecošanās ir izraisījusi dabiskā atmiruma palielināšanos un pieauguma samazināšanos, kā rezultātā 2020. gadā ZIZIMM sektors kļuva par neto SEG emisiju avotu. Mežs un koksnes produkti 2020. gadā ir radījuši -4336,36 kt CO<sub>2</sub> ekv., organiskās augsnes 2769,16 kt CO<sub>2</sub> ekv., bet pārējās kategorijas 2213,78 kt CO<sub>2</sub> ekv. emisijas.

Organiskās augsnes gan lauksaimniecības, gan ZIZIMM sektoros ir būtisks emisiju avots, un to kopējais emisiju apjoms 2020. gadā bija 3043,32 kt CO<sub>2</sub> ekv.

## 1.2. Scenārijs 1: SEG emisiju samazināšana

SEG emisiju samazināšanas scenārija mērķis ir samazināt emisijas, minimizējot negatīvo ietekmi uz ražošanu, nodarbinātību un bioloģisko daudzveidību. Lauksaimnieki un mežsaimnieki ir tā sabiedrības daļa, kas ne tikai ražo cilvēcei tik svarīgo pārtiku, izejmateriālus un energoresursus, vienlaicīgi uzņemoties atbildību par vides aizsardzību, ainavu saglabāšanu un bioloģisko daudzveidību, bet arī nodrošina darba vietas lauku apvidos dzīvojošajiem, tāpēc SEG emisiju samazināšana ir jāveic pārdomāti, lai neradītu būtisku kaitējumu šīs sabiedrības daļas iespējām turpināt savu saimniecisko darbību.

Latvijai indikatīvi ir noteikts SEG emisiju samazinājuma mērķis ne-ETS sektoram (kurā ir gan lauksaimniecība, gan transports, gan mājsaimniecību emisijas un citi sektori) -17% līdz 2030. gadam, salīdzinot ar 2005. gadu. Saskaņā ar Regulu 2018/841 Latvijai laika periodā no 2021. līdz 2025. gadam ir jānodrošina, lai ZIZIMM sektorā uzskaitīto SEG emisiju summa nepārsniedz uzskaitītās piesaistes summu kategorijās, kas ietver apmežotu zemi, atmežotu zemi, apsaimniekotu aramzemi, apsaimniekotus zālājus un apsaimniekotu meža zemi.

1.tab. apkopotā informācija norāda, ka SEG emisiju samazināšanas mērķus 2030. gadam nebūs iespējams sasniegt bez papildus pasākumu realizēšanas. Ja SEG emisiju samazinājuma mērķis -17% ne-ETS sektorā pret situāciju 2005. gadā ir sadalīts proporcionāli starp ne-ETS kategorijām, tad lauksaimniecībā emisijas ir jāsamazina par 763 kt CO<sub>2</sub> ekv. Savukārt ZIZIMM sektorā ir pieņemts, ka, lai nodrošinātu situāciju, kad SEG emisiju summa nepārsniedz uzskaitītās SEG piesaistes summu, piesaiste ir jāpalielina par 647 kt CO<sub>2</sub> ekv. Tāpēc projekta ietvaros tiek analizēta vairāku pasākumu iespējamā ietekme uz SEG emisiju samazinājumu, jo bez papildus pasākumu realizēšanas SEG samazināšanas mērķus sasniegt nebūs iespējams.



1.tab. SEG emisiju kopsavilkums lauksaimniecības un mežsaimniecības sektoros

Sektors	Emisijas 2005. gadā, kt CO <sub>2</sub> ekv. <sup>7</sup>	Emisijas 2020. gadā, kt CO <sub>2</sub> ekv. <sup>8</sup>	Emisiju prognoze, kt CO <sub>2</sub> ekv.	Emisiju samazinājuma mērķis 2030. gadam
Lauksaimniecība kopā	1793	2251	2333*	-17% salīdzinājumā ar 2005. gadu, kas nozīmē, ka lauksaimniecības sektorā ir jāsamazina emisijas līdz 1488 kt CO <sub>2</sub> ekv., ja mērķis ir proporcionāli sadalīts starp ne-ETS kategorijām
ZIZIMM kopā	-5830	647	2978**	No 2021. līdz 2025. gadam uzskaitīto SEG emisiju summa nepārsniedz uzskaitītās SEG piesaistes summu
organiskās augsnes	3114	2769		
mežs un koksnes produkti	-10327	-4336		
citi	1383	2214		

\* Latvia's National Inventory Report 1990 – 2020 <https://unfccc.int/documents/461908>

\*\* Prognoze 2030. gadam, LVMI "Silava" pētījums "Latvijai piemērotākā mežsaimniecības attīstības scenārija izvērtēšana iespējamā Eiropas līmeņa zemes izmantošanas, zemes izmantošanas maiņas un mežsaimniecības sektora siltumnīcefekta gāzu emisiju un piesaistes uzskaites regulējuma pārskatīšanā" 01.07.2022-15.11.2022

#### A1: mežaudžu mēslošana un A2: pelnu izmantošana mežaudzēs

Viens no veidiem kā palielināt CO<sub>2</sub> piesaisti meža zemē, nepalielinot meža platības, ir mežaudžu produktivitātes uzlabošana. LVMI "Silava" pētījumā "Latvijai piemērotākā mežsaimniecības attīstības scenārija izvērtēšana iespējamā Eiropas līmeņa zemes izmantošanas, zemes izmantošanas maiņas un mežsaimniecības sektora siltumnīcefekta gāzu emisiju un piesaistes uzskaites regulējuma pārskatīšanā"<sup>9</sup> ir konstatēts, ka kūdreņu, kuru bonitāte ir zem 2, mēslošana ar slāpekļa un fosfora komplekso mēslojumu un koksnes pelnu izmantošana sauseņu un āreņu mežaudzēs ar bonitāti zem 2 ir efektīvi pasākumi klimata politikas mērķu sasniegšanai. Meža mēslošana ir viens no efektīvākajiem risinājumiem CO<sub>2</sub> piesaistes palielināšanai īsā laika periodā. Pētījumā ir pieņemts, ka krājas papildpieaugums ir 1,33 m<sup>3</sup> no hektāra gadā 10 gadu laikā, izmantojot slāpekļa un fosfora komplekso mēslojumu, un 1,4 m<sup>3</sup> no hektāra gadā 10 gadu laikā, izmantojot koksnes pelnus. Tas nozīmē, ka 2030. gadā mēslošanas rezultātā papildus no katra mēslošanas hektāra tiktu piesaistīti 1,73 t CO<sub>2</sub> ekv., bet koksnes pelnu izmantošana papildus piesaistītu 1,82 t CO<sub>2</sub> ekv. no katra hektāra, kurā izmantoti pelni.

#### A3: neapsaimniekotas organiskās augsnes apmežošana un A4: neapsaimniekotas minerālaugšnes apmežošana

Otrs pasākums, kas veicinātu oglekļa piesaisti un neradītu negatīvu ietekmi uz ražošanu un nodarbinātību, ir neapsaimniekotās lauksaimniecībā izmantojamās zemes apmežošana. Šāds risinājums var radīt negatīvu ietekmi uz bioloģisko daudzveidību, ja apmežošanas rezultātā veidojas homogēna ainava ar meža dominanci. Ainavu daudzveidība ir viens no galvenajiem

<sup>7</sup> Latvia's National Inventory Report 1990 – 2020 <https://unfccc.int/documents/461908>

<sup>8</sup> Latvia's National Inventory Report 1990 – 2020 <https://unfccc.int/documents/461908>

<sup>9</sup> LVMI "Silava" pētījums "Latvijai piemērotākā mežsaimniecības attīstības scenārija izvērtēšana iespējamā Eiropas līmeņa zemes izmantošanas, zemes izmantošanas maiņas un mežsaimniecības sektora siltumnīcefekta gāzu emisiju un piesaistes uzskaites regulējuma pārskatīšanā" 01.07.2022-15.11.2022

priekšnoteikumiem augstai putnu bioloģiskajai daudzveidībai<sup>10,11,12,13</sup>, un putni tiek uzskatīti par labiem indikatoriem bioloģiskās daudzveidības noteikšanai Eiropas mērogā<sup>14</sup>. Zinātniskajā pētījumā “Zemes izmantošanas optimizācijas iespēju novērtējums Latvijas klimata politikas kontekstā” 2019. gadā tika apkopoti dati no dažādu Latvijas institūciju datu bāzēm (Lauku atbalsta dienesta, Valsts zemes dienesta, Lauksaimniecības datu reģistra, Valsts meža dienesta, CORINE datubāzes, Digitalizētām augšņu kartēm, Meliorācijas kartēm) un identificēti 79039 ha aizaugušas lauksaimniecībā izmantojamās zemes, un 176938 ha nekoptu lauksaimniecībā izmantojamo zemju platības<sup>15</sup>. Saskaņā ar LVMI “Silava” datiem 2030. gadā apmežotas minerālaugsnes platības veidos piesaisti 8,45 tonnu CO<sub>2</sub> ekv. apmērā no hektāra gadā, bet apmežotas organiskās augsnes platības 2030. gadā radīs 7,6 tonnas CO<sub>2</sub> ekv. emisijas no hektāra gadā.

#### *A5: organisko augšņu transformācija uz zālājiem un A6: organisko augšņu apmežošana*

Organiskās augsnes gan lauksaimniecības, gan ZIZIMM sektoros ir būtisks emisiju avots, tāpēc viens no galvenajiem šī scenārija mērķiem ir samazināt SEG emisijas no organiskajām augsnēm. Pēc vēsturiskajiem augšņu datiem Latvijā ir aptuveni 163000 ha organisko augšņu, kas tika identificēti 2017. gada LBTU pētījumā “Organisko augšņu devuma novērtējums Latvijas lauksaimniecībā – daudzfaktoru ietekmes izvērtējums efektīvas zemes izmantošanas risinājumu piedāvājumā”<sup>16</sup>. Ja drenētu organisko augsni apstrādā kā aramzemi, gada laikā no hektāra tiek izdalīti 2115,8 kg CO<sub>2</sub> ekv., bet izmantojot šo platību kā ilggadīgo zālāju – 89,4 kg CO<sub>2</sub> ekv. gadā no hektāra, kas tiek ziņoti nacionālajā inventarizācijas ziņojumā. ZIZIMM sektorā organiskajām augsnēm, kas tiek izmantotas kā aramzeme, tiek ziņotas gada emisijas 19056 kg no hektāra CO<sub>2</sub> ekv. apmērā, bet ilggadīgajiem zālājiem to apjoms ir 18973 kg no hektāra CO<sub>2</sub> ekv. gadā. Savukārt pēc LVMI “Silava” datiem 2030. gadā apmežotas organiskās augsnes platības veidos tikai 7,6 tonnas emisijas CO<sub>2</sub> ekv. no hektāra gadā. Tāpēc organisko augšņu transformācija uz zālājiem un apmežošana ir uzskatāmi par efektīviem SEG emisiju samazināšanas pasākumiem.

#### *A8: bioloģiskās lauksaimniecības īpatsvara palielināšana*

Bioloģiski apsaimniekoto platību palielināšana ir viens no ES stratēģijas “No lauka līdz galdam” mērķiem, tāpēc šo platību palielināšana līdz 2030. gadam ir aktuāls mērķis arī Latvijai. Stratēģija “No lauka līdz galdam” ir viens no galvenajiem pasākumiem Eiropas Zaļā kursa ietvaros. Stratēģijas mērķos

---

<sup>10</sup> Bretagnolle, V., Siriwardena, G., Miguet, P., Henckel, L., & Kleijn, D. (2019). Local and Landscape Scale Effects of Heterogeneity in Shaping Bird Communities and Population Dynamics: Crop-Grassland Interactions. *Agroecosystem Diversity*, 231–243. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-811050-8.00014-5>

<sup>11</sup> Pedersen, C., & Krøgli, S. O. (2017). The effect of land type diversity and spatial heterogeneity on farmland birds in Norway. *Ecological Indicators*, 75, 155–163. <https://doi.org/10.1016/J.ECOLIND.2016.12.030>

<sup>12</sup> Wuczyński, A. (2016). Farmland bird diversity in contrasting agricultural landscapes of southwestern Poland. *Landscape and Urban Planning*, 148, 108–119. <https://doi.org/10.1016/J.LANDURBPLAN.2015.11.010>

<sup>13</sup> Zingg, S., Grenz, J., & Humbert, J.-Y. (2018). Landscape-scale effects of land use intensity on birds and butterflies. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 267, 119–128. <https://doi.org/10.1016/J.AGEE.2018.08.014>

<sup>14</sup> Schulte, R.P.O., O’Sullivan, L., Vrebos, D., Bampa, F., Jones, A., Staes, J. (2019). Demands on land: Mapping competing societal expectations for the functionality of agricultural soils in Europe. *Environ. Sci. Policy* 100, 113–125. <https://doi.org/10.1016/J.ENVSCI.2019.06.011>

<sup>15</sup> Zinātniskais pētījums “Zemes izmantošanas optimizācijas iespēju novērtējums Latvijas klimata politikas kontekstā” [https://www.lvm.lv/images/lvm/Petijumi\\_un\\_publicācijas/Petijumi/zemes-izmantosanas-optimizacija\\_2018.pdf](https://www.lvm.lv/images/lvm/Petijumi_un_publicācijas/Petijumi/zemes-izmantosanas-optimizacija_2018.pdf)

<sup>16</sup> LBTU pētījums “Organisko augšņu devuma novērtējums Latvijas lauksaimniecībā – daudzfaktoru ietekmes izvērtējums efektīvas zemes izmantošanas risinājumu piedāvājumā” [https://www.llu.lv/sites/default/files/files/projects/ORG\\_AUGSNES\\_6\\_0.pdf](https://www.llu.lv/sites/default/files/files/projects/ORG_AUGSNES_6_0.pdf)

ietilpst bioloģiski apsaimniekoto platību palielināšana līdz 25%, ķīmisko pesticīdu (jeb ķīmisko augu aizsardzības līdzekļu) lietošanas un risku samazināšana par 50% un bīstamāko pesticīdu (jeb augsta riska ķīmisko augu aizsardzības līdzekļu) lietošanas samazināšana par 50%, kā arī lauksaimniecības dzīvniekiem un akvakultūrai paredzēto antimikrobiālo līdzekļu kopējo pārdošanas apjomu samazināšana par 50%.<sup>17</sup> Latvijā 2020. gadā 14,5% no kopējās LIZ platības tika apsaimniekoti ar bioloģiskām saimniekošanas metodēm un tas nozīmē, ka līdz 2030. gadam bioloģiski apsaimniekotās platības ir jāpalielina par 10,5%. No kopējās LIZ platības (1,77 milj. ha) 0,30 milj. ha 2021. gadā tika apsaimniekoti bioloģiski, tāpēc, lai sasniegtu stratēģijā noteikto mērķi, bioloģiski ir jāapsaimnieko vēl 0,15 milj. ha.

Slāpekli saturošo minerālmēsļu izmantošana rada 0,01 kg N<sub>2</sub>O-N emisiju no katra izmantotā minerālmēsļu kilograma. ES stratēģijas “No lauka līdz galdam” mērķis ir samazināt augu barības vielu zudumus vismaz par 50%, tādējādi samazinot mēslošanas līdzekļu lietošanu vismaz par 20%, vienlaikus saglabājot augsnes auglību līdz 2030. gadam. LBTU pētījumā “Eiropas Zaļā kursa realizācijas ietekme Latvijas lauksaimniecībā” ir aprēķināts, ka, lai iegūtu ziemas kviešu ražu 8 tonnas no hektāra, uz hektāru ir nepieciešami 204 kg N, vasaras kviešiem, lai iegūtu 6 tonnas no hektāra, ir nepieciešami 155 kg N uz hektāru, bet ziemas rapsim, lai iegūtu 5 tonnas ražu no hektāra, uz hektāru nepieciešami 213 kg N. Tātad, samazinot slāpekļa daudzumu līdz 130 kg N uz hektāru, iegūstamā ziemas un vasaras kviešu raža samazināsies uz 5 tonnām no hektāra, bet ziemas rapša raža būs aptuveni 2,5 tonnas no hektāra. 2021. gadā sējumu kopplatība Latvijā bija 1302,4 tūkst. ha, bet patērētais minerālmēsļu apjoms, pārreķinot 100% augu barības vielās, bija 117 kg uz 1 ha sējumu kopplatības. Slāpekli saturošo minerālmēsļu lietošanas apjoma samazinājums radītu būtisku ietekmi uz lauksaimniecības sektoru, samazinot iegūtās ražas apjomu. Palielinot bioloģiski apsaimniekotās platības, slāpekli saturošo minerālmēsļu patēriņš varētu samazināsies proporcionāli platības palielinājumam.

Lauksaimniecības sektorā 38% no kopējām emisijām 2020. gadā radīja zarnu fermentācijas procesi<sup>18</sup>, un lauksaimniecības sektora SEG emisiju samazinājuma mērķa sasniegšana 2030. gadā, nesamazinot liellopu skaitu, būtu liels izaicinājums. Tāpēc projekta ietvaros tiek izskatīts arī slaucamo govju skaita samazinājums, jo Latvijas piena nozarē šobrīd resursu ražošana būtiski pārsniedz produktu patēriņa līmeni vietējā tirgū. SEG emisijas uz vienu slaucamo govju konvencionālajā saimniecībā ir 4587 kg CO<sub>2</sub> ekvivalentā, bet bioloģiskajā saimniecībā 3712 kg CO<sub>2</sub> ekvivalentā. Samazinot slaucamo govju skaitu konvencionālajās saimniecībās un palielinot slaucamo govju skaitu bioloģiskajās piena lopkopības saimniecībās, tiktu samazinātas SEG emisijas no vienas slaucamās govju un iegūts organiskais mēslojums, ko izmantot bioloģiskajā augkopībā, radot alternatīvu slāpekli saturošo minerālmēsļu patēriņa samazināšanai. Tomēr šāds risinājums varētu negatīvi ietekmēt produkcijas apjomu un peļņu, pasliktinot saimniecību finansiālo situāciju.

2. tab. Scenārija 1 sākotnējās analīzes pasākumu izvērtējuma kopsavilkums

Pasākums	Indikatīvais samazinājums lauksaimniecībā, kt CO <sub>2</sub> ekvivalentā	Indikatīvais samazinājums ZIZIMM, kt CO <sub>2</sub> ekvivalentā	Novērtējums
A1: kūdreņu ar bonitāti zem 2 mēslošana (3360 ha)		-58	Iekļaut scenārijā

<sup>17</sup> Stratēģija “No lauka līdz galdam” <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LV/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0381&from=EN>

<sup>18</sup> Latvia's National Inventory Report 1990 – 2020 <https://unfccc.int/documents/461908>

Pasākums	Indikatīvais samazinājums lauksaimniecībā, kt CO <sub>2</sub> ekvivalentā	Indikatīvais samazinājums ZIZIMM, kt CO <sub>2</sub> ekvivalentā	Novērtējums
A2: pelnu izmantošana sauseņu un āreņu mežaudzēs ar bonitāti zem 2 (34400 ha)		-63	Iekļaut scenārijā
A3: 60% neapsaimniekotas organiskās augsnes apmežošana (11804 ha)		-135	Palielina SEG emisijas īstermiņā, bet rada piesaisti ilgtermiņā, tāpēc iekļaut scenārijā
A4: 60% neapsaimniekotas minerālaugsnes apmežošana (84332 ha)		-713	Iekļaut scenārijā
A5: organisko augšņu ar zemes kvalitatīvo vērtējumu no 35 līdz 38 transformācija uz zālājiem (8288 ha)	-17		SEG emisiju samazinājums nebūtisks, bet būtisks ieguvums bioloģiskajai daudzveidībai, tāpēc iekļaut scenārijā
A6: organisko augšņu ar zemes kvalitātes ballēm <35 apmežošana (22893 ha)		-279	Iekļaut scenārijā
A8: bioloģiskās lauksaimniecības palielināšana par 10,5% (150000 ha)	-84		Iekļaut scenārijā
A81: konvencionālās piensaimniecības samazinājums par 10% (13124 dzīv.)	-60		SEG emisiju samazinājums nebūtisks, bet vērā ņemami samazinās peļņas un darbaspēka rādītāji, tāpēc neiekļaut scenārijā

### 1.3. Scenārijs 2: Klimatneitralitāte

Klimatneitralitātes scenārijs ietver oglekļa piesaistes būtisku palielināšanu lauksaimniecības un meža zemēs, SEG emisiju samazināšanu, kompensēšanu un novēršanu, lai virzītos uz saimniekošanu, kas nerada emisijas, vai nodrošina to pilnīgu kompensēšanu ar oglekļa piesaisti. Šāda scenārija izvēli nosaka ES ilgtermiņa stratēģija 2050, kuras mērķis ir virzīt ES uz klimatneitrālu ekonomiku ar nulles SEG emisijām. Klimatneitralitāte ir stāvoklis, kurā cilvēka darbība rada "nulles" neto ietekmi uz klimata sistēmu. Šāda stāvokļa sasniegšanai nepieciešams līdzsvarot siltumnīcefekta gāzu emisijas ar oglekļa dioksīda piesaisti<sup>19</sup>.

<sup>19</sup> Informatīvais ziņojums "Latvijas stratēģija klimatneitralitātes sasniegšanai līdz 2050. gadam", [https://ec.europa.eu/clima/sites/lts/lts\\_lv\\_lv.pdf](https://ec.europa.eu/clima/sites/lts/lts_lv_lv.pdf)

Latvija ir apņēmusies sasniegt klimatneitralitāti 2050. gadā, kompensējot nesamazināmās antropogēnās SEG emisijas ar CO<sub>2</sub> piesaisti ZIZIMM sektorā. Šāda mērķa izvirzīšana prasa gan būtisku SEG emisiju samazinājumu, gan arī CO<sub>2</sub> piesaistes veicināšanu.

*B3: neapsaimniekotas organiskās augsnes apmežošana un B4: neapsaimniekotas minerālaugsnes apmežošana*

Neapsaimniekotās lauksaimniecībā izmantojamās zemes apmežošana veicinātu oglekļa piesaisti. Šāds risinājums var radīt negatīvu ietekmi uz bioloģisko daudzveidību, ja apmežošanas rezultātā veidojas homogēna ainava ar meža dominanci. Saskaņā ar LVMI "Silava" datiem 2050. gadā apmežotas minerālaugsnes platības veidos piesaisti 16,64 tonnas CO<sub>2</sub> ekv. no hektāra gadā, bet apmežotas organiskās augsnes platības 2050. gadā veidos 10,4 t tonnas CO<sub>2</sub> ekv. piesaisti no hektāra gadā. Neapsaimniekoto organisko un minerālaugšņu platību apmežošana ir efektīvs pasākums CO<sub>2</sub> piesaistes nodrošināšanā. Tomēr jāņem vērā, ka meža platības Latvijā jau pašlaik veido aptuveni 52% no kopējās valsts teritorijas, un tāpēc apmežošana ilgtermiņā var negatīvi ietekmēt tādu sugu bioloģisko daudzveidību, kurām ir nepieciešama atklāta ainava, pļavas un krūmāji.

*B6: organisko augšņu apmežošana*

Organiskās augsnes gan lauksaimniecības, gan ZIZIMM sektoros ir būtisks emisiju avots, tāpēc viens no galvenajiem mērķiem ir samazināt SEG emisijas no organiskajām augsnēm. Pēc vēsturiskajiem augšņu datiem Latvijā ir aptuveni 163000 ha organisko augšņu, kas tika identificēti 2017. gada LBTU pētījumā "Organisko augšņu devuma novērtējums Latvijas lauksaimniecībā – daudzfaktoru ietekmes izvērtējums efektīvas zemes izmantošanas risinājumu piedāvājumā"<sup>20</sup>. Ja drenētu organisko augsni apstrādā kā aramzemi vai zālājus, izdalās liels emisiju apjoms, tāpēc, lai samazinātu SEG emisijas un veicinātu piesaisti, šajās platībās ir nepieciešams pārtraukt lauksaimniecisko darbību. Ilgtermiņa pasākums šādu platību apsaimniekošanai ir apmežošana. Pēc LVMI "Silava" datiem 2050. gadā apmežotas organiskās augsnes platības veidos piesaisti 10,4 tonnas CO<sub>2</sub> ekv. no hektāra gadā. Organisko augšņu apmežošana ir uzskatāms par efektīvu ilgtermiņa pasākumu SEG emisiju samazināšanai un piesaistes veidošanai. Arī šajā gadījumā ir jāņem vērā, ka apmežošana samazinās atvērtās ainavas un bioloģisko daudzveidību, peļņas un nodarbinātības rādītājus un var būtiski negatīvi ietekmēt vietējo iedzīvotāju labklājību un tautsaimniecību kopumā.

*B8: bioloģiskās lauksaimniecības īpatsvara palielināšana*

SEG emisiju no augkopības un lopkopības sektoriem samazināšanos var nodrošināt slāpekļa minerālmēsļu patēriņa, liellopu skaita un augu barības vielu zudumu samazināšana, kā arī videi draudzīgu lauksaimniecisko prakšu ieviešana, tāpēc jāveicina bioloģiski apsaimniekoto platību īpatsvara palielināšanās un bioloģiskās lopkopības attīstība. Bioloģiskās lauksaimniecības attīstības veicināšana ne tikai samazinātu SEG emisijas, bet arī uzlabotu apkārtējās vides (augšne, ūdens un gaiss) kvalitāti un palielinātu bioloģisko daudzveidību. Tomēr jāņem vērā, ka saimniekošana ar bioloģiskās lauksaimniecības metodēm samazinās iegūto lauksaimniecības produkcijas apjomu un pasliktinās saimniecību finansiālos rādītājus. Vērtējot globāli, pieaugošā iedzīvotāju skaita kontekstā saražotās pārtikas apjoma samazināšanās pasaulē var radīt bada draudus. Prognozes norāda, ka laika

<sup>20</sup> LBTU pētījums "Organisko augšņu devuma novērtējums Latvijas lauksaimniecībā – daudzfaktoru ietekmes izvērtējums efektīvas zemes izmantošanas risinājumu piedāvājumā"

[https://www.llu.lv/sites/default/files/files/projects/ORG\\_AUGSNES\\_6\\_0.pdf](https://www.llu.lv/sites/default/files/files/projects/ORG_AUGSNES_6_0.pdf)

posmā līdz 2050. gadam pasaules iedzīvotāju skaits palielināties par 2 miljardiem, un tas nozīmē, ka lauksaimnieciskās produkcijas ražošanai globāli ir jāpalielinās par 60%, salīdzinot ar 2005. gadu<sup>21,22</sup>.

3. tab. Scenārija 2 sākotnējās analīzes pasākumu izvērtējuma kopsavilkums

Pasākums	Indikatīvais samazinājums lauksaimniecībā, kt CO <sub>2</sub> ekvivalentā	Indikatīvais samazinājums ZIZIMM, kt CO <sub>2</sub> ekvivalentā	Novērtējums
B3: 95% neapsaimniekotas organiskās augsnes apmežošana (18689 ha)		-162	Iekļaut modelī
B4: 80% neapsaimniekotas minerālaugsnes apmežošana (112443 ha)		-1871	Iekļaut modelī
B6: organisko augšņu apmežošana (41031 ha)		-389	Iekļaut modelī
B8: bioloģiskās lauksaimniecības palielināšana par 300000 ha	-168		Iekļaut modelī

#### 1.4. Scenārijs 3: Specializācija

Specializācijas scenārijs iekļauj konkrēta reģiona zemes funkciju snieguma un iespēju izvērtēšanu, ļaujot pilnīgāk optimizēt zemes funkcijas un veicināt politikas mērķu īstenošanu. Zemes resursu apsaimniekošanā specializētai optimizācijai ir divi iespējamie veidi: mērķtiecīga zemes izmantošanas veida maiņa un apsaimniekošanas prakses ieviešana. Šāda dualitāte prasa integrētu pieeju zemes resursu izmantošanas plānošanai un mērķtiecīgu zemes apsaimniekošanas prakses stimulēšanu, kā arī ciešu sadarbību starp ieinteresētajām pusēm visos risinājuma ieviešanas līmeņos, sākot no vietējā līmeņa līdz ainavas veidošanas un valsts līmenim. Šāda zemes funkciju pārvaldība no saimniecības līmeņa līdz pat valsts mērogam, lai sasniegtu pašreizējos un turpmākos sociālekonomiskos un vides mērķus, ir galvenais izaicinājums politikas veidotājiem. Viena no iespējām ir nodrošināt mērķtiecīgu stimulēšanas sistēmu, lai lauksaimnieki būtu ieinteresēti ieviest jaunu zemes apsaimniekošanas praksi vai uzlabot esošo, tomēr šāds risinājums prasa ļoti mērķtiecīgu zināšanu nodošanu un papildus finanšu resursu piesaisti. Piemēram, zālāju ekstensīva izmantošana var palielināt oglekļa uzkrājumu un mazināt SEG emisijas, bet samazināsies iegūtā biomasa un peļņa, savukārt intensifikācija var radīt pretēju efektu, tāpēc pirms katras apsaimniekošanas prakses ieviešanas ir nepieciešams izvērtēt ietekmi uz citām zemes funkcijām.

Valujeva et al. (2020)<sup>23</sup> zinātniskajā publikācijā ir izpētīts, ka Zemgales centrālā daļa ir augsti produktīva, bet šajā reģionā ir nepieciešams ieviest tādas apsaimniekošanas prakses, kas uzlabotu oglekļa piesaisti un bioloģisko daudzveidību, piemēram, bezaršanas un samazinātas aršanas

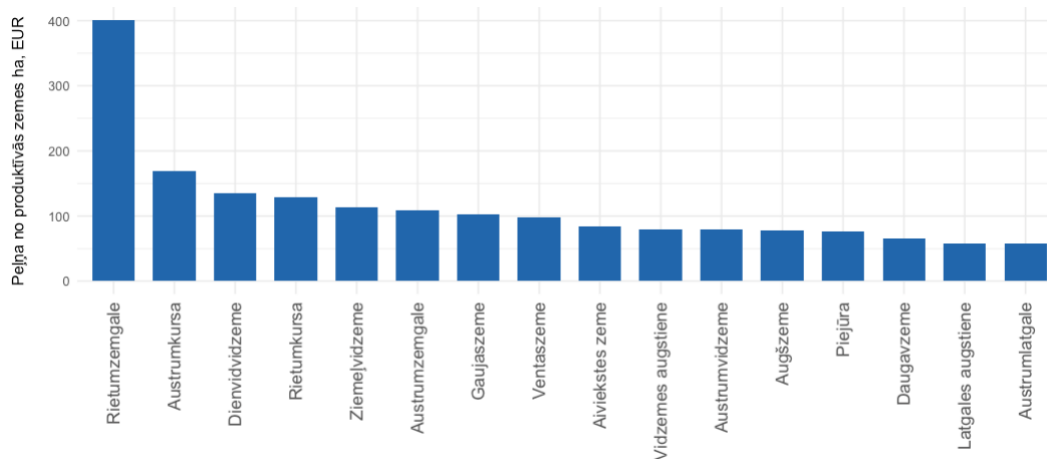
<sup>21</sup> World Population Data Sheet <https://www.prb.org/wp-content/uploads/2022/09/2022-World-Population-Data-Sheet-Booklet.pdf>

<sup>22</sup>The United Nations world water development report 2015: water for a sustainable world <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000231823>

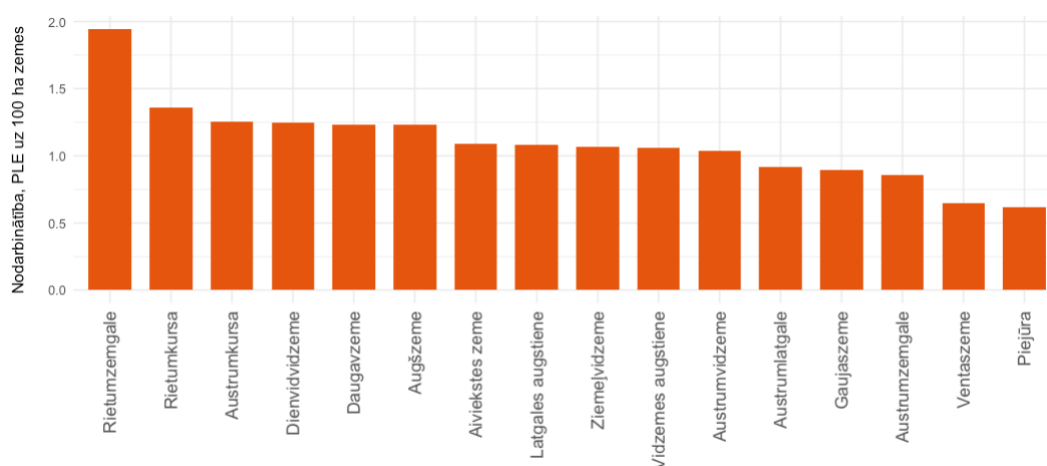
<sup>23</sup> Valujeva, K., Nipers, A., Lupikis, A., Schulte, R.P.O., 2020. Assessment of Soil Functions: An Example of Meeting Competing National and International Obligations by Harnessing Regional Differences. Front. Environ. Sci. 8. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2020.591695>

tehnoloģijas un kultūraugu dažādošana, buferjoslu veidošana, pastāvīga augu seguma ieviešana. Savukārt Vidzemes centrālajai daļai ir augsts potenciāls kļūt par oglekļa piesaistītāju un veicināt ilgtermiņa mērķu sasniegšanu, optimizējot zemes resursu izmantošanu, piemēram, apmežojot organiskās augsnes vai atjaunojot ūdens režīmu organiskajās augsnēs.

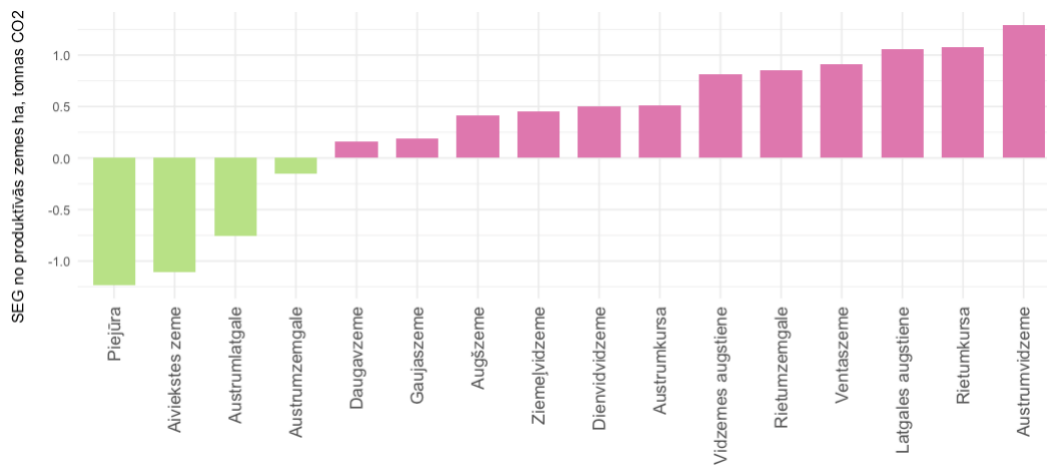
Lai noskaidrotu specializācijas nepieciešamību, bāzes scenārija zemes funkcijas tika apskatītas ainavzemju griezumā (sk. 2.att., 3.att., 4.att., 5.att., 6.att.), kas norāda, ka Lātvijā vēsturiski jau ir notikusi specializācija. Rietumzemes ainavzemes teritorijā, kas teritoriāli saskan ar Valujeva et al. (2020) identificēto Zemgales centrālo daļu, ir vislielākā peļņa no produktīvās zemes hektāra un visaugstākais nodarbinātības rādītājs uz 100 hektāriem, bet vismazāk dabas rekreācijas punktu un dzīvotņu kvalitātes punktu uz vienu hektāru. SEG no produktīvās zemes Rietumzemes ainavzemē ir piektais lielākais rādītājs starp ainavzemēm, kas varētu būt skaidrojams ar to, ka šajā ainavzemē ir daudz vairāk lauksaimniecībā izmantojamās platības, nekā citās ainavzemēs. Piejūra, Aiviekstes zeme un Austrumlatgale ir tās ainavzemes, kas pašlaik jau nodrošina lielu oglekļa piesaisti. No rekreācijas viedokļa visaugstākie punkti ir Gaujaszemes ainavzemei, bet Piejūras ainavzemei ir visaugstākie dzīvotņu kvalitātes punkti.



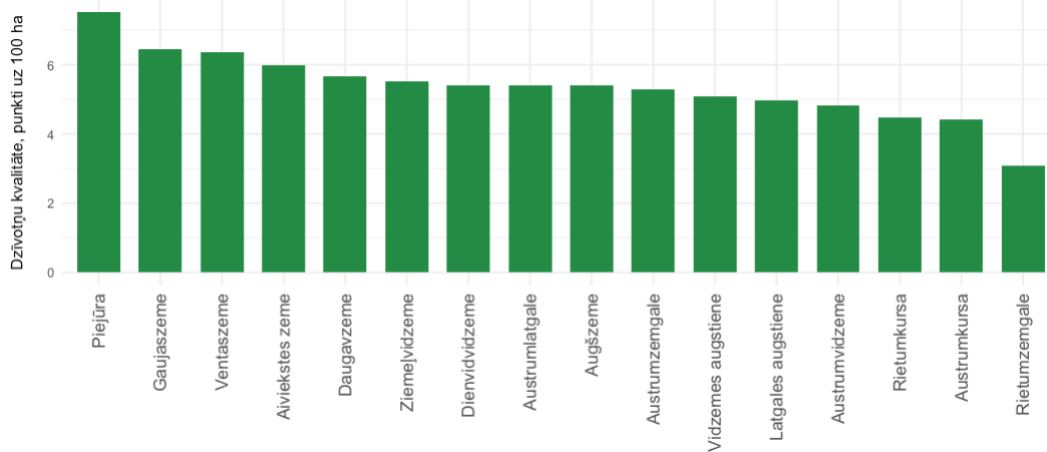
2.att. Peļņa no produktīvās zemes 1 ha ainavzemes griezumā, eiro



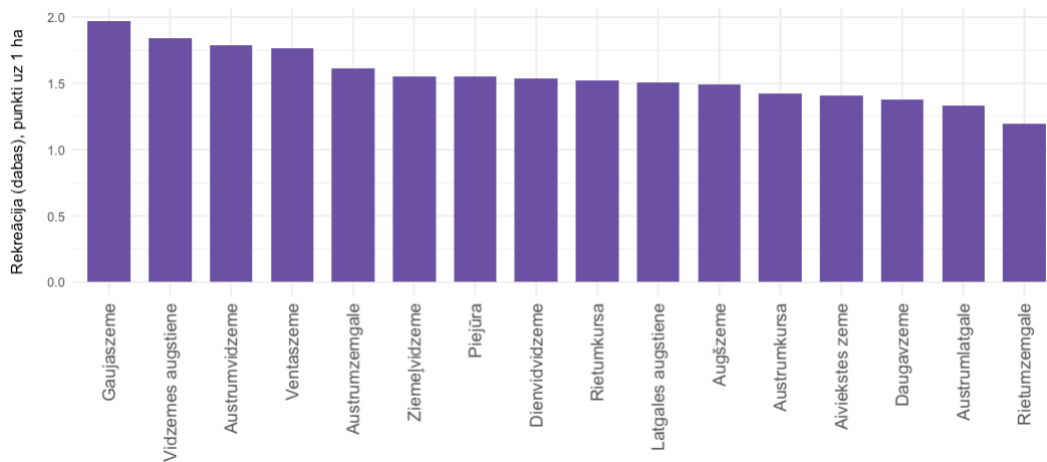
3.att. Nodarbinātības pilna laika ekvivalents uz 100 ha ainavzemes griezumā, PLE



4.att. SEG no produktīvās zemes 1 ha ainavzemes griezumā, t CO<sub>2</sub> ekv.



5.att. Dzīvotņu kvalitātes punkti ainavzemes griezumā, punkti / 10 ha



6.att. Dabas rekreācijas punkti uz 1 ha ainavzemes griezumā, punkti.



## 2. Alternatīvo scenāriju modelēšanas rezultāti

### 2.1. Scenārijs 0: Bāzes scenārija modelēšanas rezultāti

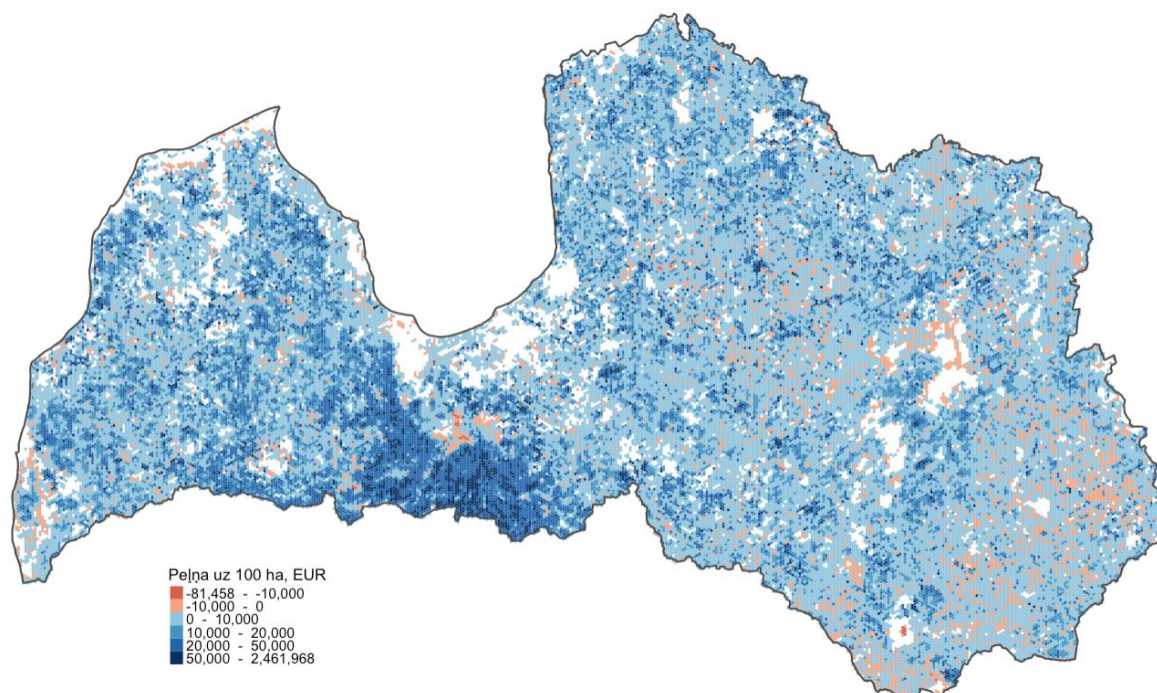
Bāzes scenārija aprēķini ir veikti, pamatojoties uz 2021. gada datiem. Kopsavilkums par bāzes scenārija modelēšanas rezultātiem ir apkopots 4. tab. Lauksaimniecības platības 2021. gadā veidoja 1,77 milj. ha, bet meža platības – 3,17 milj. ha. Ražošanai neizmantotās lauksaimniecības zemes kopējā platība bija 0,62 milj. ha. Lauksaimniecības sektorā bija par 70% vairāk nodarbināto nekā mežsaimniecībā un kopējā nodarbinātība veidoja 0,01 darba vietu uz produktīvās zemes vienu hektāru. Savukārt peļņa lauksaimniecības un mežsaimniecības sektoros kopā bija 111 eiro uz produktīvās zemes vienu hektāru. Lauksaimniecības sektors saskaņā ar modeļa ietvaros veiktajiem aprēķiniem 2021. gadā ir radījis 2374 kt emisijas CO<sub>2</sub> ekvivalentā, bet mežsaimniecība, ieskaitot tikai meža zemes un koksnes produktus, ir radījusi 4342 kt piesaisti CO<sub>2</sub> ekvivalentā. Organisko augšņu apsaimniekošana ZIZIMM sektorā 2021. gadā radīja 2890 kt emisijas CO<sub>2</sub> ekvivalentā. Kopā SEG emisijas no lauksaimniecības un mežsaimniecības sektoriem saskaņā ar modeļa aprēķiniem 2021. gadā bija 922 kt CO<sub>2</sub> ekvivalentā, kas ir 0,2 kg CO<sub>2</sub> ekvivalentā uz vienu produktīvās zemes hektāru. Dzīvotņu kvalitāte 2021. gadā ir novērtēta ar 355998 punktiem, bet rekreācijas vērtība kopā veidoja 9985229 punktus. Dzīvotņu kvalitāte, rēķinot uz vienu hektāru, Latvijā ir 0,06 punkti, bet rekreācijas vērtība – 1,55 punkti uz vienu hektāru.

4. tab. Bāzes scenārija modelēšanas rezultātu kopsavilkums

Nosaukums	Mainīgais	Aprēķinu formula	Mērvienība	Rezultāts
Visa poligona platība	Platība	1.	tūkst.ha	6 455 517
Lauksaimniecības platība	LS_platība	2.	tūkst.ha	1 772 965
Mežsaimniecības platība	MS_platība	3.	tūkst.ha	3 165 394
Lauksaimniecības un mežsaimniecības platība	LS_MS_platība	4.=2.+3.	tūkst.ha	4 938 359
Ražošanai neizmantotā lauksaimniecības zeme	neLAD_platība	5.	tūkst.ha	629 143
Lauksaimniecības, mežsaimniecības un ražošanai neizmantotā lauksaimniecības zeme	LS_MS_neLAD_platība	6.=2.+3.+5.	tūkst.ha	5 567 502
Nodarbinātība lauksaimniecībā	LS_NOD_KOPA	7.	ple	45 818
Nodarbinātība mežsaimniecībā	MS_NOD_KOPA	8.	ple	13 873
Nodarbinātība kopā	NOD_KOPA	9.=7.+8.	ple	59 690
Peļņa lauksaimniecībā	LS_P_KOPA	10.	milj.eur	383,357
Peļņa mežsaimniecībā	MS_P_KOPA	11.	milj.eur	234,908
Peļņa kopā	P_KOPA	12.=10.+11.	milj.eur	618,265
SEG emisijas no lauksaimniecības	LS_SEG_KOPA	13.	kt CO <sub>2</sub> eq	2 374
SEG emisijas (piesaiste) no mežiem, ZIZIMM	MS_SEG_KOPA	14.	kt CO <sub>2</sub> eq	-4 342

Nosaukums	Mainīgais	Aprēķinu formula	Mērvienība	Rezultāts
SEG emisijas no lauksaimniecības zemes, ZIZIMM	ZZMM_SEG_Is	15.	kt CO2eq	1 897
SEG emisijas no neizmantotās lauksaimniecības zemes, ZIZIMM	ZZMM_SEG_nelad	16.	kt CO2eq	993
SEG emisijas no lauksaimniecības zemēm kopā, ZIZIMM	ZZMM_SEG	17.=15.+16.	kt CO2eq	2 890
SEG emisijas no citiem avotiem, ZIZIMM (pieņemts, ka nemainīgas)	citi	18.	kt CO2eq	2214
SEG emisijas kopā (lauksaimniecība + ZIZIMM)	SEG_KOPA	19.=13.+14.+17.+18.	kt CO2eq	3134
Dzīvotņu kvalitāte kopā	BIOD_KOPA	20.	punkti	355 998
Rekreācija kopā	REKR_KOPA	21.	punkti	9 985 229

Modeļa ietvaros noteiktā peļņa ir atkarīga no zemes lietojuma veida un augsnes fizikālajām un ķīmiskajām īpašībām. Vislielākā peļņa koncentrējas Zemgales līdzenumā un Austrumkursas augstienē, kur atrodas auglīgākās augsnes, kā arī atsevišķās Vidzemes ziemeļu un austrumu daļas un Austrumlatvijas zemienes teritorijās (sk. 7.att.).

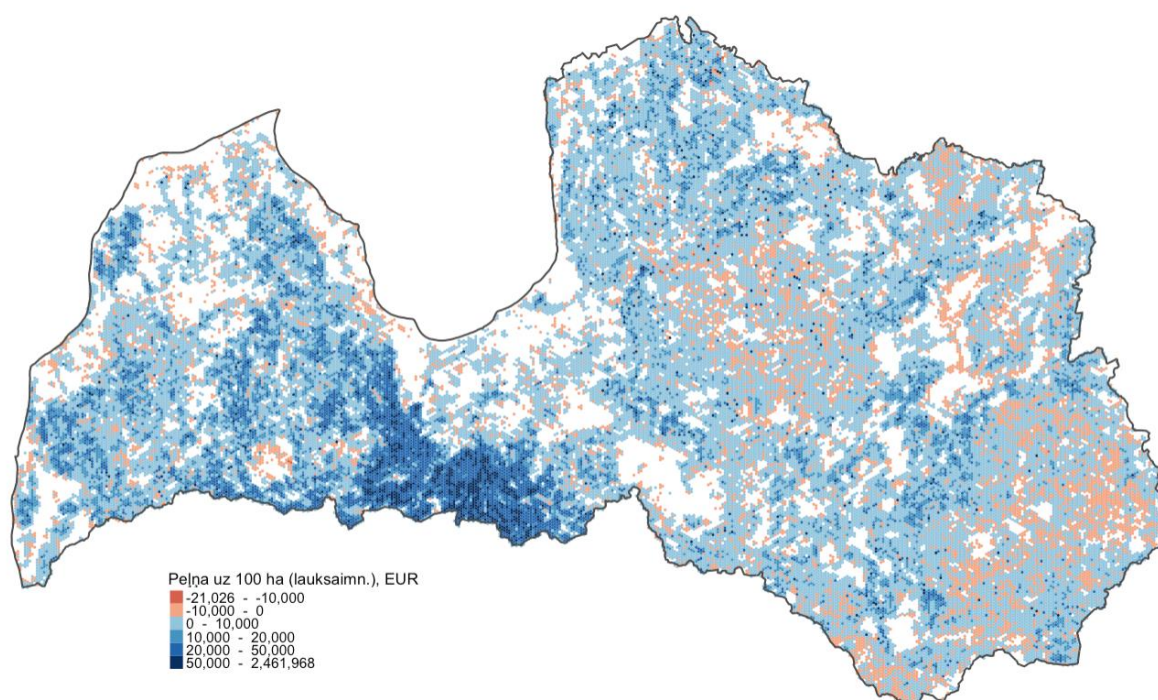


7.att. Peļņa no lauksaimniecības un mežsaimniecības uz 100 ha kopējās zemes platības Latvijā 2021. gadā, EUR

Peļņu lauksaimniecībā ietekmē preču cena, ražība, atbalsta maksājumi, darbaspēka izmaksas, nolietojums, saimniecības lielums, saimniekošanas veids un zemes kvalitatīvais novērtējums ballēs. Lauksaimniecības peļņas vai zaudējumu kartējumā, rēķinot uz 100 ha kopējās zemes platības,

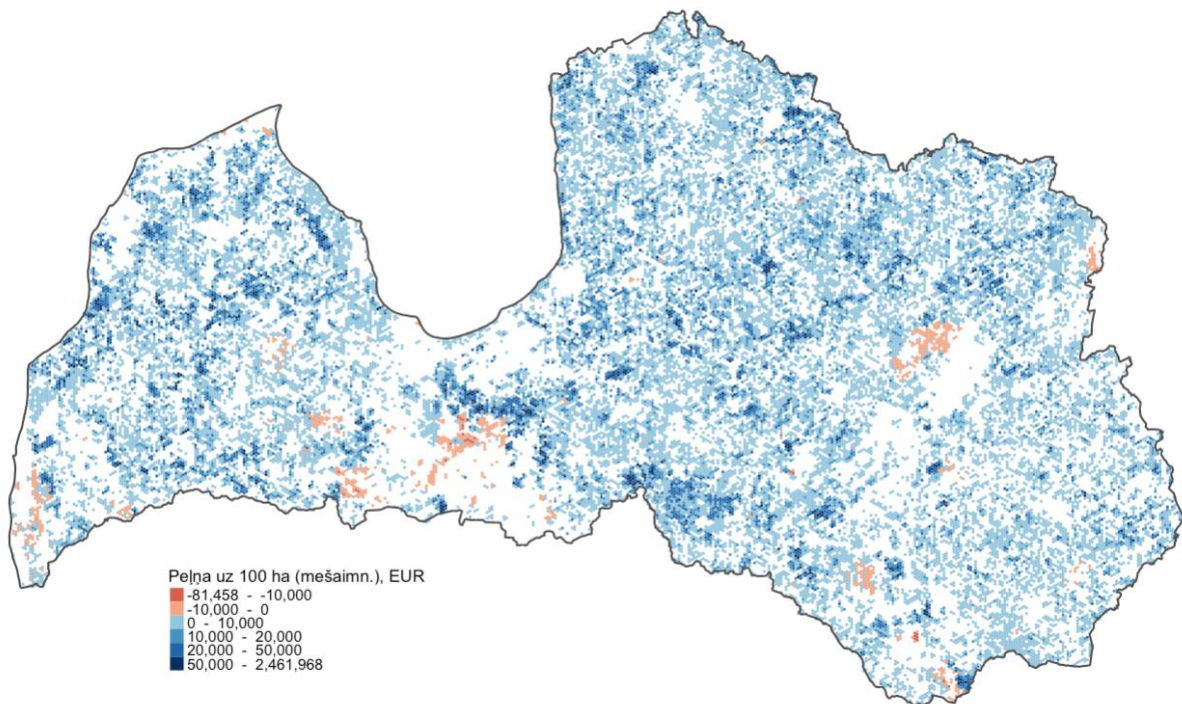
Vidzemes augstienē, Latgales augstienē un Augšzemes augstienē dominē arī teritorijas bez peļņas (subsīdētas ar zemāku atlīdzību par darbu) no lauksaimniecības (sk. 8.att.).

Peļņa visbiežāk tiek iegūta uz tirgu orientētās saimniecībās, bet zaudējumi – mazākās saimniecībās, kas nozīmē, ka mazākās saimniecībās darbaspēks saņem mazāku atalgojumu vai nesaņem atalgojumu un iegulda papildus līdzekļus un darbu. Piemēram, audzējot kartupeļus savām vajadzībām, tiek ieguldīti finanšu līdzekļi un darbs, kamēr, nostrādājot šo pašu laiku citā darba vietā un saņemot par to atlīdzību, varētu nopirkt vairāk kartupeļu nekā tiek izaudzēts.



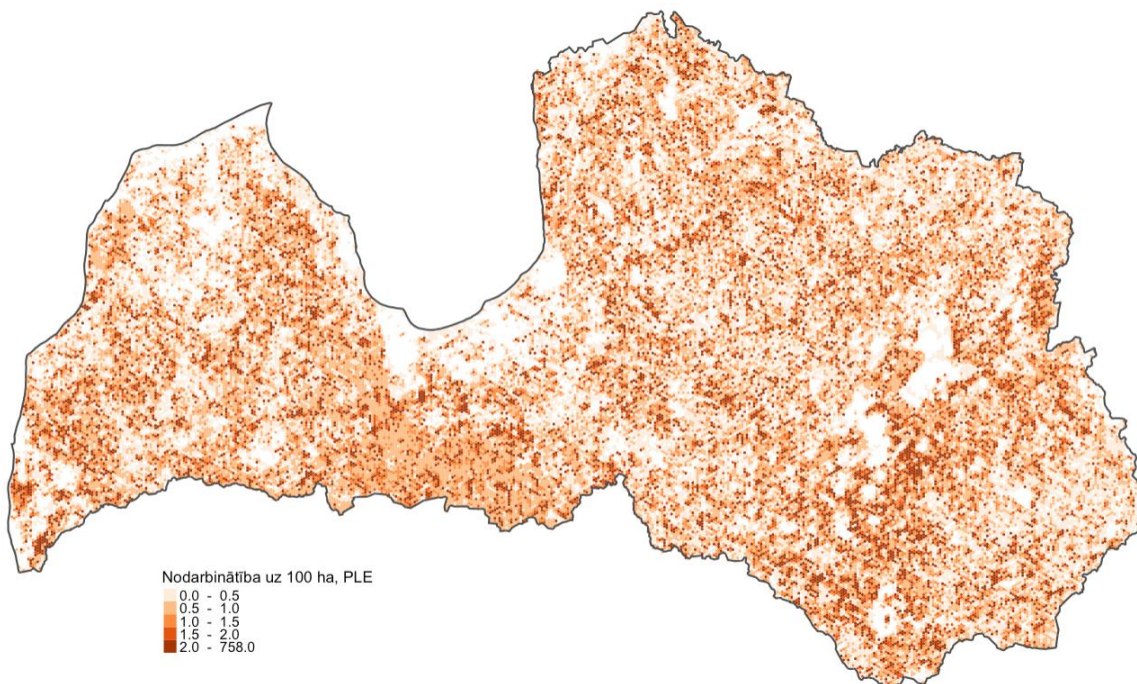
8.att. Peļņa no lauksaimniecības uz 100 ha kopējās zemes platības Latvijā 2021. gadā, EUR

Peļņa mežsaimniecībā netiek iegūta katru gadu, bet vidēji 2 līdz 3 reizes viena audzes rotācijas cikla laikā (vidēji 30 līdz 100 gadu cikls atkarībā no valdošās sugas un bonitātes). Lai peļņas rādītājs no meža zemēm būtu salīdzināms ar peļņas rādītāju lauksaimniecības zemēs, peļņa meža zemēs tiek izteikta kā augošu koku vērtības izmaiņas viena gada laikā. Aprēķinā pieņemts, ka viena m<sup>3</sup> krājas pieaugums gada laikā ir potenciālā peļņa, kura uzkrājas un ir iegūstama viena rotācijas cikla beigās. Kopējā potenciālā peļņa ir starpība starp visiem ieņēmumiem no ikgadējā krājas pieauguma un ikgadējiem izdevumiem, kas rodas rotācijas cikla laikā. Saskaņā ar modeļa aprēķiniem, uzkrātā peļņa meža sektorā 2021. gadā veidoja 234,9 milj.eiro. Arī mežsaimniecības sektorā veidojas gan uzkrātā peļņa, gan atsevišķos gadījumos nelieli zaudējumi – vietās, kur aktīvāk notiek meža atjaunošana (sk. 9.att.).



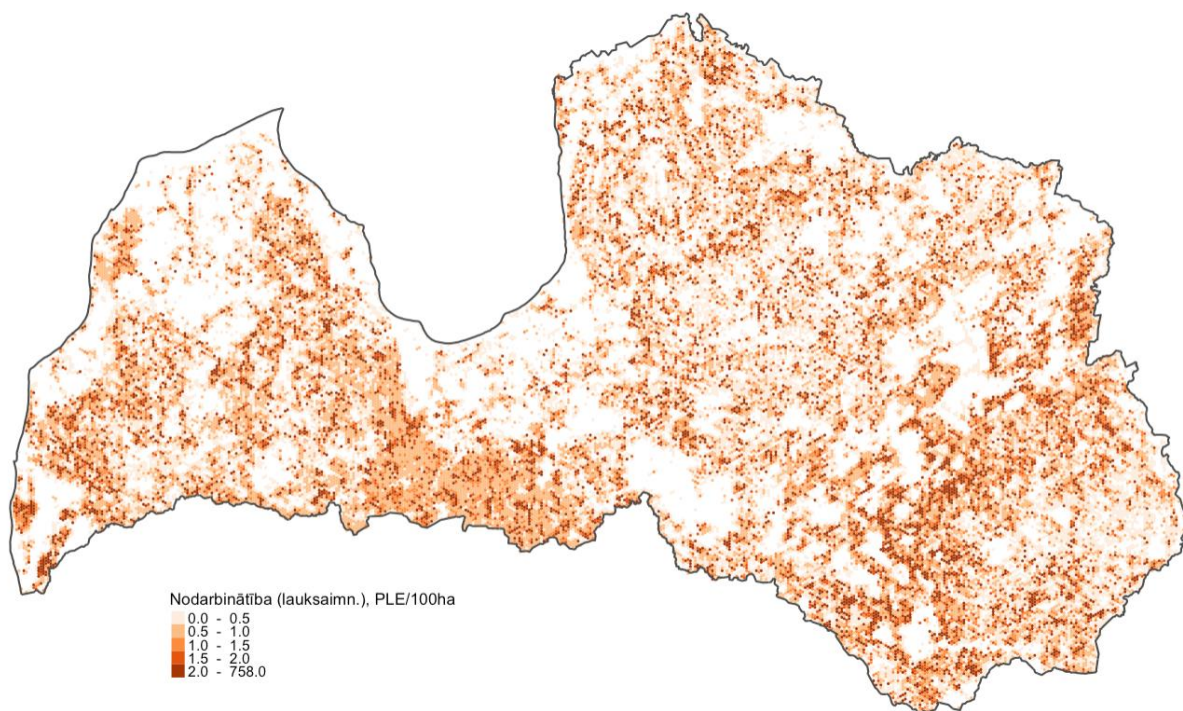
9.att. Uzkrātā peļņa no meža zemēm uz 100 ha kopējās zemes platības Latvijā 2021. gadā, EUR

Kopējā nodarbinātība lauksaimniecībā un mežsaimniecībā saskaņā ar modeļa rezultātiem 2021. gadā ir 59 690 PLE, no kuriem 77% tiek nodarbināti lauksaimniecībā. Ģeogrāfiski izvērtējot (sk. 10.att.), var secināt, ka nodarbinātības sadalījums ir salīdzinoši vienmērīgs un platības ar augstu nodarbinātību ir izvietojušās vienmērīgi visā Latvijas teritorijā. Vismazāk lauksaimniecībā un mežsaimniecībā nodarbināto ir Pierīgas reģionā un Latgales augstienes dienvidaustrumu daļā.



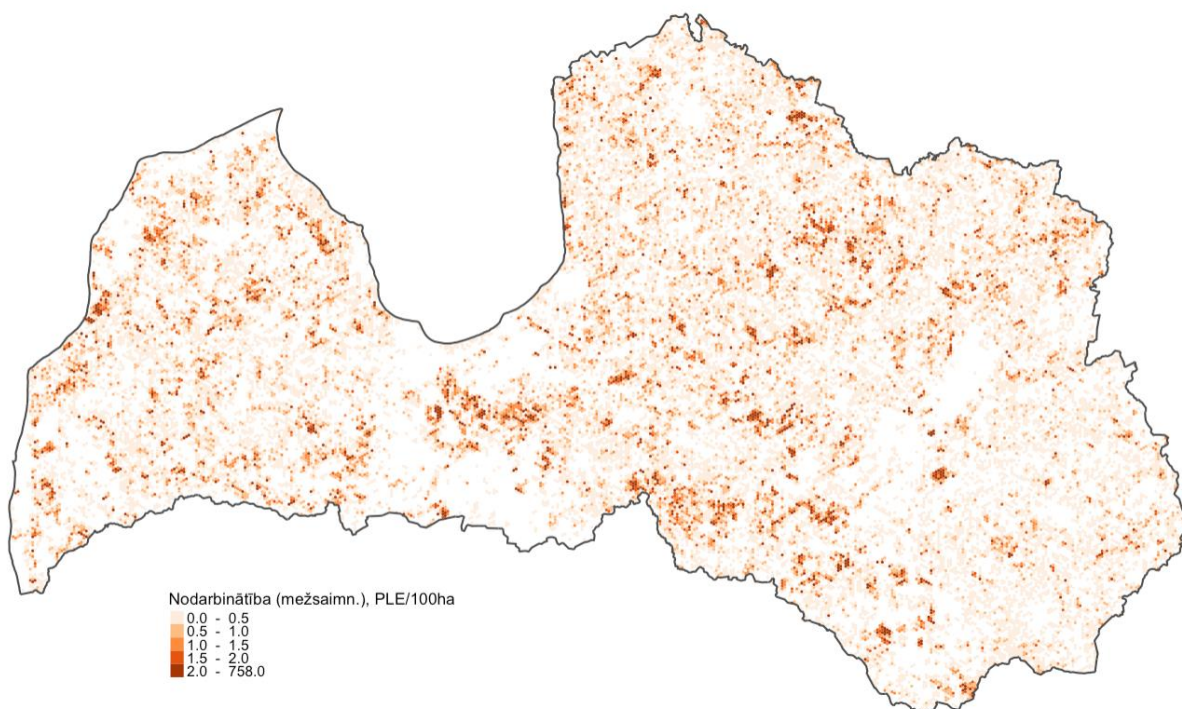
10.att. Lauksaimniecībā un mežsaimniecībā nodarbināto ģeogrāfiskais sadalījums uz 100 ha kopējās zemes platības Latvijā 2021. gadā, PLE

Nodarbināto skaits lauksaimniecībā ir tiešā veidā saistīts ar LIZ īpatsvaru, jo lielākā darbinieku koncentrācija ir vērojama teritorijās ar lielāko LIZ īpatsvaru kopējā zemes platībā: Zemgales līdzenumā un Austrumkursas augstienē, teritorijās uz austrumiem un ziemeļaustrumiem no Liepājas valsts pilsētas, kā arī Austrumlatvijas zemienē (sk. 11.att.). Zemgales līdzenumam ir raksturīgs vienmērīgāks lauksaimniecībā nodarbināto izvietojums, kas skaidrojams ar auglīgāko Latvijas augšņu atrašanos šajā teritorijā. Vismazākais lauksaimniecībā nodarbināto skaits vērojams teritorijā ap Rīgu, Kurzemes ziemeļu daļā, Ziemeļvidzemes zemienes austrumu daļā un Austrumlatvijas zemienes dienvidrietumu daļā, kur ir liels meža platību īpatsvars.



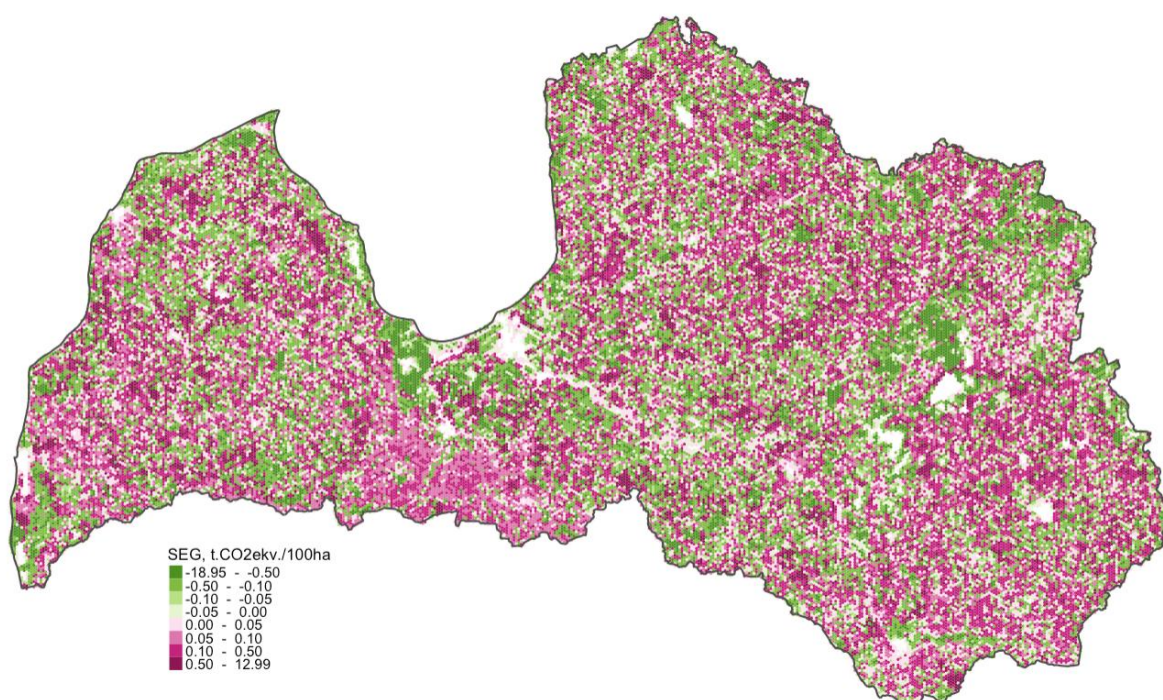
11.att. Nodarbinātība lauksaimniecībā uz 100 ha kopējās zemes platības Latvijā 2021. gadā, PLE/100 ha

Ģeogrāfiski lielākā nodarbinātība mežsaimniecībā, to attiecinot uz 100 ha zemes, ir vērojama teritorijās starp Rīgu un Jelgavu un Austrumlatvijas zemienes dienvidrietumu daļā (sk. 12.att.). Šeit lielākajā teritorijas daļā uz katrām 100 ha zemes nodarbināto skaits mežsaimniecībā pārsniedz 1 nodarbināto, kas pārsvarā ir saistīts ar lielāku meža īpatsvaru kopējā zemes platībā. Šī paša iemesla dēļ zemākā nodarbinātība ir raksturīga Latgalē un Zemgales reģiona rietumu daļā, kur nodarbinātība uz 100 ha zemes pārsvarā ir mazāka nekā 0,5 nodarbinātie gadā. Šāds nodarbinātības līmenis atbilst arī peļņas rādītāju kartējumam.



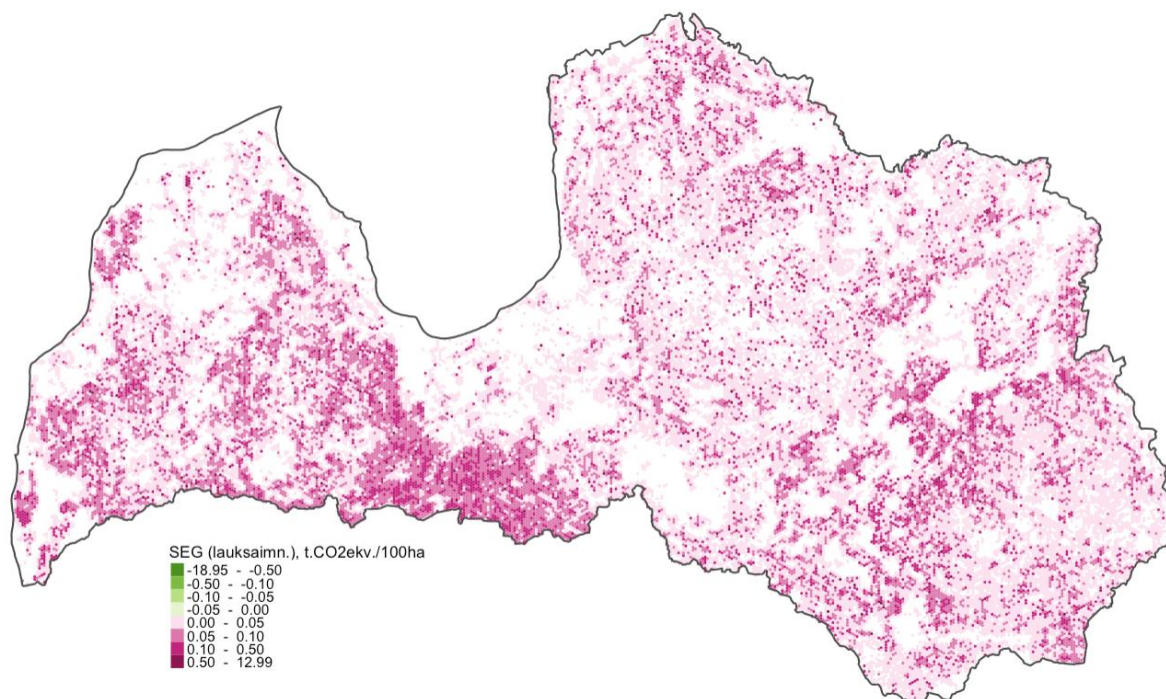
12.att. Nodarbinātība mežsaimniecībā uz 100 ha kopējās zemes platības Latvijā 2021. gadā, PLE/100 ha

Vērtējot SEG emisijas un piesaisti lauksaimniecības un mežsaimniecības sektoros kopā, var secināt, ka reģionos ar vislielāko LIZ īpatsvaru veidojas SEG emisijas, bet lielajos mežu masīvos – piesaiste (sk. 13.att.).



13.att. SEG emisijas un piesaiste lauksaimniecībā un mežsaimniecībā uz 100 ha kopējās zemes platības Latvijā 2021. gadā, t CO<sub>2</sub> ekivalentā

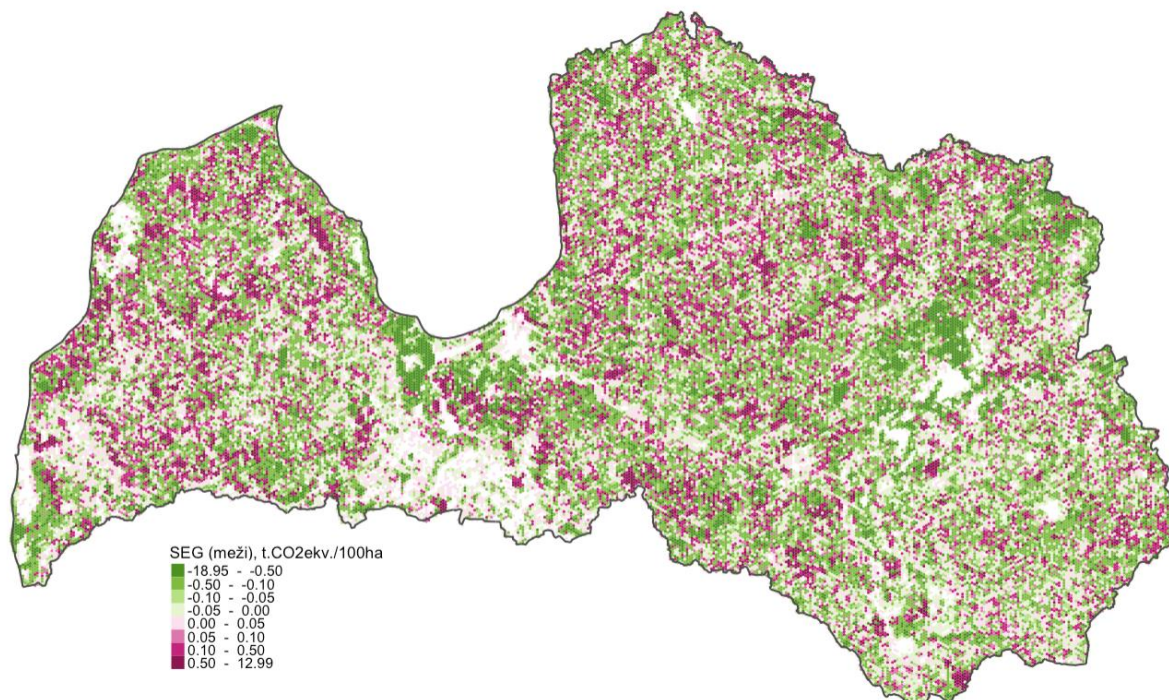
Pētījuma ietvaros izstrādātajā SEG emisiju no lauksaimniecības Latvijas teritorijas kartējumā redzams, ka platības ar blīvākajiem emisiju rādītājiem ir izvietotas intensīvās augkopības teritorijās Zemgales līdzenumā un daļēji arī Kurzemes augstienēs (sk. 14.att.). Otrs lielākais emisiju avots ir izvietots Latgales augstienē, kur atrodas daudzas mazās un vidējās lopkopības saimniecības. Vismazākās SEG emisijas vērojamas teritorijās ar viszemāko lauksaimnieciskās darbības intensitāti – ap Rīgu, Kurzemes ziemeļu daļā, Lubānas mitrāja apkārtnē un Austrumlatvijas zemienes dienvidrietumu daļā.



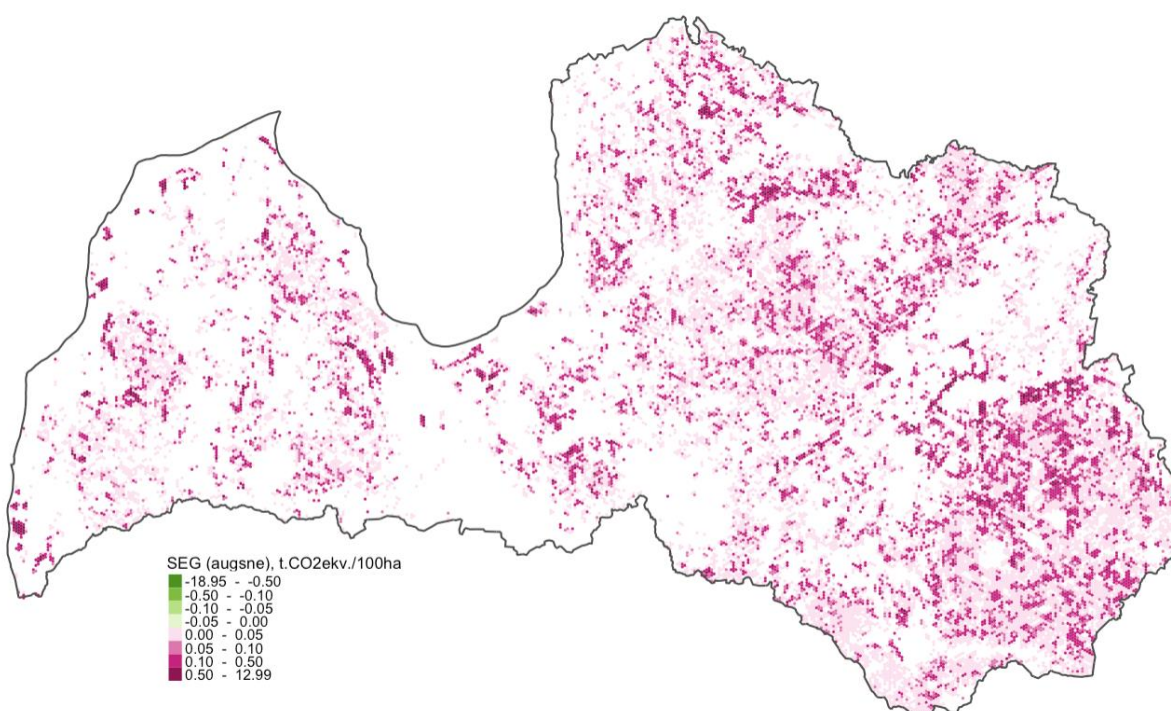
14.att. SEG emisijas no lauksaimniecības uz 100 ha kopējās zemes platības Latvijā 2021. gadā, t CO<sub>2</sub> ekvivalentā

Ģeogrāfiski lielākās emisijas, attiecinot emisijas uz 100 ha zemes, modelētas teritorijās starp Jelgavu un Rīgu, Vidzemes augstienē un Rietumkursas augstienē, kas sakrīt ar peļņas un nodarbinātības rādītāju kartējumu (sk. 15.att.). Šādu situāciju var skaidrot ar lielāku koksnes ieguves intensitāti šajos reģionos, jo liels mežaudžu īpatsvars ir sasniedzis vai pārsniedzis ciršanas vecumu. Salīdzinoši lielākās piesaistes ir vērojamas Kurzemes austrumu daļā un Vidzemes austrumu daļā.

Būtisku daļu no ZIZIMM sektora emisijām rada organiskās augsnes, tāpēc 16.att. ir atspoguļotas tikai emisijas no organiskajām augsnēm. Izteikti lielāks organisko augšņu platību īpatsvars ir Latgales augstienē, arī Vidzemes augstienē un Alūksnes augstienē to īpatsvars ir salīdzinoši liels, tāpēc šajos reģionos arī veidojas vislielākās emisijas no organiskajām augsnēm. Zemgales līdzenumā organisko augšņu īpatsvars ir nebūtisks.



15.att. SEG emisijas un piesaiste mežsaimniecības sektorā uz 100 ha kopējās zemes platības Latvijā 2021. gadā, t CO<sub>2</sub> ekvivalentā

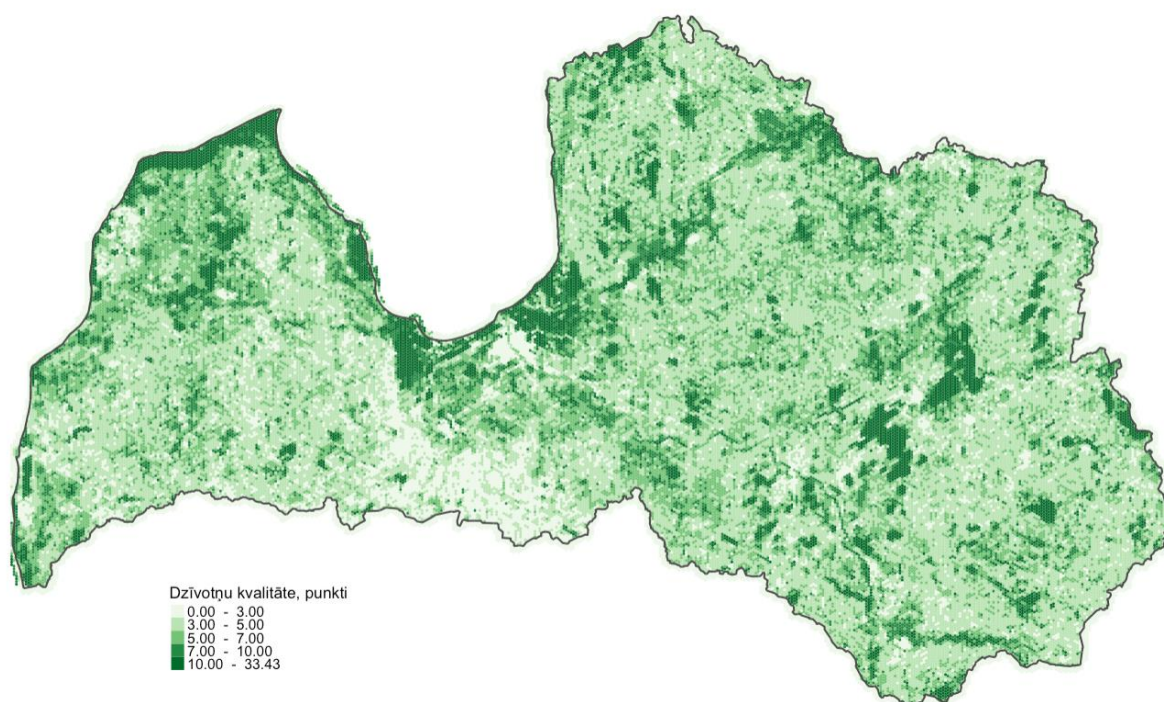


16.att. SEG emisijas no organiskajām augsnēm, kas ziņotas ZIZIMM sektorā, uz 100 ha kopējās zemes platības Latvijā 2021. gadā, t CO<sub>2</sub> ekvivalentā

Dzīvotņu kvalitāte projektā ir vērtēta ekosistēmu ietvaros, izmantojot integrētu divpakāpju novērtēšanas sistēmu. Pirmajā solī tiek novērtēta teritorijas vienības (heksagona) ekosistēmu

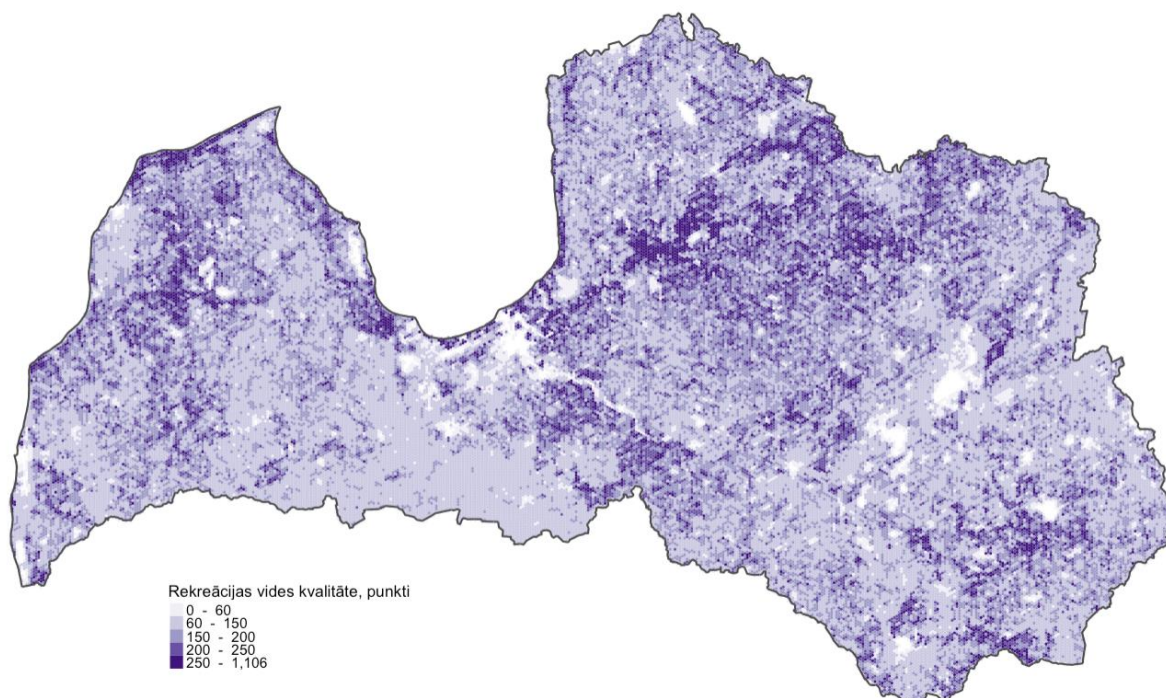


kvalitātes vidēji svērtā vērtība pēc ekosistēmu sastāva ar pamatojumu, ka visaugstākā sugu bioloģiskā daudzveidība ir dabiskās ekosistēmās, un tā samazinās atkarībā no zemes izmantošanas intensitātes un citiem antropogēnās ietekmes faktoriem konkrētajā vietā. Otrajā solī teritorijas vienībā (heksagonā) tiek vērtēti augstākai bioloģiskai daudzveidībai nozīmīgi elementi (ekotona garums). Šāda pieeja ļauj konceptuāli novērtēt bioloģiskās daudzveidības potenciālo vērtību ekosistēmu līmenī valstī kopumā un dažādos reģionos. Dzīvotņu kvalitāte 2021. gadā pēc modeļa aprēķiniem ir novērtēta ar 355998 punktiem. Teritorijas ar augstu dzīvotņu kvalitāti koncentrējas Kolkas raga apkaimē, Ķemeru Nacionālā parka teritorijā, Gaujas senlejā, Engures ezera apkārtnē, Teiču dabas rezervāta teritorijā, Lubānas mitrāja teritorijā, Ziemeļgaujas aizsargājamo ainavu apvidū un Ādažu, Carnikavas un Garkalnes apkaimēs (sk. 17.att.).



17.att. Dzīvotņu kvalitātes punkti uz 100 ha kopējās zemes platības Latvijā 2021. gadā, punkti

Dabas rekreācijas novērtējumam valsts līmenī kā galvenais kritērijs tiek izmantots zemes lietojuma veids. Pastāv skaidra saistība starp biotopa kvalitāti un ekosistēmu pakalpojumu sniegšanu, tāpēc dabiski un nepārveidoti biotopi nodrošina ekosistēmu pakalpojumus augstākā kvalitātē un kvantitatē. Viszemākais dabas rekreācijas potenciāls ir reģioniem, kur koncentrējas lauksaimnieciskā ražošana: Zemgales līdzenums, Austrumkursas augstiene, Austrumlatvijas zemiene, kā arī Vidzemes ziemeļu daļa (sk. 18.att.). Visaugstākais dabas rekreācijas potenciāls ir Gaujas Nacionālā parka teritorijā, Vidzemes augstienē, Viduslatvijas zemienes austrumu daļā un Rīgas jūras līča piekrastē.



18.att. Dabas rekreācijas punkti uz 100 ha kopējās zemes platības Latvijā 2021. gadā, punkti

## 2.2. Scenārijs 1: SEG emisiju samazināšanas scenārija modelēšanas rezultāti

Projekta ietvaros izstrādātais modelēšanas rīks ir statistisks modelis, kura aprēķini tiek veikti, izmantojot 2021. gada lauksaimniecības un mežsaimniecības datu bāzes. SEG samazināšanas scenārijā ir pieņemts, ka 2030. gadā saimnieciskā darbība tiek turpināta līdzīgi kā 2021. gadā, un SEG emisiju samazināšanas pasākumi tiek mērķēti uz neapsaimniekoto zemes resursu izmantošanu un organisko augšņu izslēgšanu no lauksaimnieciskās darbības. Modelēšanas rīkā netiek ietvertas dinamiskas izmaiņas laikā mežsaimniecībā, jo ZIZIMM sektors raksturojas ar ļoti lielu nenoteiktību<sup>24</sup>. Lai mazinātu šo nenoteiktību, tiek pieņemts, ka mežaudzēs saimnieciskā darbība tiek turpināta tādā pašā līmenī kā 2021. gadā. SEG emisiju samazināšanas scenārija mērķis ir sabalansēt SEG emisijas un piesaisti lauksaimniecības un ZIZIMM sektoros tā, lai ZIZIMM un lauksaimniecības radītās neto emisijas ir 2005. gada līmenī, kas ir 1793 kt CO<sub>2</sub> ekvivalentā<sup>25</sup>. SEG emisiju samazināšanas scenārija kopsavilkums ir dots 5. tab.

Modelēšanas rezultātā LIZ platības SEG emisiju samazināšanas scenārijā samazinās par 1,3%, bet mežsaimniecības platības palielinās par 1,5%, salīdzinot ar bāzes scenāriju. Ražošanai neizmantotās

<sup>24</sup> European Commission. (2021). Impact assessment accompanying the document Proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council amending Regulation (EU) 2018/841 on the inclusion of greenhouse gas emissions and removals from land use, land use change and forestry in the 2030 climate and energy framework.

<sup>25</sup> Šajā gadījumā lauksaimniecības un ZIZIMM sektors tiek skatīti kopā (kaut arī pašreizējā brīdī šo sektoru mērķi ir nodalīti atsevišķi), jo atsevišķi lauksaimniecības sektora pasākumi dod būtiski lielāku SEG emisiju samazinājuma ietekmi ZIZIMM sektorā, nekā lauksaimniecības sektorā. Šiem pasākumiem ir liels SEG samazināšanas potenciāls, bet bez integrētās lauksaimniecības un ZIZIMM sektora emisiju uzskaites lauksaimniecības sektoram nav motivācijas tos realizēt.

LIZ platības samazinās par 3,8%. Modelēšanas rezultātā kopējā peļņa samazinās par 3,9% un papildus mēslošanas izdevumu dēļ peļņas samazinājums, salīdzinot ar bāzes scenāriju, ir mežsaimniecībā (4,1%). Nodarbinātība kopumā pieaug par 0,2%, lai gan lauksaimniecībā tā samazinās par 0,6%, savukārt mežsaimniecībā pieaug par 2,6%. SEG emisijas lauksaimniecības sektorā samazinās par 6,8%, piesaiste ZIZIMM sektorā pieaug par 13,1%, un SEG emisijas no organiskajām augsnēm, kas tiek ziņotas ZIZIMM sektorā, SEG emisiju samazināšanas scenārijā samazinās par 22,4%. SEG emisiju samazināšanas scenārijā iekļautie pasākumi palielina dzīvotņu kvalitātes punktus par 1,4% un rekreācijas punktus par 1,3%.

SEG emisiju samazināšanas scenārijs ir pozitīvi vērtējams no dzīvotņu kvalitātes un rekreācijas uzlabošanas un SEG emisiju samazināšanas viedokļa, tomēr tā ieviešana var radīt negatīvas sekas lauku apvidos, kur lauksaimniecības sektoram ir ļoti būtiska loma darba vietu nodrošināšanā.

5. tab. SEG emisiju samazināšanas scenārija modelēšanas rezultātu kopsavilkums

Nosaukums	Mainīgais	Aprēķinu formula	Mērvienība	Rezultāts
Visa poligona platība	Platiba	1.	tūkst.ha	6 455 517
Lauksaimniecības platība	LS_platiba	2.	tūkst.ha	1 750 073
Mežsaimniecības platība	MS_platiba	3.	tūkst.ha	3 211 885
Lauksaimniecības un mežsaimniecības platība	LS_MS_platiba	4.=2.+3.	tūkst.ha	4 961 959
Ražošanai neizmantotā lauksaimniecības zeme	neLAD_platiba	5.	tūkst.ha	605 544
Lauksaimniecības, mežsaimniecības un ražošanai neizmantotā lauksaimniecības zeme	LS_MS_neLAD_platiba	6.=2.+3.+5.	tūkst.ha	5 567 502
Nodarbinātība lauksaimniecībā	sc1_LS_NOD_KOPA	7.	ple	45 508
Nodarbinātība mežsaimniecībā	sc1_MS_NOD_KOPA	8.	ple	14 239
Nodarbinātība kopā	sc1_NOD_KOPA	9.=7.+8.	ple	59 747
Peļņa lauksaimniecībā	sc1_LS_P_KOPA	10.	milj.eur	368,631
Peļņa mežsaimniecībā	sc1_MS_P_KOPA	11.	milj.eur	225,380
Peļņa kopā	sc1_P_KOPA	12.=10.+11.	milj.eur	594,011
SEG emisijas no lauksaimniecības	sc1_LS_SEG_KOPA	13.	kt CO2eq	2 212
SEG emisijas (piesaiste) no mežiem, ZIZIMM	sc1_MS_SEG_KOPA	14.	kt CO2eq	-4 910
SEG emisijas no lauksaimniecības zemes, ZIZIMM	sc1_ZZMM_SEG_ls	15.	kt CO2eq	1 429
SEG emisijas no neizmantotās lauksaimniecības zemes, ZIZIMM	sc1_ZZMM_SEG_nelad	16.	kt CO2eq	814
SEG emisijas no lauksaimniecības zemēm kopā, ZIZIMM	sc1_ZZMM_SEG	17.=15.+16.	kt CO2eq	2 243
SEG emisijas no citiem avotiem, ZIZIMM (pieņemts, ka nemainīgas)	citi	18.	kt CO2eq	2 214
SEG emisijas kopā (lauksaimniecība + ZIZIMM)	sc1_SEG_KOPA	19.=13.+14.+17.+18.	kt CO2eq	1 759

Nosaukums	Mainīgais	Aprēķinu formula	Mērvienība	Rezultāts
Dzīvotņu kvalitāte kopā	sc1_BIOD_KOPA	20.	punkti	360 910
Rekreācija kopā	sc1_REKR_KOPA	21.	punkti	10 117 630

### 2.3. Scenārijs 2: Klimatneitralitātes scenārija modelēšanas rezultāti

Klimatneitralitātes scenārijs iekļauj klimatneitralitāti zemes sektorā<sup>26</sup>, kas nozīmē, ka ZIZIMM un lauksaimniecības sektoru radītās emisijas tiek kompensētas ar piesaisti ZIZIMM sektorā. Projekta ietvaros tiek pieņemts, ka 2050. gadā saimnieciskā darbība un tās radītās emisijas zemes sektorā ir tādas pašas kā 2021. gadā. Klimatneitralitātes sasniegšanas pasākumi lauksaimniecības un ZIZIMM sektoros tiek mērķēti uz neapsaimniekoto zemes resursu izmantošanu un organisko augšņu izslēgšanu no lauksaimnieciskās darbības. Klimatneitralitātes scenārija kopsavilkums ir dots 6. tab.

Modelēšanas rezultātā LIZ platības klimatneitralitātes scenārijā samazinās par 1,9%, bet mežsaimniecības platības palielinās par 5,2%. Ražošanā neizmantotās LIZ platības samazinās par 20,8%. Modelēšanas rezultātā peļņa lauksaimniecībā samazinās par 8,3%, bet mežsaimniecībā uzkrātā peļņa palielinās par 26,1%. Nodarbinātība lauksaimniecībā samazinās par 0,7%, bet mežsaimniecībā palielinās par 4,4%. SEG emisiju samazinājums lauksaimniecības sektorā ir 9,4%, piesaiste ZIZIMM sektorā pieaug par 55,6%, un SEG emisijas no organiskajām augsņēm, kas tiek ziņotas ZIZIMM sektorā, klimatneitralitātes scenārijā samazinās par 30,1%. Klimatneitralitātes scenārijā iekļautie pasākumi palielina dzīvotņu kvalitātes punktus par 1,9% un rekreācijas punktus par 3,9%.

Klimatneitralitātes scenārijs ir pozitīvi vērtējams no dzīvotņu kvalitātes uzlabošanas un jo īpaši dabas rekreācijas uzlabošanas viedokļa. Klimatneitralitātes scenārija pasākumu ieviešana var padarīt zemes sektoru klimatneitrālu, efektīvi izmantojot neapsaimniekotās platības un būtiski samazinot organisko augšņu izmantošanu lauksaimnieciskajā ražošanā. Izvēlētie pasākumi ne tikai kompensē lauksaimniecības un ZIZIMM sektoru radītās emisijas, bet rada papildus piesaisti 374 kt CO<sub>2</sub> ekvivalenta apjomā. Klimatneitralitātes scenārija ieviešana dzīvē negatīvi ietekmētu lauksaimniecības sektoru, samazinot ražošanā izmantoto platību apmēru, par 8,3% samazinot peļņu un par 0,7% samazinot nodarbinātību. Negatīvā ietekme uz lauksaimniecības sektoru ietekmēs iedzīvotājus lauku apvidos un var izraisīt lauku iedzīvotāju pārcelšanos uz pilsētām, mazo saimniecību izzušanu un lielu lauksaimniecības uzņēmumu pastiprinātu veidošanos.

6. tab. Klimatneitralitātes scenārija modelēšanas rezultātu kopsavilkums

Nosaukums	Mainīgais	Aprēķinu formula	Mērvienība	Rezultāts
Visa poligona platība	Platība	1.	tūkst.ha	6 455 517
Lauksaimniecības platība	LS_platība	2.	tūkst.ha	1 739 915
Mežsaimniecības platība	MS_platība	3.	tūkst.ha	3 329 577
Lauksaimniecības un mežsaimniecības platība	LS_MS_platība	4.=2.+3.	tūkst.ha	5 069 492

<sup>26</sup> Zemes sektors šajā gadījumā ir AFOLU sektors (angl. Agriculture, Forestry and Other Land Use)

Nosaukums	Mainīgais	Aprēķinu formula	Mērvienība	Rezultāts
Ražošanai neizmantotā lauksaimniecības zeme	neLAD_platiba	5.	tūkst.ha	498 011
Lauksaimniecības, mežsaimniecības un ražošanai neizmantotā lauksaimniecības zeme	LS_MS_neLAD_platiba	6.=2.+3.+5.	tūkst.ha	5 567 502
<b>Nodarbinātība lauksaimniecībā</b>				
Nodarbinātība lauksaimniecībā	sc2_LS_NOD_KOPA	7.	ple	45 440
Nodarbinātība mežsaimniecībā	sc2_MS_NOD_KOPA	8.	ple	14 486
Nodarbinātība kopā	sc2_NOD_KOPA	9.=7.+8.	ple	59 926
<b>Peļņa lauksaimniecībā</b>				
Peļņa lauksaimniecībā	sc2_LS_P_KOPA	10.	milj.eur	352,582
Peļņa mežsaimniecībā	sc2_MS_P_KOPA	11.	milj.eur	293,777
Peļņa kopā	sc2_P_KOPA	12.=10.+11.	milj.eur	646,359
<b>SEG emisijas no lauksaimniecības</b>				
SEG emisijas no lauksaimniecības	sc2_LS_SEG_KOPA	13.	kt CO2eq	2 148
SEG emisijas (piesaiste) no mežiem, ZIZIMM	sc2_MS_SEG_KOPA	14.	kt CO2eq	-6 755
SEG emisijas no lauksaimniecības zemes, ZIZIMM	sc2_ZZMM_SEG_Is	15.	kt CO2eq	1 308
SEG emisijas no neizmantotās lauksaimniecības zemes, ZIZIMM	sc2_ZZMM_SEG_nelad	16.	kt CO2eq	710
SEG emisijas no lauksaimniecības zemēm kopā, ZIZIMM	sc2_ZZMM_SEG	17.=15.+16.	kt CO2eq	2 018
SEG emisijas no citiem avotiem, ZIZIMM (pieņemts, ka nemainīgas)	citi	18.	kt CO2eq	2 214
SEG emisijas kopā (lauksaimniecība + ZIZIMM)	sc2_SEG_KOPA	19.=13.+14.+17.+18.	kt CO2eq	-374
<b>Dzīvotņu kvalitāte kopā</b>				
Dzīvotņu kvalitāte kopā	sc2_BIOD_KOPA	20.	punkti	362 779
<b>Rekreācija kopā</b>				
Rekreācija kopā	sc2_REKR_KOPA	21.	punkti	10 371 744

## 2.4. Scenārijs 3: Specializācijas scenārija modelēšanas rezultāti

Pētījuma ietvaros veiktā analīze norāda uz jau notiekošu dažādu ainavzemju (un pat vēl zemākā detalizācijas līmenī) specializāciju ar atšķirīgiem dažādu zemes funkciju sniegumiem. Specializācijas scenārija ietvaros ir veikti aprēķini, lai noskaidrotu, kādus rezultātus dažādas specializācijas ainavzemēs dotu vienādi politikas pasākumi ar vienādiem atlasē kritērijiem.

Šajā gadījumā ir izvēlētas divas izteikti atšķirīgas ainavzemju teritorijas ar atšķirīgu profilu un zemes izmantošanas efektivitātes rādītājiem – Latgales augstiene un Rietumzemgale. Abos gadījumos ir veiktas simulācijas 10 tūkst. ha aramzemes konvertēšanai par ilggadīgiem zālājiem, lai salīdzinātu šī pasākuma ietekmi uz dažādām zemes funkcijām.

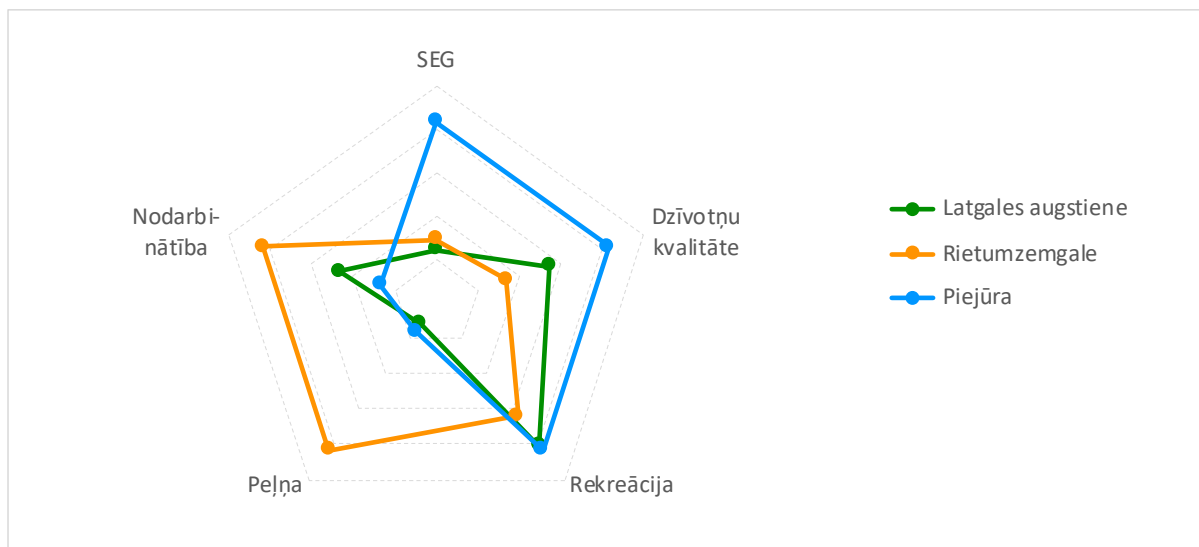
Simulāciju rezultātu novērtēšanai ir svarīgs aspekts, ka šīs platības abās ainavzemēs veido relatīvi nelielu izmantotās lauksaimniecības zemes daļu. Latgales augstienes gadījumā kopējās izmantotās

(atbalstam pieteiktās) lauksaimniecības zemes platība ir 190 tūkst. ha, bet Rietumzemgales gadījumā – 185 tūkst. ha. Tas nozīmē, ka simulācijas ietvaros var pielietot plašāku nosacījumu filtru. Konkrētajā gadījumā simulācijas ir veiktas, par ilggadīgiem zālājiem konvertējot pēc iespējas mazāk auglīgas zemes, pie vienādas zemes auglības (ballēm) priekšroku konvertēšanai par zālājiem dodot organiskajām (kūdrainajām) augsnēm.

Aprēķinu rezultāti norāda, ka kopumā pasākuma ietekme uz dažādām zemes funkcijām ir samērā līdzīga un atšķirības – salīdzinoši nelielas. Peļņas rādītāja samazinājums Rietumzemgalē ir nedaudz lielāks, kas ir saistīts gan ar kopumā lielākām mazauglīgo zemju platībām Latgales augstienē, gan ar ražošanas un saimniecību struktūru. Lielāka pozitīva pasākuma ietekme uz dzīvotņu kvalitāti veidosies Rietumzemgalē, kas ir īpaši izteikta, rēķinot pret bāzi jeb kopējo punktu skaitu ainavzemē.

Ainavzeme	Latgales augstiene	Rietumzemgale
Teritorijas platība	651461	258887
Izmantotā lauksaimniecības zeme	190219	184617
Zālāju platības palielinājums	+10000	+10000
Aramzemes platības samazinājums	-10000	-10000
Peļņas izmaiņas (tūkst. EUR)	-161,7	-202,4
Peļņa kopā ainavzemē (pirms pasākuma)	32234	94544
Nodarbinātības izmaiņas (PLE)	-132	-122
Nodarbinātība kopā ainavzemē (pirms pasākuma)	5986	4583
SEG emisiju izmaiņas (kt CO <sub>2</sub> ekv.)	-9,02	-9,96
SEG kopā ainavzemē (pirms pasākuma)	231,0	259,8
Dzīvotņu kvalitātes izmaiņas (punkti)	+182	+271
Dzīvotņu kvalitāte kopā ainavzemē (pirms pasākuma)	32402	7987
Rekreācijas vides izmaiņas (punkti)	+8754	+7794
Rekreācija kopā ainavzemes teritorijā (pirms pasākuma)	981804	309982

Jāatzīmē, ka ietaupījums no SEG samazinājuma (aprēķinā tiek pieņemta CO<sub>2</sub> cena 40 EUR/t, lai gan CO<sub>2</sub> kvotu sistēma nedarbojas ne lauksaimniecības sektorā, ne arī ZIZIMM) ir aptuveni divas reizes lielāks nekā peļņas samazinājums. Tomēr, ņemot vērā gan peļņas samazinājumu, gan zaudētās darbavietas, ietaupījums ir aptuveni tādā pašā līmenī.



19.att. Atsevišķu ainavzemju profils (tālāk no centra – labāks sniegums)

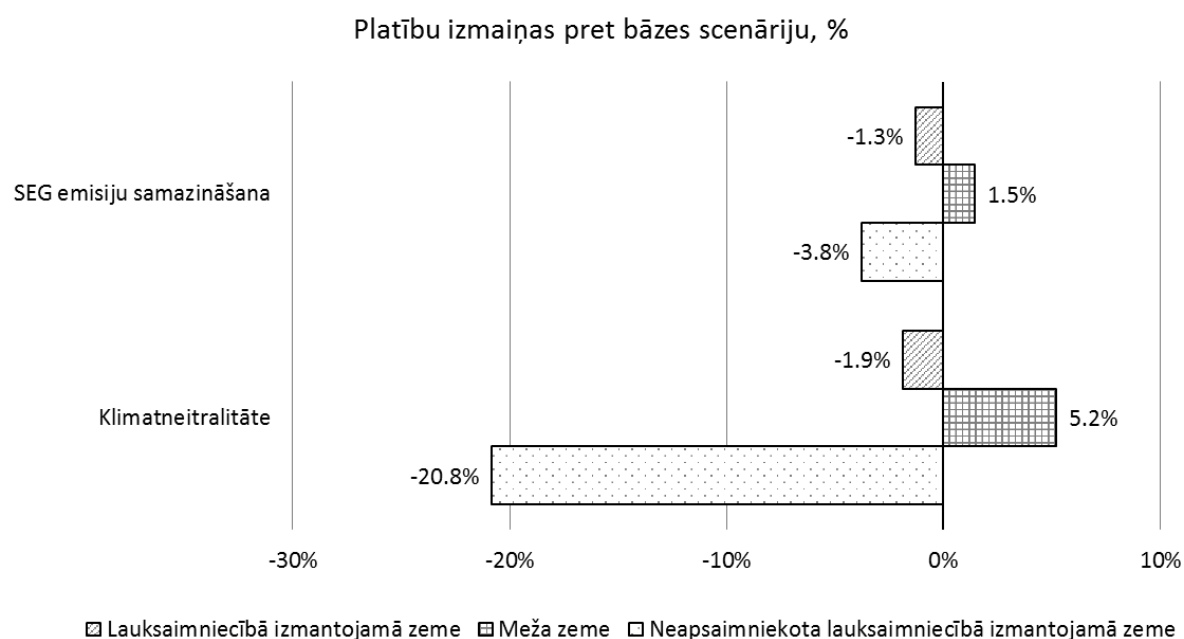
Kopumā šāda simulācija ļauj secināt, ka nelieli pasākumi (kuri neietekmē procentuāli lielas platības) ar vienādiem atlasē kritērijiem ļauj sasniegt līdzīgu ietekmi dažādās specializācijas ainavzemēs. Tomēr jāatzīmē, ka par zālājiem konvertējamai platībai palielinoties, ekonomiskie zaudējumi Rietumzemgalē kļūst arvien izteiktāki.

Tāpēc, plānojot dažādus pasākumus, ir svarīgi ņemt vērā to būtiskumu, atlasē kritērijus un vērtēt ietekmi uz dažādām zemes funkcijām vismaz ainavzemju līmenī (nākotnē vēlams pat vēl detalizētāk). Svarīgi atcerēties, ka pastāv būtiskas atšķirības dažādu zemju izmantošanā (19. att.). Piemēram, attēlā zemāk ir redzams, ka Latgales augstienes un Rietumzemgales profils ir atšķirīgs, tomēr vēl lielākas atšķirības ir vērojamas starp Rietumzemgali un Piejūras ainavzemi.

Ņemot vērā dažādos ainavzemju profilus, nebūtu racionāli mēģināt panākt vienādi līdzsvarotu sniegumu no visām ainavzemēm. Piemēram, Piejūra nekad nebūs spējīga ģenerēt tādu peļņas intensitāti no hektāra kā Rietumzemgale, jo Rietumzemgalē ir izvietotas Latvijas auglīgākās augsnes. Bet tajā pašā laikā Rietumzemgalei ģeogrāfisku iemeslu rezultātā rekreācijas funkcijas potenciāls ir zemāks.

### 3. Alternatīvo scenāriju izvērtējums

Lai negatīvi neietekmētu bioekonomikas attīstību, kas ir viena no galvenajām ekonomikas attīstības iespējām Latvijā, SEG emisiju samazināšana un CO<sub>2</sub> piesaistes palielināšana ir jāveic, izmantojot neapsaimniekotās un nekultivētās lauksaimniecībā izmantojamo zemju platības. Pēc veiktajiem aprēķiniem<sup>27</sup>, šādu platību apmērs Latvijā ir aptuveni 160000 ha. Tas ir neapgūts resurss, kuru efektīvi pārvaldot, var dot ievērojamu ieguldījumu klimata politikas mērķu sasniegšanā. Abos alternatīvajos scenārijos tiek paredzēta mežu platību palielināšana, jo tas ir viens no efektīvākajiem pasākumiem, kā samazināt emisijas no organiskajām augsnēm un kā veicināt CO<sub>2</sub> piesaistes palielināšanos (sk. 20.att.). Klimatneitralitātes scenārijā tiek paredzēts, ka neapsaimniekotās platības samazināsies par 20,8%, kā rezultātā meža platības pieaugtu par 5,2%. Pēc modeļa aprēķiniem šādas platību izmaiņas uzlabotu dzīvotņu kvalitāti un dabas rekreāciju, bet jāņem vērā, ka izvēlēta bioloģiskās daudzveidības novērtēšanas metodika neapskata dzīvotņu kvalitāti sugu līmenī. Šāds meža platību pieaugums var samazināt dzīvotnes tām sugām, kurām ir nepieciešami skraji krūmāji un atvērta ainava. Meža platību pieaugums var arī samazināt iedzīvotāju pieejamību iemīļotām dabas rekreācijas vietām. Ainavas dažādība, kurā pastāv dažādi biotopi bez kāda konkrēta biotopa pārsvara, ir nozīmīga gan bioloģiskajai daudzveidībai, gan rekreācijai.



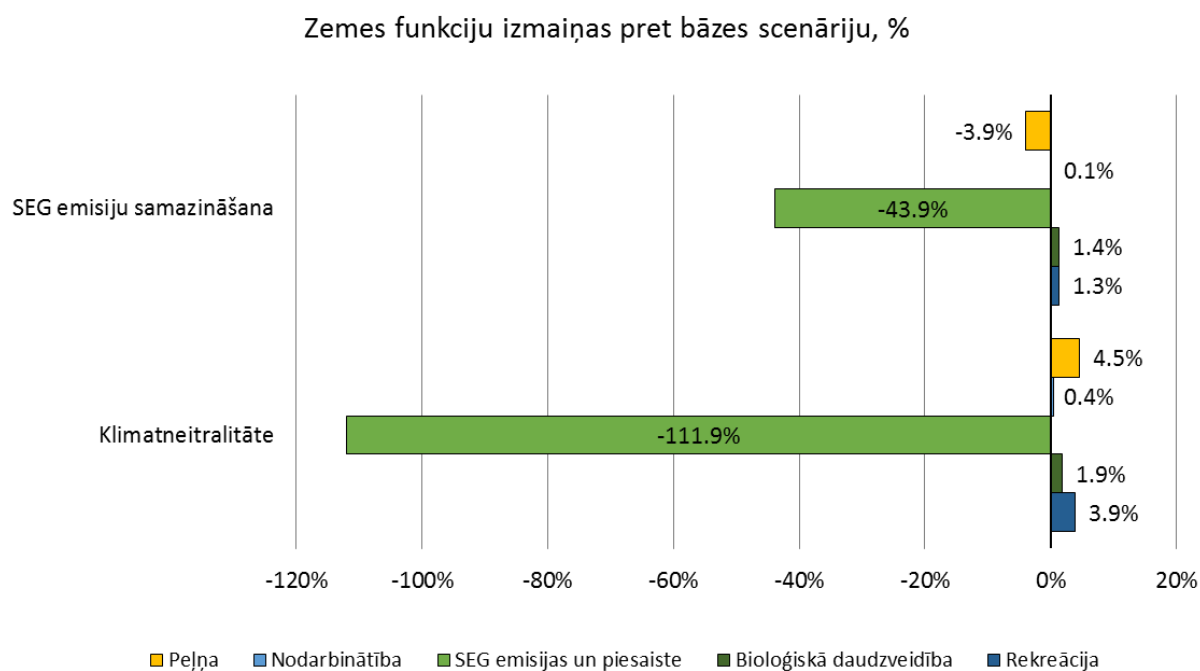
20.att. Alternatīvo scenāriju platību izmaiņas, salīdzinot ar bāzes scenāriju

Projektā izvēlētie pasākumi sasniedz izvirzītos mērķus. SEG emisiju samazināšanas scenārijā neto emisijas lauksaimniecības un ZIZIMM sektoros ir 2005. gada līmenī, bet peļņa samazinās par 3,9% (sk. 21.att.). Procentuāli peļņas samazinājums ir neliels, bet tas visvairāk ietekmēs mazās lauku saimniecības, kuru finansiālās iespējas ir ļoti limitētas. Lauku reģionu attīstībai ir ļoti būtiski nodrošināt peļņu vismaz esošajā līmenī, vai arī politikas plānošanā ir jāparedz finanšu instrumenti mazo un vidējo saimniecību atbalstam. Lai gan Klimatneitralitātes scenārijā peļņa palielinās, palielinājums notiek

<sup>27</sup> Zinātniskais pētījums "Zemes izmantošanas optimizācijas iespēju novērtējums Latvijas klimata politikas kontekstā" [https://www.lvm.lv/images/lvm/Petijumi\\_un\\_publicācijas/Petijumi/zemes-izmantosanas-optimizacija\\_2018.pdf](https://www.lvm.lv/images/lvm/Petijumi_un_publicācijas/Petijumi/zemes-izmantosanas-optimizacija_2018.pdf)



mežsaimniecības sektorā, kurā peļņa uzkrājas un dod labumu zemes īpašniekam tikai tad, kad mežaudze ir sasniegusi ciršanas vecumu. Tāpēc, lai arī peļņa palielinās, arī šī scenārija ieviešana var negatīvi ietekmēt lauku reģionu attīstību.



21.att. Alternatīvo scenāriju zemes funkciju novērtējuma rādītāju izmaiņas, salīdzinot ar bāzes scenāriju

Attiecība uz specializācijas jautājumiem, kopumā var secināt, ka, plānojot pasākumus efektīvākai zemes izmantošanai valsts līmenī, ir jāņem vērā dažādu reģionu specializācija jeb atšķirīgs dažādu zemes izmantošanas funkciju potenciāls. Mēģinājumi panākt vienādi līdzsvarotu dažādu zemes funkciju sniegumu no dažādām teritoriālajām vienībām neļaus optimizēt zemes izmantošanas efektivitāti valstī kopumā.

Tomēr, kā norāda konkrētās simulācijas rezultāti, relatīvi nelieli pasākumi (salīdzinot ar kopējo attiecīgā lietojuma zemes platību) var veiksmīgi realizēties arī horizontāli visā valstī, nodrošinot līdzīgu atdevi. Pirms šādu pasākumu realizācijas vēlams veikt padziļinātu analīzi par to iespējamo ietekmi uz dažādām teritoriālajām vienībām.

## 4. Ieteikumi dažādos politikas plānošanas un ieviešanas līmeņos

Konceptuāli pastāv vairāki izaicinājumi produktīvas zemes<sup>28</sup> izmantošanas efektivitātes uzlabošanai un šie izaicinājumi dažādos līmeņos atšķiras, tāpēc ir izteikti priekšlikumi vispārējiem principiem un rīcībām zemes īpašnieka (vai lietotāja) līmenī, pašvaldību līmenī un valsts līmenī. Šie priekšlikumi izriet no iepriekš veiktiem projekta pētījumiem, izvērtējot zemes resursu izmantošanas (ZRI) juridisko ietvaru, un no alternatīvo scenāriju modelēšanas rezultātiem un to izvērtējuma.

### 4.1. Zemākais – zemes īpašnieka līmenis

Zemes īpašnieku līmenī izteikti darbojas tirgus principi ar visām to priekšrocībām un arī atsevišķiem trūkumiem. Zemes īpašnieki pārsvarā pieņem ekonomiski racionālus lēmumus, bet ne vienmēr, jo ne visiem ir vienāds zināšanu, prasmju, motivācijas un kapitāla pieejamības līmenis. Bet situācija zemes tirgū kopējā tautsaimniecības kontekstā nav unikāla – arī ekonomikā kopumā cilvēkiem ir atšķirīgs zināšanu, prasmju, motivācijas un finanšu iespēju līmenis.

Tomēr zemes izmantošanas sektoram piemīt atsevišķas unikālas īpatnības, kas to atšķir no citiem ekonomikas sektoriem. Galvenā atšķirība veidojas tāpēc, ka dažādām sabiedrības grupām ir atšķirīgas gaidas attiecībā uz ieguvumiem no zemes izmantošanas. No zemes īpašnieka skatupunkta zeme ir aktīvs labuma gūšanai (pārsvarā peļņas gūšanai no zemes produktīvas izmantošanas, bet daļēji arī peļņas gūšanai spekulāciju rezultātā). Tieši labuma gūšana ir galvenais iemesls, kāpēc zemes īpašnieka naudas līdzekļi ir ieguldīti zemē, atsakoties no alternatīviem šo naudas līdzekļu izmantošanas veidiem.

Tajā pašā laikā sabiedrība un dažādas sabiedrības grupas sagaida, ka no šīs pašas zemes platības (zeme ir ierobežots dabas resurss, kura platība ir nemainīga un nekustamā īpašuma tirgū piedāvājums izteikti neelastīgs) tiks gūti cita veida labumi (sabiedriskie labumi) – tajā skaitā veidosies darbavietas lauku apvidos, to būs iespējams izmantot dabas rekreācijas vajadzībām (piemēram, sēņot), tiks veidota pievilcīga vide dzīvotnēm, augsne un koki tiks izmantoti oglekļa piesaistei, palīdzot risināt globālās sasilšanas problēmu.

Atsevišķos gadījumos zemes īpašnieka un dažādu sabiedrības grupu viedokļi par zemes izmantošanu sakrīt, bet pārsvarā šo pušu intereses ir atšķirīgas un pat konfliktējošas, un tāpēc veidojas t.s. gaidu plaisa. Zemes īpašniekam zeme vairumā gadījumu ir finanšu ieguldījums, bet no sabiedrības puses veidojas pieprasījums pēc citām zemes izmantošanas funkcijām. Valsts šajā gadījumā iesaistās kā sabiedrības interešu pārstāvis un rezultātā tiek noteikti dažāda veida zemes izmantošanas ierobežojumi. Zemes lietošanas ierobežojumu vai nosacījumu ieviešana ir tehniski vienkāršākais un lētākais risinājums, tomēr tā nav motivējoša, bet gan ierobežojoša pieeja.

Zemes izmantošanas funkciju optimizāciju motivējošs risinājums ir saistīts ar pieprasījuma monetizāciju atkarībā no dažādām zemes izmantošanas funkcijām. Šāda risinājuma ietvaros tiek nodrošināta godīga finanšu motivācija par zemes izmantošanu citiem mērķiem, kuri nav klasiskā produkcijas ražošanas funkcija un kuri ierobežo produkcijas ražošanas iespējas. Pastāv daudzi un dažādi risinājumi, piemēram, iespēja atbalstu lauksaimniecībā pakāpeniski sasaistīt ar ražošanas SEG emisiju intensitāti, iespēja nodrošināt kompensācijas zemēm ar dažāda veida vides aizsardzības ierobežojumiem, iespēja valstij par godīgu atlīdzību atpirkt no īpašniekiem zemi ar būtiskiem vides aizsardzības ierobežojumiem. Lai gan katrā atsevišķā gadījumā ir jāmeklē unikāli risinājumi, tomēr

<sup>28</sup> Par produktīvo zemi šajā gadījumā tiek uzskatīta izmantotā un neizmantotā lauksaimniecības un meža zeme.

sākumā politikas veidotāju pusē ir nepieciešams konceptuāli pieņemt lēmumu sabiedriskā labuma funkciju monetizācijas principa ieviešanai.

Lai gan sabiedriskā labuma funkciju monetizācija ir administratīvi sarežģītāks risinājums, kas prasītu finanšu resursu pārvirzi, tomēr finanšu motivācijas integrācijas ir uzskatāmas par taisnīgāku veidu zemes izmantošanas efektivitātes veicināšanai tirgus apstākļos.

Vēl viens risinājums ir neizmantotās zemes izmantošanas veicināšana. Lai gan šajā jomā pastāv liels potenciāls, tomēr dažādu iemeslu dēļ salīdzinoši lielas lauksaimniecības zemes platības joprojām netiek izmantotas. Tāpēc ir atbalstāma paaugstināto nodokļu likmju piemērošana šādiem īpašumiem, lai nodrošinātu zemes apsaimniekošanas motivāciju.

## 4.2. Vidējais – pašvaldību līmenis

Pētījuma ietvaros apkopotā un analizētā informācija norāda, ka Latvijā ir noteikti daudzi dažādi ar zemes efektīvāku izmantošanu saistīti mērķi, un daļu no tiem varētu veiksmīgi risināt pašvaldību līmenī. Tomēr šobrīd pašvaldībām trūkst tieša veida motivācijas aktīvi iesaistīties šajos procesos. Piemēram, pašvaldības var mazināt SEG emisijas no organiskajām augsnēm, tomēr šāda rīcība prasītu papildus zināšanas un resursus, bet pašvaldību panākumi šajā jomā valsts līmenī netiktu novērtēti, jo pašlaik nepastāv sistēma un dati pašvaldību snieguma novērtējumam un salīdzināšanai, kā arī nav ieviesti finanšu motivācijas instrumenti. Tāpēc ir diezgan loģiski, ka pašvaldības bieži vien nav ieinteresētas tērēt savus resursus vispārīgi definētām un neatalgotām aktivitātēm, pie tam samazinot savas iespējas veikt citas normatīvajā regulējumā noteiktās aktivitātes.

Lai nodrošinātu pašvaldību aktīvu iesaisti zemes izmantošanas optimizācijas mērķu sasniegšanā, ieteicams izveidot zemes izmantošanas efektivitātes uzraudzības sistēmu, kura ļautu uzraudzīt situāciju pašvaldību līmenī, un ievieš pašvaldību zemes izmantošanas snieguma finanšu motivācijas sistēmu, kas varētu būt vai nu atsevišķs zemes resursu efektīvas izmantošanas fonds, vai pašvaldību izlīdzināšanas fonda sastāvdaļa.

Pašvaldību līmenī teritorijas plānošanas procesa pilnveidošanai nepieciešams piemērot stratēģijas vai vadlīnijas zemes resursu kvalitatīvajam un funkcionālajam novērtējumam, ievērojot teritoriālās vērtības un ietekmi uz ZRI. Šāda pieeja ir vērsta uz zemes resursu racionālu izmantošanu, balstoties uz zemes īpašuma kvalitatīvām un funkcionālām vērtībām, veicinot pašvaldību teritorijas plānojumu efektīvu īstenošanu.

Pašvaldībām, lai tās nodrošinātu zemes pārraudzību, plānojot zemes izmantošanu, ir pastāvīgi (periodiski) jāveic dabas resursu pārvaldības un ilgtspējīgas attīstības efektivitātes novērtējums un jāanalizē zemes kvalitatīvā novērtējuma dati savās administratīvajās teritorijās. Šādam novērtējumam tiek piedāvāta zemes izmantošanas efektivitātes rādītāju sistēma, salīdzināšanai izmantojot kompozītrādītāju – zemes izmantošanas efektivitātes indeksu (skatīt šī ziņojuma 2.2. nodaļu).

Teritorijas attīstības plānošanas sistēmai jānodrošina pietiekami elastīgu teritorijas izmantošanas un apbūves prasību noteikšana pašvaldību teritorijas plānojumos. Teritorijas attīstības plānošanas instrumentu veidošanas, pilnveidošanas un īstenošanas procesiem jāsekmē elastīgu teritorijas izmantošanas un apbūves prasību piemērošana. Elastību veicina lokālplānojumu īstenošana atsevišķās pašvaldības teritorijas daļās, kuras attiecas ne tikai uz konkrētiem nekustamajiem īpašumiem, bet arī uz teritorijā esošo resursu izmantošanas plānošanu plašākā teritorijā (bloks, bloku grupa, apkaime). Savukārt detālplānojumu īstenošana jāsaista ar konkrētām attīstības iecerēm un apbūves

risinājumiem, kas nodrošinātu vietējo pašvaldību teritorijas plānojumu funkciju efektīvu realizāciju attiecībā uz visu pašvaldības teritoriju, piedāvājot visaptverošus un iekļaujošus risinājumus.

### 4.3. Augstākais – valsts līmenis

Valsts līmenī ir ieteicams veikt darbības iepriekš minēto zemākā (zemes īpašnieku un lietotāju) un vidējā (pašvaldības) līmeņa priekšlikumu ieviešanai. Šajā līmenī būtu jāveicina motivējoša pieeja sabiedrības dažādo interešu līdzsvarošanai, lai zemes resursus izmantotu efektīvāk, ievērojot nākotnes izaicinājumus. Valsts līmenī ir jāveicina izpratne par sabiedriskā labuma funkciju monetizācijas principu ieviešanas nepieciešamību un jāpieņem atbalstoši lēmumi.

Valsts pārvaldei šajā līmenī jāvirza dažādo sektoru (t.sk. lauksaimniecības, dabas aizsardzības, mežsaimniecības) intereses vienojoša ZRI pārvaldības politika, izveidojot platformu starpnozaru sadarbības īstenošanai un izstrādājot atbilstošus instrumentus, piemēram, tematiskos plānojumus nacionālajā līmenī, paredzot to sasaisti ar zemāka līmeņa teritorijas plānojumiem. Šāda pieeja veicinātu tik ļoti nepieciešamo sadarbības kultūru, veidojot dialogus, iesaistot sabiedrību un panākot uzticamību efektīvai ZRI. Integrējot dažādus teritorijas plānošanas instrumentus (plānojumus, novērtējumus u.c.) formālajā teritorijas plānošanas procesā, valstī iespējams nodrošināt vienotu un pastāvīgu ZRI pārraudzību (monitoringu).

Ievērojot dažādu nozaru politiku noteikto mērķu sadrumstalotību un to mērķvērtību sasniegšanas nepārskatāmību, būtu nepieciešama ar ZRI saistīto mērķu un rādītāju konsolidēšana / apkopošana no dažādu nozaru plānošanas dokumentiem, ko varētu panākt, uzlabojot vai izstrādājot jaunus informācijas tehnoloģiju risinājumus vai rīkus.

Sekmējot ciešāku horizontālu integrāciju nozaru politikas plānošanas dokumentu izstrādes procesā un plānu īstenošanā, iespējams balstīties uz jau esošo normatīvo regulējumu un koncentrēties uz risinājumiem īstenošanas procesā, nevis juridiskajā ietvarā. Tādējādi praktiski īstenojama nozares plānošanas jautājumu integrēšana citu nozaru attīstības plānos, organizējot diskusijas un konstruktīvi sadarbojoties. Tādējādi ierosinājums izstrādāt un ieviest vadlīnijas tādas sadarbības kultūras veicināšanā Latvijā, kuras pamatā ir argumentos balstīta līdzdalība. Šāda pieeja uzlabotu teritorijas plānošanas procesa norisi, iesaistītajām pusēm kopīgi izstrādājot konstruktīvus priekšlikumus efektīvākai ZRI.

Lai savlaicīgi pielāgotu nozaru rīcības plānus noteiktu mērķu sasniegšanai, valsts līmenī jānodrošina pastāvīga noteikto mērķu aktualizācija un politikas mērķu novērtējums, jo īpaši nozaru politikas plānošanas dokumentos, tai skaitā nacionālā līmeņa politikas plānošanas dokumentos. Šāda rīcība izriet no mērķvērtību mainīguma, t.sk. ES stratēģiskajiem mērķiem.

## 5. Zemes izmantošanas efektivitātes rādītāju sistēma

### 5.1. Zemes izmantošanas efektivitātes rādītāju sistēma

Lai veicinātu zemes izmantošanas efektivitāti, šī pētījuma ietvaros ir izstrādāti priekšlikumi zemes izmantošanas efektivitātes rādītāju sistēmai. Pētījuma ietvaros ir veikti aprēķini zemes izmantošanas efektivitātei no piecu zemes izmantošanas funkciju skatupunkta – peļņas nodrošināšana (ekonomiskā funkcija), nodarbinātības veidošana (sociālā funkcija), neto oglekļa piesaiste vai SEG emisijas (klimata funkcija), dzīvotņu kvalitātes nodrošināšana (bioloģiskās daudzveidības nodrošināšanas funkcija) un rekreācijas nodrošināšana cilvēkam dabā. Peļņa un nodarbinātība šajā gadījumā ir rēķināta izteikti svarīgākajām ar zemes izmantošanu saistītajām nozarēm – lauksaimniecībai un mežsaimniecībai.

Aprēķini ir veikti lauku un zemes nogabalu līmenī, tālāk šos rezultātus agrigējot pagastu, novadu un ainavzemju līmenī. Tomēr no zemes pārvaldības viedokļa tieši novadiem kā administratīvi teritoriālām vienībām ir lielākā nozīme, tāpēc rezultāti ir atspoguļoti novadu griezumā.

Šajā atskaitē nav atspoguļotas snieguma skaitliskās vērtības, kuras ir pieejamas mājaslapā <https://bioekonomika.llu.lv/ll4p/>.

Novadu sniegums dažādu zemes funkciju kontekstā ir ļoti atšķirīgs (22. attēls). Dažādos novados ir atšķirīga zemes izmantošanas efektivitāte. Piemēram, ekonomiskās funkcijas nodrošināšanā līderis ir Dobeles novads, bet tajā pašā laikā tieši Dobeles novadam ir zemākais dzīvotņu kvalitātes novērtējums. Savukārt, Ādažu novadā ir zemākais nodarbinātības novērtējums, bet augstākais sniegums oglekļa piesaistes jomā.

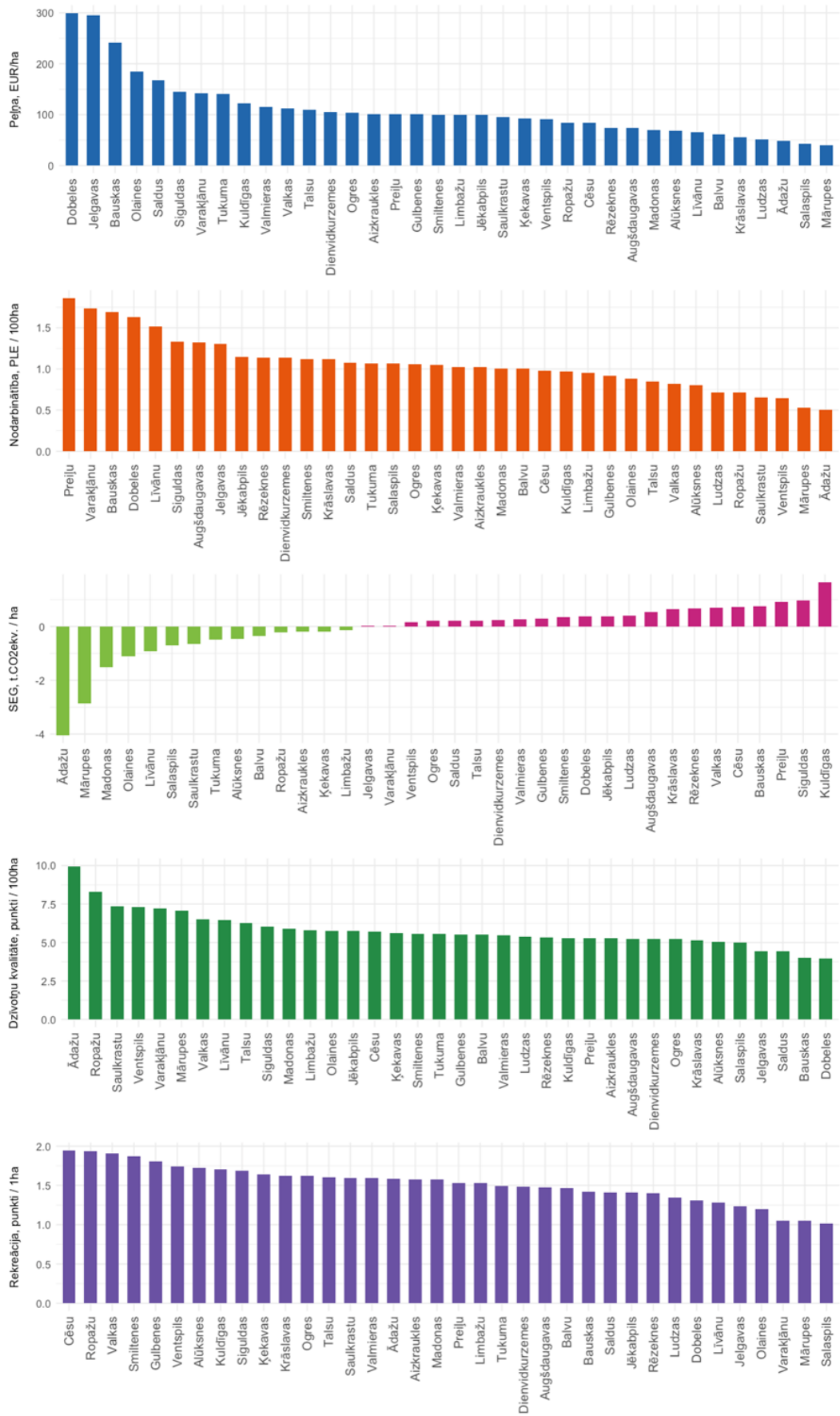
Tas nenozīmē, ka tieši šīm zemes izmantošanas funkcijām ir diametrāli atšķirīga saistība, jo kā ir redzams no savstarpējās korelācijas tabulas (7. tabula), absolūti izteiktas negatīvas vai pozitīvas korelācijas starp dažādiem rādītājiem nepastāv.

7. tab. Savstarpējā korelācija starp zemes izmantošanas efektivitātes novērtējuma rādītājiem

Rādītāji	Peļņa	Nodarbinātība	SEG emisijas	Biodaudzveidība	Rekreācija
Peļņa	1,00	0,49	-0,29	-0,46	-0,20
Nodarbinātība	0,49	1,00	-0,46	-0,52	-0,31
SEG emisijas	-0,29	-0,46	1,00	0,60	-0,31
Biodaudzveidība	-0,46	-0,52	0,60	1,00	0,19
Rekreācija	-0,20	-0,31	-0,31	0,19	1,00

Jāatzīmē, ka atšķirības starp novadiem dažādu zemes izmantošanas funkciju novērtējumos nav lineāras. Ekonomiskās funkcijas (peļņa) gadījumā, pirmie novadi ir izteikti līderi, kam vispirms seko straujš samazinājums, un tad – pakāpenisks samazinājums. Rezultātā atšķirība starp pirmo un pēdējo novadu ekonomiskās funkcijas nodrošināšanā ir lielāka nekā 6 reizes. Savukārt, rekreācijas funkcijai atšķirība starp līderi un pēdējo novadu nav tik liela – mazāk nekā 2 reizes, un novērtējumā nav arī ļoti izteiktu līderu vai atpolicēju.

Šādai piecu rādītāju zemes izmantošanas efektivitātes novērtēšanas sistēmai piemīt vairāki trūkumi, un galvenais no tiem ir vairāku novērtēšanas rādītāju pastāvēšana, kas apgrūtina novērtējuma veikšanu novadā kopumā, jo atsevišķos rādītājos novads var būt līderis, bet citos sniegums var būt salīdzinoši zems. Tāpēc nākamajā nodaļā ir piedāvāta vienota zemes izmantošanas efektivitātes indeksa noteikšana.



22. att. Zemes izmantošanas efektivitāte novados

## 5.2. Zemes izmantošanas efektivitātes indekss

Viena no pieejām vienota zemes izmantošanas indeksa noteikšanai situācijā, kad pastāv vairāki novērtēšanas rādītāji, ir šo rādītāju agrigēšana (kompozītrādītāju veidošana). Bet tas sevī ietver vairākus izaicinājumus.

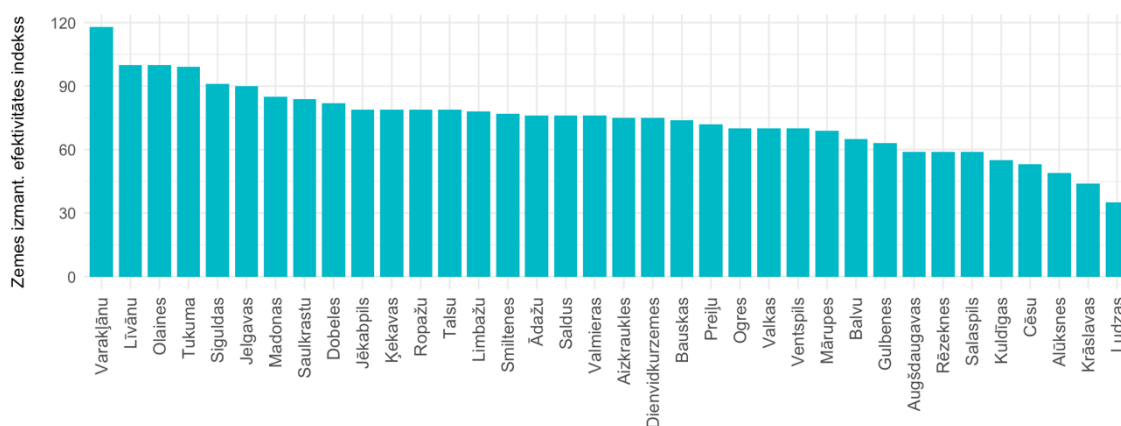
Pirmkārt, rādītājiem var būt atšķirīga metrika, kā tas ir arī šajā gadījumā – peļņas aprēķini tiek veikti eiro, SEG emisijas tiek noteiktas CO<sub>2</sub> ekvivalentā, bet dzīvotņu kvalitāte – punktos. Ja peļņu, nodarbinātību un CO<sub>2</sub> pie zināmiem pieņēmumiem var pārrēķināt vienā mērvienībā, izsakot tos eiro valūtā, tad dzīvotņu kvalitātes un rekreācijas punktiem šādus pārrēķinus veikt nav iespējams.

Otrkārt, būtisks izaicinājums ir noteikt katra rādītāja nozīmīgumu jeb svaru – vai tie ir vienlīdz svarīgi, vai tomēr daži no rādītājiem ir svarīgāki par citiem. Vienlaicīgi ir svarīgi izvairīties no savstarpēji izteikti korelējošiem rādītājiem, kuri dublē vienu un to pašu parādību.

Viena no pieejām, veicot rādītāju ar atšķirīgu metriku agrigēšanu, ir punktu piešķiršana katram novadam katra rādītāja ietvaros atbilstoši to kārtas numuram, sākot ar novadu ar zemāko sniegumu. Piemēram, peļņas gūšanas efektivitātes rādītāja gadījumā Mārupes novadam kā novadam ar zemāko vērtību tiek piešķirts 1 punkts, Salaspils novadam 2 punkti, bet Dobeles novadam kā novadam ar augstāko rādītāju – 36 punkti. Līdzīgi var aprēķināt punktus arī pārējiem novērtējuma rādītājiem. Šī pētījuma ietvaros jāņem vērā, ka neto SEG emisiju gadījumā vērtējuma skala ir apgriezta – novadam ar zemāko rādītāja vērtību ir visaugstākais novērtējums klimata funkcijas kontekstā.

Zemes izmantošanas efektivitātes rādītāju nozīmīguma noteikšana ir cits izaicinājums. Lielā mērā šis ir politisks jautājums, jo dažādām sabiedrības grupās uzskati par prioritātēm var būtiski atšķirties. Tāpēc mūsu piedāvājumā vienāda līmeņa svars ir piešķirts ekonomiskās, sociālās, klimata un bioloģiskās daudzveidības funkciju rādītājiem. Rekreācijas funkcija zemes izmantošanas efektivitātes indeksā nav iekļauta, jo politikas līmenī rekreācija nav izvirzīta par vienādi augsta līmeņa prioritāti kā tas ir ekonomiskās, sociālās, klimata un bioloģiskās daudzveidības funkcijām.

Vienādu svaru pielietošana rādītājiem pieļauj to matemātisku summēšanu. Tā, ja Preiļu novadam ir sekojoši zemes izmantošanas efektivitātes rādītāju novērtējumi – 21 (peļņa), 36 (nodarbinātība), 3 (klimats), 12 (dzīvotņu kvalitāte), tad to kopsumma ir 72 punkti (23. attēls).

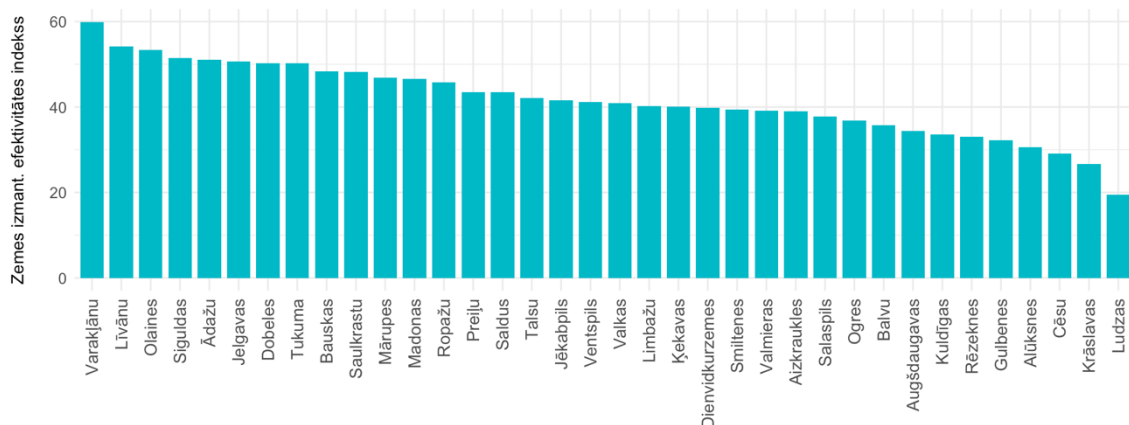


23. att. Vienotais zemes izmantošanas efektivitātes indekss Latvijas novados (parastā summas metode)

Šādas aprēķinu metodikas ietvaros labāko sniegumu nodrošinātu tie novadi, kuri vislabāk sabalansē zemes izmantošanu no dažādo zemes izmantošanas funkciju skatupunkta. Līdz ar to novadi ir izcilu

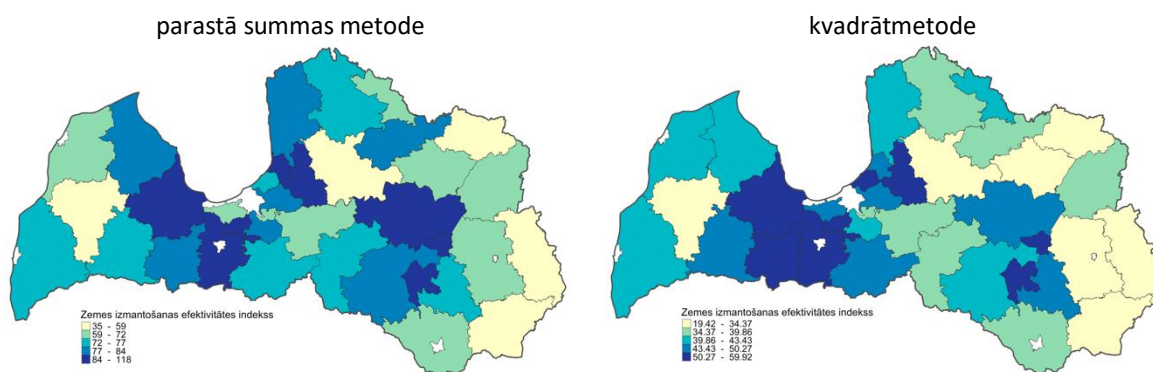
sniegumu kādā no funkcijām – vai tā ir dzīvotņu kvalitātes nodrošināšana, mazākās neto SEG emisijas (oglekļa piesaiste), izcila zemes resursu izmantošana biznesā vai darba vietu nodrošināšana laukos, – netiks pietiekami novērtēti.

Tāpēc, lai palielinātu specializācijas novērtējumu, ir iespējams izmantot kvadrātu metodi, kad katrs no rādītājiem pirms summēšanas ir jārēķina kvadrātā, pēc tam no summas aprēķinot kvadrātsakni. Preiļu novada gadījumā tas nozīmē:  $\sqrt{21^2 + 36^2 + 3^2 + 12^2} \approx 43$  punkti. Pēc šādas metodes Preiļi ieņem 14. vietu 36 novadu vidū, pakāpjoties no 22. vietas. Visu novadu sniegumi saskaņā ar kvadrātmetodes aprēķiniem ir atspoguļoti 24. attēlā.



24. att. Vienotais zemes izmantošanas efektivitātes indekss Latvijas novados (kvadrātmetode)

Jāatzīmē, ka izteiktas atšķirības novadu novērtējumā pēc abām metodēm nav vērojamas. Kopumā abos gadījumos novadi ar zemāko un augstāko sniegumu būtiski nemaina savu vietu rangā, bet nedaudz uz augšu ir pakāpušies novadi ar izciliem sniegumiem kādā no zemes izmantošanas funkcijām.



25. att. Vienotais zemes izmantošanas efektivitātes indekss Latvijas novados telpiski (parastā summas metode un kvadrātmetode)

Novadu zemes izmantošanas efektivitātes rezultātu salīdzinājums pēc parastās summas metodes un pēc kvadrātmetodes ir atspoguļots kartē 25. attēlā.