



Zinātniskā pētījuma

**Zemes izmantošanas optimizācijas iespēju novērtējums  
Latvijas klimata politikas kontekstā**

Starpposma atskaite – pētījuma izpildes metodikas projekts (sākotnējā versija)

Līgums Nr. 5-5.5.\_0023\_101\_16\_55 ( L239)

Projekta vadītājs: .....

Dr.oec. Aleksejs Nipers

2016. gada decembris

## **Kopsavilkums**

Šī starpatskaite ir pirmā starpatskaite pētījumā “Zemes izmantošanas optimizācijas iespēju novērtējums Latvijas klimata politikas kontekstā”. Starpatskaite ir sagatavota atbilstoši darba grafikam un atspoguļo pētījuma izpildes metodikas sākotnējo versiju. Darba materiālā īpaša uzmanība ir pievērsta jautājumiem par analīzes ģeogrāfisko detalizācijas līmeni un pieejām zemes snieguma novērtējumam dažādu zemes funkciju kontekstā.

Šī ir metodoloģijas pirmā versija un darbs pie metodoloģijas jautājumiem turpināsies visa pētījuma gaitā. Tomēr šis materiāls ļauj konceptuāli saprast izmantojamo pieeju.

Pašreizējais materiāls vēl nav izmantojams secinājumu vai priekšlikumu sagatavošanai.

## **Summary**

This is the first interim report of research “Evaluation of the land use optimization opportunities within the Latvian climate policy framework”. This report is prepared according to the work plan and highlights the first version of research methodology. In this paper special attention is paid to geographical scale which is going to be used in the research, as well to the approach to evaluate the performance of land parcels to conduct different functions.

This is the first version of the methodology and authors are going to continue to work with methodological questions during the all research period. Nevertheless this paper provides overall description of the approach.

This material can't be used for conclusions and recommendations at this stage.

## Saīsinājumi

C	Ogleklis
CH <sub>4</sub>	Metāns
CO <sub>2</sub>	Oglekļa dioksīds, ogļskābā gāze
CSP	Centrālā statistikas pārvalde
Eurostat	Eiropas statistikas birojs
GC	Galvenā cirte
IPCC	Angļu - Intergovernmental Panel on Climate Change
ĪADT	Īpaši aizsargājamās dabas teritorijas
KKC	Krājas kopšanas cirte
LAD	Lauku atbalsta dienests
LDC	Lauksaimniecības datu centrs
LIZ	Lauksaimniecībā izmantojamā zeme
LLU	Latvijas Lauksaimniecības universitāte
LVM	Akciju sabiedrība „Latvijas valsts meži”
LVMI Silava	Latvijas Valsts mežzinātnes institūts "Silava"
MSI	Meža statistiskā inventarizācija
N <sub>2</sub> O	Slāpekļa oksīds
SEG	Siltumnīcefekta gāzu
VAAD	Valsts augu aizsardzības dienests
VARAM	Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija
VMD	Valsts meža dienests
VPM	Vienotais platību maksājums
VZD	Valsts zemes dienests
Yasso07	Zemes oglekļa modelis
ZIZIMM	Zemes izmantošana, zemes izmantošanas maiņa un mežsaimniecība
ZM	Zemkopības ministrija

## Saturs

1. Pieeja informācijas analīzei iespējami augstākas ģeogrāfiskās detalizācijas līmenī.....	6
1.1. Pieeja aprēķinu veikšanai .....	6
1.1.1. Lauksaimniecība.....	6
1.1.2. Mežsaimniecība.....	8
1.2. Pieeja rezultātu apkopošanai .....	9
2. Pieeja, kas ļauj novērtēt katras teritoriālās vienības izmantošanas efektivitāti, devumu mērķu sasniegšanā, kā arī izmantošanas potenciālu.....	10
2.1. Lauksaimniecības produkcijas ražošana .....	10
2.2. Mežsaimniecības produkcijas ražošana .....	12
2.3. Emisijas lauksaimniecībā .....	13
2.3.1. Emisijas lopkopībā .....	13
2.3.2. Emisijas augkopībā .....	14
2.4. Emisijas ZIZIMM sektorā.....	15
2.5. Aizsargājamo dabas teritoriju slānis .....	21
3. Pieeja zemes sniegumu novērtēšanai dažādu funkciju veikšanā.....	23

## Ievads

Atbilstoši darba uzdevumam ir sagatavots pētījuma izpildes metodikas projekts (sākotnējā versija), kas sevī ietver:

- pieeju informācijas analīzei iespējami augstākas ģeogrāfiskās detalizācijas līmenī;
- pieeju, kas ļauj novērtēt katras teritoriālās vienības izmantošanas efektivitāti, devumu mērķu sasniegšanā, kā arī izmantošanas potenciālu;
- pieeju zemes sniegumu novērtēšanai dažādu funkciju veikšanā.

Šīs starpposma atskaites sagatavošanā tika iesaistīti vairāki pētnieki, zinātniskās u.c. institūcijas:

Dr.oec. Aleksejs Nipers (LLU) – projekta vadītājs;

Dr.oec. Aina Dobeļe (LLU) – lauksaimniecības izlaides metodoloģijas sagatavošana;

Dr.silv. Linadrs Sisenis (LLU) – mežsaimniecības izlaides metodoloģijas sagatavošana;

Dr. sc.ing. Laima Bērziņa (LLU) – emisiju noteikšanas metodoloģija lauksaimniecības sektorā;

Mg. sc. ing. Kristīne Valujeva (LLU) – metodoloģija izstrāde dabas aizsardzības teritorijām;

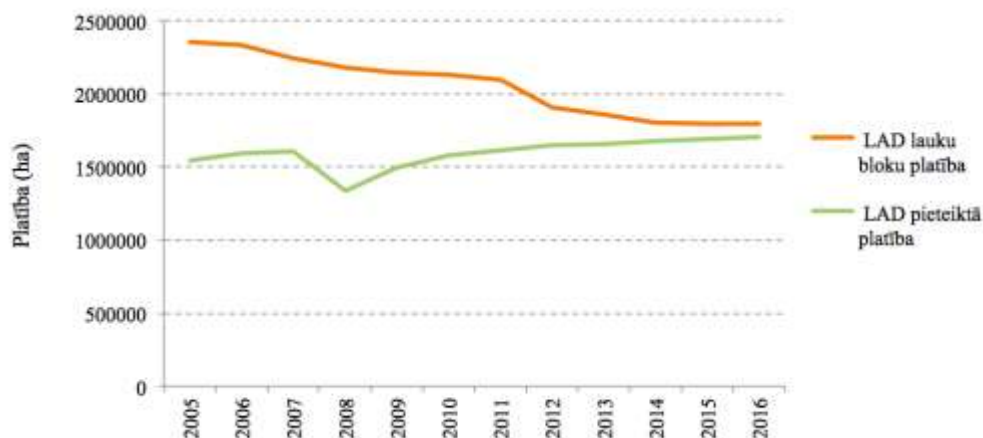
Dr.silv. Andis Lazdiņš (Silava) – emisiju noteikšanas metodoloģija ZIZIMM sektorā;

Mg.silv. Ainārs Lupiķis (Silava) – emisiju noteikšanas metodoloģija ZIZIMM sektorā;

Mg.biol. Juris Zariņš (Silava) – darbs ar datubāzēm, testēšana;

Bsc.oec. Juris Grinevičs (LAD) – darbs ar datubāzēm, testēšana.





2. attēls. LAD lauku blokos uzskaitīto un VPM pieteikto platību dinamika (ha)

Šī iemeslā dēļ kā galvenie dati attiecībā uz lauksaimniecības zemi tiks izmantoti 2005. gada lauku blokos esošie dati par LIZ. Tie ir zīmēti no 1.cikla melnbaltajām ortofoto (1994.-1999. gads) un 2.cikla krāsainajām ortofoto (2003.-2005. gads). 2005. gadā lauku bloku platība ir 2358559 ha un tā ir salīdzināma ar VZD reģistrēto LIZ platību 2015. gadā 2363690 ha un veido 0,2% starpību, kas ir uzskatāma par ļoti tuvu apromsimāciju.

Šāda pieeja ļauj telpiski identificēt katru zemes poligonu. Turklāt LAD apsekojumu dati ļauj arī visus poligonus, kura skaitās lauksaimniecībā izmantojamā zeme, sadalīt grupās – tajā skaitā (3. attēls):

- pieteikta LAD atbalsta maksājumiem (un līdz ar to precīzi zināms, kas šajā platībā aug);
- kopta (bet nav pieteikta atbalsta maksājumiem);
- nekopta (krūmāji);
- aizaugusi (mežs).



3. attēls. Lauku bloki un lauksaimniecībā izmantojamās zemes grupas (zaļā – pieteikta, dzeltenā – kopta, zilā – nekopta, sarkanā – aizaudzis, brūnā – nav informācijas)

Neizmantotās lauksaimniecībā izmantojamās zemes identificēšana ir svarīgs jautājums. Priekšizpētes novērtējumos ir secināts, ka aptuveni 88 tūkst. ha lauksaimniecības zemes faktiski ir aizauguši un vairāk nekā 207 tūkst. ha ir nekoptās platības. Turklāt ap 260 tūkst. ha tiek uzturētas labā lauksaimnieciskā stāvoklī, tomēr nav pieteiktas atbalsta maksājumiem, kas ļauj pieņemt, ka liela daļa no šīs teritorijas netiek izmantota lauksaimnieciskās produkcijas ražošanai.

Neaktīvās LIZ platības, nekoptās, aizaugušās LIZ platības poligonu līmenī tiks noteiktas pārklājot 2005. gada lauku bloku platības ar jaunākajiem datiem:

- 2015. gada lauku bloku platības;
- 2015. gada pieteikto lauku platības;
- 2015. gada apsekojumu informācija (kopta, nekopta, aizaugusi), kas balstīta uz VZD zemes vienību poligonu datiem.

### **1.1.2. Mežsaimniecība**

Atbilstoši Meža likuma 12.panta 4.daļai „Koku ciršana mežā ir aizliegta, ja zemes vienībā nav veikta meža inventarizācija”, kā arī 29.pantā noteikts „Meža īpašnieks vai tiesiskais valdītājs savā īpašumā vai tiesiskajā valdījumā nodrošina pirmreizēju meža inventarizāciju un tās datus iesniedz Valsts meža dienestam, kā arī vismaz reizi 20 gados un normatīvajos aktos noteiktajos citos gadījumos veic atkārtotu meža inventarizāciju. Tas nozīmē, ka līdz brīdim, kamēr netiek attīstītas attālās izpētes iespējas meža inventarizācijas un informācijas iegūšanai, vienīgais datu avots par mežos notiekošo saimniecisko darbību ir Meža valsts reģistrs (turpmāk MVR).

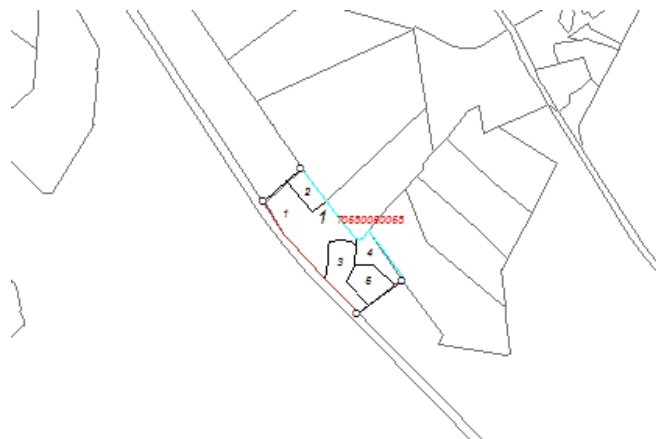
Meža valsts reģistru veido par meža īpašnieka līdzekļiem apmaksāta un MVR iesniegti meža inventarizācijas dati. Kā telpiskās piesaistes atbalsta informācija meža inventarizācijai tiek izmantota Valsts zemes dienesta pārskata kadastra karte. Apsekojot situāciju dabā meža inventarizāciju veic sertificēts meža inventarizācijas veicējs, kas, atbilstoši MK noteikumiem „Meža inventarizācijas un Meža valsts reģistra informācijas aprites noteikumi”, veic mežu platību sadalīšanu nogabalos.

Katrā meža nogabalā tiek reģistrēta resursu aprēķiniem, valsts uzraudzībai par mežsaimniecisko darbību nepieciešamā informācija kā:

- Nogabala identifikatori (zemes vienības kadastra apzīmējums, kvartāla un nogabala numurs, ATVK kods);
- Meža tips;
- Bonitāte – mežaudzes ražību raksturojošs rādītājs, ko nosaka atkarībā no valdošās koku sugas koku augstuma noteiktā vecumā;
- Mežaudzes sastāvs;
- Mežaudzē ietilpstošo koku sugu raksturojošie rādītāji:
  - o Vecums,
  - o Augstums,
  - o Caurmērs;
  - o Krāja.
- Mežsaimnieciskās darbības aprobežojumu pazīmes.

Kartogrāfiskais materiāls sastāv no nogabalu poligonu, ceļu, grāvju un citu punktu, līniju datiem, no kuriem pētījumam izmantoti tiks nogabalu poligoni ar piesaistītu atribūtu informāciju (4. attēls).





**4. attēls. Viena īpašuma piemērs uz kadastra kartes**

Attēlā ir redzams viena īpašuma piemērs (kadastrs) ar meža nogabaliem (poligoni ar numuriem).

## **1.2. Pieeja rezultātu apkopošanai**

Ņemot vērā, ka aprēķini tiks veikti zemākajā ģeogrāfiskās detalizācijas līmenī (kopā ~ 5 milj. poligoni), šo informāciju būs iespējams apkopot augstākā detalizācijas līmenī jebkuros griezumos.

Šobrīd ir plānots, ka apkopojums tiks veikts 2 griezumos:

- pagastu teritorija;
- zemes masīvi/poligoni.

Pagastu poligonu matrica ir izveidota, nodalot pilsētu poligonus atsevišķi. Tas ir aktuāli tām teritorijām, kuras administratīvi ir definētas kā “pilsēta ar lauku teritoriju”. Kopumā šajā matricā ir ~550 poligoni.



**5. attēls. Rezultātu apkopošanas poligonu matrica (pagasti)**

Zemes masīvu matrica tiks veidota, apvienojot blakus stāvošus zemes poligonus ar līdzīgu lietošanas veidu. Tehniski rezultātu karte izskatīsies līdzīgi kā Eiropas Vides aģentūras (European Environment Agency) veidotā Corine poligonu matrica (~ 56,5 tūkst. poligoni).



6. attēls. Rezultātu apkopšanas poligonu matrica (zemes masīvi)

Zemes masīvu matrica ļaus detalizētāk ieskatīties kartē un modelēt politikas scenārijus.

## **2. Pieeja, kas ļauj novērtēt katras teritoriālās vienības izmantošanas efektivitāti, devumu mērķu sasniegšanā, kā arī izmantošanas potenciālu**

### **2.1. Lauksaimniecības produkcijas ražošana**

Galvenais datu avots par lauksaimniecības zemes poligoniem ir LAD informācija – lauku bloki 2005. gadā. Šī platība ir ļoti tuva VZD lauksaimniecības zemes platībai, bet atšķirībā no VZD datiem, ir identificējama arī poligonu līmenī.

Šī lauksaimniecības zeme tiks sadalīta 6 grupās:

1. Ražojošā lauksaimniecības zeme (pieteikta VPM) – 1705 tūkst. ha
2. Koptā lauksaimniecības zeme (nav pieteikta VPM) – 273 tūkst ha. Šo platību veido:
  - a. Ražojošā lauksaimniecības zeme (nav pieteikta VPM). Tā ir aprēķināma kā starpība starp LAD lauku blokos esošo kopto lauksaimniecības zemi un starpību starp CSP datiem par izmantoto LIZ un LAD VPM platību. Kopā tie ir aptuveni 180 tūkst. ha.
  - b. Koptā lauksaimniecības zeme (nav pieteikta VPM), kura netiek izmantota lauksaimniecības produkcijas ražošanai. Kopā aptuveni 80 tūkst. ha.
  - c. Kārtējā gadā VPM pieteiktā platība, par kuru netika ievērota atbalsta saņemšanas nosacījumi (nenopļauta). Kopā nepilni 13 tūkst. ha.

3. Nekoptā lauksaimniecības zeme (krūmāji) - kopā aptuveni 208 tūkst. ha.
4. Aizaugusi lauksaimniecības zeme - kopā aptuveni 88 tūkst. ha.
5. Lauksaimniecības zeme ar platību < 1 ha. Šobrīd valstī nav informācijas par to, kas notiek ar šo zemi. Kopā šī teritorija veido 76 tūkst. ha.
6. Lauksaimniecības zeme ar citu lietošanas mērķi. Šo zemes platību grupu veido atpūtas vietas, golfa laukumi, slēpošanas trases, apbūvēta zeme. Kopā šajā grupā aptuveni 14 tūkst. ha.

Tādējādi visa lauksaimniecības zeme veido 2364 tūkst. ha.

Lauksaimniecības produkcijas ražošana tiks novērtēta 1. un 2. grupas platībām – ražojošai zemei, kas ir pieteikta VPM un koptai lauksaimniecības zemei.

Par ražojošo zemi, kas ir pieteikta VPM, var precīzi identificēt kultūraugus katrā poligonā.

Par kopto zemi tiks izmantots novērtējums. Vispirms tiks novērtēta starpība starp CSP katra kultūrauga platību (avots: nepublicētā CSP informācija) un VPM platībām. Starpība tiks attiecināta uz visu koptās zemes platību. Tādējādi tas arī ļaus novērtēt cik un kādi kultūraugi tiek audzēti vidēji uz 1 koptās lauksaimniecības zemes hektāra.

Produkcijas novērtējumam lauksaimniecības sadaļā tiks izmantota 2013. gada Latvijas Valsts mežu pētījumā „Zemes ekonomiski efektīva, ilgtspējīga un produktīva izmantošana lauksaimniecības un mežsaimniecības produkcijas ražošanai” izmantotā metodoloģija<sup>1</sup>. Atšķirība šajā pētījumā – augstāka detalizācijas pakāpe (lauku bloku līmenis pret pagastu līmeni).

Produkcijas ražošana tiks novērtēta poligonu līmenī, ņemot vērā, kas tiek audzēts, kāda ir zemes kvalitāte, meliorācijas esamība, meliorācijas esamība, mēslošanas līdzekļu izmantošanas intensitāte. Tas ļaus novērtēt saražotās produkcijas daudzumu. Lauksaimniecības datu centra (LDC) reģistrā esošo dzīvnieku skaita piesaiste pie poligoniem ļaus novērtēt arī dzīvnieku skaita un lopkopības produkcijas ražošanas apjomu.

Saražotās produkcijas daudzuma noteikšanai tiks izmantota šāda formula:

$$\text{Saražotā produkcija poligonos (tonnas)} = f(\text{kultūraugs vai kultūraugu grupa, bāzes ražība kultūraugam vai kultūraugu grupai, zemes kvalitāte, mitruma režīms, mēslošanas līdzekļu izmantošana, dzīvnieku skaits})$$

**1. tabula. Datu ieguves avoti**

	Datu ieguves avots
Kultūraugs vai kultūraugu grupa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ražojošā lauksaimniecības zeme (pieteikta VPM) – LAD dati</li> <li>• Koptā lauksaimniecības zeme – starpība starp LAD datiem un CSP datiem, proporcionāli attiecinot uz visu platību</li> </ul>
Bāzes ražība kultūraugam vai kultūraugu grupai	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CSP dati</li> </ul>

<sup>1</sup> [http://www.lvm.lv/images/lvm/Petijumi\\_un\\_publicācijas/Petijumi/Atskaite\\_zemes\\_janvaris\\_gala\\_2014\\_1.pdf](http://www.lvm.lv/images/lvm/Petijumi_un_publicācijas/Petijumi/Atskaite_zemes_janvaris_gala_2014_1.pdf)

Zemes kvalitāte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitalizētās augšņu kartes – zemes kvalitatīvais vērtējums ballēs (tiem poligoniem, par kuriem ir pieejama informācija)</li> <li>• Novērtējums, izmantojot augšņu kartes par augšņu tipiem un kvartālnoguldījumu kartes (tiem poligoniem, par kuriem nav pieejama informācija)</li> </ul>
Mitruma režīms	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meliorāciju karte (pieejama LAD)</li> </ul>
Mēslošanas līdzekļu izmantošana	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VAAD kultūraugu mēslošanas plāni īpaši jutīgajās teritorijās (saimniecībās ar &gt; 20 ha)</li> <li>• Dabas aizsardzības teritorijas (datubāze “Ozols”)</li> <li>• Bioloģisko saimniecību teritorijas (LAD)</li> <li>• Ganāmo dzīvnieku skaits uz ilggadīgo zālāju platībām (LDC)</li> <li>• CSP statistika</li> </ul>
Dzīvnieku skaits	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LDC datu sasaiste ar LAD apsaimniekotām platībām, izmantojot īpašnieka identifikācijas numuru</li> </ul>

## 2.2. Mežsaimniecības produkcijas ražošana

Latvijā mūsdienās diezgan grūti ir novelkama strikta robeža starp dabiski augušas koksnes resursiem un kultivētu kokaugu koksnes resursiem, jo cilvēka iesaistīšanās meža audzēšanas procesos, paaugstinot mežaudžu produktivitāti, pozitīvi ietekmē meža resursu kvalitāti un pieejamību nākotnē, perspektīvā nodrošinot koksnes pārstrādes uzņēmumus ar nepieciešamajiem augstas kvalitātes koksnes resursiem. Koksnes resursu kvalitāti un izmantojamību galvenokārt nosaka koku suga, izmēri un koksnes vainas. Koksne, kas iegūta no mazvērtīgajām mīksto lapu koku sugām, piemēram, baltalkšņa galvenokārt izmantojama enerģijas ražošanai, analogiski izmantojami arī vērtīgo koku sugu nekvalitatīvie sortimenti. Šī iemesla dēļ, raugoties no ekonomiskā viedokļa, meža platības apsaimniekojamas tā, lai iegūtu resursus ar visaugstāko pievienoto vērtību. Koksnes resursu apjomu un kvalitāti augošā meža novērtē meža inventarizācijas laikā, nosakot mežaudzes sugu sastāvu un taksācijas rādītājus.

Pamatojoties uz dažādām metodēm, informācija par meža resursiem (meža platībās, kurās veikta meža inventarizācija), tāpat, reizē arī par mežā iegūstamās koksnes resursiem, ir uzkrāta un pastāvīgi tiek aktualizēta Meža valsts reģistrā, kuru administrē Valsts meža dienests (VMD). Paralēli LVMI Silava veic meža statistisko inventarizāciju (MSI), iegūstot precīzāku un operatīvu informāciju par Latvijas Republikas meža resursiem. Izmantojot MSI datus ir izstrādāti algoritmi audžu krājas u.c. mežaudzi raksturojošo rādītāju aprēķiniem.

Izmantojot šos datus, ir iespējams precīzāk noteikt esošo mežaudžu krāju, sadalījumā pa koku sugām, un tās vērtību, kā arī teorētiski aprēķināt kāda būs mežaudzes (nogabala) krāja pēc n gadiem, un kāda būs republikas saimniecisko mežu krāja, pieņemot, ka ciršanas apjomi tiek saglabāti pašreizējā līmenī.

Lai aprēķinātu ekonomisko ieguvumu, vērtējot mežaudžu ikgadējo krājas pieaugumu Latvijas Republikas teritorijā, aprēķini tiek veikti meža nogabaliem, kas atrodas valsts vai privātajos mežos. Aprēķini netiek veikti nogabaliem, kas atrodas aizsargājamās teritorijās, kurās ir aizliegta saimnieciskā darbība.

Dati par nogabalu platību, meža tipu, valdošajām sugām, mežaudzes vecumu un bonitāti iegūti no Meža valsts reģistra.

Izmantojot LVMI Silava izstrādātos audzes krājas aprēķina vienādojumus atkarībā no valdošās koku sugas un bonitātes, katram nogabalam konkrētā vecumā tiks aprēķināta krāja

un krājas pieaugums viena gada laikā. Nogabalos, kuros ir vairākas sugas, krāja tiks aprēķināta katrai no tām, atbilstoši tīraudzes krājai attiecīgajā bonitātē. Nogabala krāja un krājas pieaugums tiks iegūts, summējot nogabalā esošo koku sugu krājas, kas iegūtas proporcionāli sugas īpatsvaram audzes sastāva formulā. Lai izteiktu krājas pieaugumu naudas izteiksmē, konkrētam nogabalam tiks aprēķināta teorētiskā krāja cirtmeta vecumā un aprēķināts teorētiski iespējamais finansiālais ieguvums no viena nogabalā augošās koksnes realizācijas, kāds iegūstams audzi nocērtot galvenajā cirtē. Attiecīgi, ņemot vērā koksnes ikgadējo pieaugumu, iespējams aprēķināt par cik teorētiski palielinās nogabalā augošās mežaudzes vērtība viena gada laikā.

Patlaban ekspertu vidū turpinās diskusijas par savstarpēji salīdzināmas metodoloģijas pielietošanu mežsaimniecībā un lauksaimniecībā, tajā skaitā nākotnes naudas plūsmas pieejas izmantošanu.

### 2.3. Emisijas lauksaimniecībā

Siltumnīcefekta gāzu (SEG) emisijas no lauksaimniecības sektora Latvijā iekļauj trīs emisiju grupas:

1. metāna (CH<sub>4</sub>) emisijas no lauksaimniecības dzīvnieku zarnu fermentācijas un no kūtsmēslu apsaimniekošanas;
2. slāpekļa oksīda (N<sub>2</sub>O) emisijas no kūtsmēslu apsaimniekošanas un lauksaimniecībā izmantojamām augsnēm;
3. oglekļa dioksīda (CO<sub>2</sub>) emisijas no kaļķa un urīnvielas izmantošanas.

Kopumā SEG emisijas lauksaimniecībā 2014. gadā veidoja 24% no kopējām emisijām Latvijā. Lielākā daļa no šīm emisijām jeb 59,6% bija emisijas no lauksaimniecībā izmantotajām zemēm un to apsaimniekošanas, 32% no zarnu fermentācijas un 7,5% no kūtsmēslu apsaimniekošanas.

Salīdzinoši nelielu emisiju daļu veidoja emisijas no kaļķošanas – 0,7% un no urīnvielas izmantošanas – 0,2%. Līdz ar to šajos aprēķinos emisijas tiks noteiktas 1. un 2. platību grupai.

Detalizēti aprēķini un pieņēmumi ir aprakstīti 1. pielikumā. Tālāk tekstā ir aprēķinu apkopojums.

#### 2.3.1. Emisijas lokkopībā

Lokkopībā tiks izmantoti šādi koeficienti (2. tabula).

2. tabula. Kopējās emisijas no lokkopības un to sadalījums, CO<sub>2</sub> ekvivalents

Kategorija		CH <sub>4</sub> no kūtsmēslu apsaimniekoš., CO <sub>2</sub> ekvivalents	CH <sub>4</sub> no zarnu fermentācijas, CO <sub>2</sub> ekvivalents	N <sub>2</sub> O no kūtsmēslu apsaimniekoš., CO <sub>2</sub> ekvivalents	Kopējā CO <sub>2</sub> emisija, kg/gadā
Teļi līdz 1 gadam	Piena liellopu teļi	24,0	465,0	30,1	519,1
	Gaļas liellopu teļi	19,5	597,5	9,2	626,2
Jaunlopi no 1 līdz 2 gadiem	Piena liellopi	39,5	1022,5	47,7	1109,7
	Gaļas liellopi	32,0	1312,5	13,1	1357,6

Pieauguši citi liellopi (non-dairy)	Buļļi	56,0	2295,0	46,8	2397,8
	Teles	33,0	1355,0	24,7	1412,7
	Citas govīs	56,5	2317,5	32,8	2406,8
Slaucamās govīs		formula	formula	formula	formula
Sivēni zem 50 kg svara (zem 4 mēn.)		29,0	37,5	4,8	71,3
Jaunas vaislas un nobarojamās cūkas		75,5	37,5	12,4	87,9
Pieaugušas vaislas cūkas un kuiļi		153,5	37,5	34,3	225,3
Aitas		4,75	200,0	15,3	220,1
Kazas		3,25	125,0	17,2	145,5
Zirgi		39,0	450,0	62,3	551,3
Dējējvistas un broileri (vidēji)		0,6	-	0,4	1,0
Truši		2,0	14,75	12,1	28,9

Slaucamajām govīm aprēķinos tiks izmantota šāda emisiju formula:

$$CH_4 \text{ no kūtsmēslu apsaimniekoš., } CO_2 \text{ ekv.} = -1,625 * 10^{-6} * \text{piena izslauk.}^2 + 0,056125 * \text{piena izslauk.} + 65,75$$

$$CH_4 \text{ no zarnu fermentācijas, } CO_2 \text{ ekv.} = -0,25 * \text{piena izslauk.} - 1500$$

$$N_2O \text{ no kūtsmēslu apsaimniekoš., } CO_2 \text{ ekv.} = -0,0119 * \text{piena izslauk.} - 116,22$$

Attiecīgi visi koeficienti un formulu rezultāti ir jāreizina arī ar dzīvnieku skaitu. Pārējiem dzīvniekiem emisijas tiek aprēķinātas kopējo CO<sub>2</sub> emisiju (skatīt 2. tabulu) reizinot ar dzīvnieku skaitu.

### 2.3.2. Emisijas augkopībā

Emisijas augkopībā ir sadalītas 2 grupās:

- netiešās slāpekļa oksīda (N<sub>2</sub>O) emisijas no minerālmēslojuma izmantošanas;
- tiešās slāpekļa oksīda (N<sub>2</sub>O) emisijas no kultūraugu atliekām.

Netiešās N<sub>2</sub>O emisijas ir aprēķinātas atbilstoši izmantotajam slāpekli saturošo minerālmēslojuma daudzumam pēc sekojošas formulas:

$$\text{Netiešās } N_2O \text{ emisijas} = \text{Slāpekļa minerālmēslojuma daudzums (tīrviela) uz 1 ha, kg} * \text{poligona platība, ha} * 0,01$$

Tiešās N<sub>2</sub>O emisijas tiek aprēķinātas, sadalot emisijas koeficientus pa kultūraugu grupām. Graudaugiem un rapsim koeficienti ir aprēķināti atbilstoši prognozētajai ražībai un izmantotajam slāpekļa mēslojuma apjomam, CO<sub>2</sub> ekvivalenta aprēķins tiks veikts, pielietojot CO<sub>2</sub> ekvivalenta pārrēķina koeficientus.

$$N_2O \text{ emisijas graudaugiem} = 0,1268 * \text{ražība} + 0,1033$$

$$N_2O \text{ emisijas rapšiem} = 0,1368 * \exp(0,4073 * \text{ražība})$$

$$N_2O \text{ emisijas pākšaugiem} = 0,619 * \text{ražība}$$

$$N_2O \text{ emisijas kartupeļiem} = 0,689 * \text{ražība}$$

$$N_2O \text{ emisijas dārzeņiem} = 0,593 * \text{ražība}$$

$$N_2O \text{ emisijas kukurūzai} = 1,304 * \text{ražība}$$

$$N_2O \text{ emisijas zālājiem} = 0,216 * \text{ražība}$$

Slāpekļa emisijas tiks pārrēķinātas CO<sub>2</sub> ekvivalentā, izmantojot formulu: CO<sub>2</sub> = 298 \* N<sub>2</sub>O

## 2.4. Emisijas ZIZIMM sektorā

Emisijas ZIZIMM sektorā tiks novērtētas katram atsevišķam nogabalam, izmantojot zemāk aprakstīto metodoloģiju.

Pēc Latvijas meža resursu statistiskās inventarizācijas datiem meža platība Latvijā 2014. gada 1. janvārī bija 3 299,38 tūkst. ha (mežainums ir 51%) (NIR, 2016). Meža nozarei ir ļoti liela ekoloģiskā nozīme oglekļa piesaistē un uzkrāšanā.

Oglekļa piesaisti, uzkrāšanos un izdalīšanos no meža var iedalīt četrās grupās – biomasā, atmirums, augsnes ogleklis un koksnes produkti (IPCC, 2006).

### 1. Biomasā

Oglekļa krājumi veidojas gan pazemes, gan virszemes biomasā. Pazemes biomasu veido koka dzīvās saknes un celms, bet virszemes biomasu veido augoša koka virszemes daļas – stumbrs, zari, miza un lapotne. Ilgtspējīgi apsaimniekotā mežā oglekļa uzkrāšanās ir nepārtraukts process, jo nocirstos kokus aizstāj jaunie koki, kuri piesaista CO<sub>2</sub>, un izmanto to augšanai. Visvairāk CO<sub>2</sub> piesaista vidēja vecuma audzes. Mežaudzei sasniedzot vai pārsniedzot pieaugušas audzes vecumu, CO<sub>2</sub> piesaiste parasti strauji samazinās. Lai saglabātu optimālu CO<sub>2</sub> piesaistes/emisiju bilanci, nav izdevīgi saglabāt pieaugušas un pāraugušas audzes. Mežainuma un krājas pieauguma palielināšanās pozitīvi ietekmē CO<sub>2</sub> piesaisti un uzkrāšanos.

Krājas pieaugumi tiks aprēķināti pēc vienādojumiem, kuri iegūti no Latvijas meža resursu statistiskās inventarizācijas datiem, izmantojot Valsts meža dienesta Meža inventarizācijas datus par mežaudzes platību, valdošo koku sugu, mežaudzes vecumu un audzes bonitāti. Meža statistiskās inventarizācijas datus par koksnes krāju ir integrēta meža apsaimniekošanas radītā ietekme uz meža augšanu Latvijā. Tas ļauj modelēt vidējās krājas izmaiņas laikā atkarībā no sugas un augšanas apstākļiem. Jāņem vērā, ka ar krājas pieaugumu šajā gadījumā ir jāsaprot krājas izmaiņas kādā laika vienībā, kurā iekļautas arī kopšanas ciršu atstātās izmaiņas uz krāju.

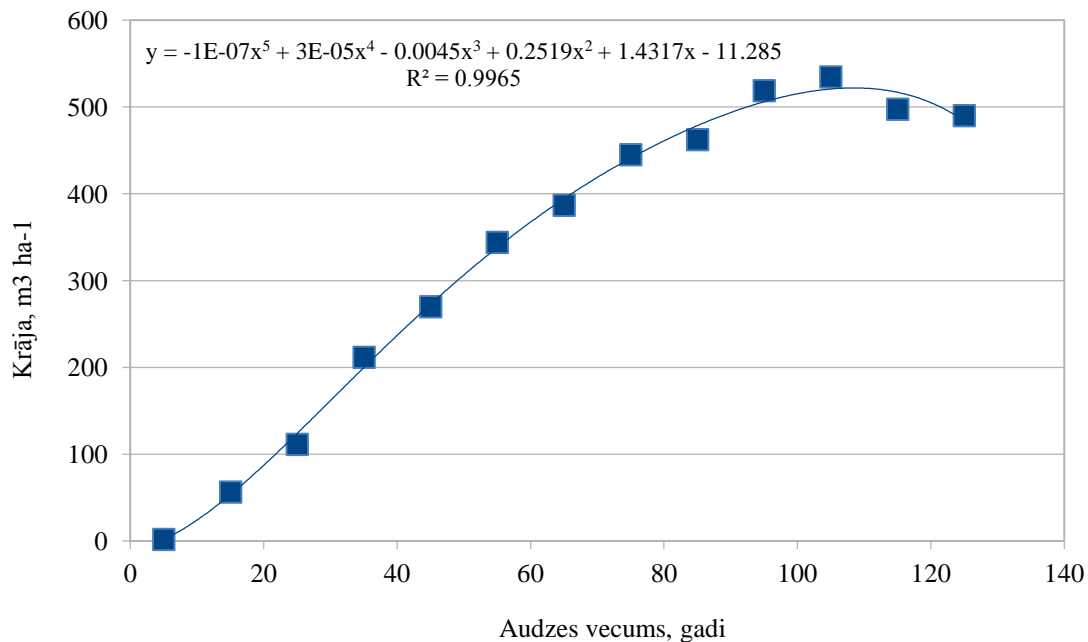
Lai pārietu no krājas vienībām uz biomasu un CO<sub>2</sub>, tiks izmantoti Latvijas mežzinātnes institūta Silava izstrādātie pārrēķinu vienādojumi.

Audzes krājas aprēķina vienādojums Ia bonitātes priedes audzei:

$$M = -9,83 \cdot 10^{-8} \cdot a^5 + 3,34 \cdot 10^{-5} \cdot a^4 - 0,0045 \cdot a^3 + 0,252 \cdot a^2 + 1,43 \cdot a - 11,3, \text{ kur}$$

$M$  – audzes koku stumbru krāja,  $\text{m}^3 \text{ha}^{-1}$ ;

$a$  – audzes vidējais vecums



#### 7. attēls. Krāja no audzes vecuma Ia bonitātes priedes audzei

Pēc dotā vienādojuma iespējams aprēķināt audzes krāju kādā noteiktā vecumā. Krājas pieaugums izsakāms, kā krājas izmaiņas laikā. Pēc šāda principa ir veidoti vienādojumi arī:

- eglei,
- bērzam,
- apsei,
- baltalksnim,
- melnalksnim.

Pieņemts, ka audzes vecumam pārsniedzot vecumu, kas Meža likumā, noteikts kā pieaugusi audze, par 10 gadiem, krāja vairs nemainās un pieaugums neveidojas.

Līdz ar virszemes biomasas uzkrāšanos, notiek arī pazemes biomasas uzkrāšanās. Pazemes biomasas izmaiņas ir cieši atkarīgas no virszemes biomasas izmaiņām, tādējādi pazemes biomasa tiks aprēķināta, balstoties uz virszemes biomasu. Aprēķiniem tiks izmantoti LVMI Silavā izstrādāti pārrēķinu koeficienti.

Vienādojumi visām koku sugām un bonitātēm atspoguļoti 2. pielikumā.

#### 2. Atmirums

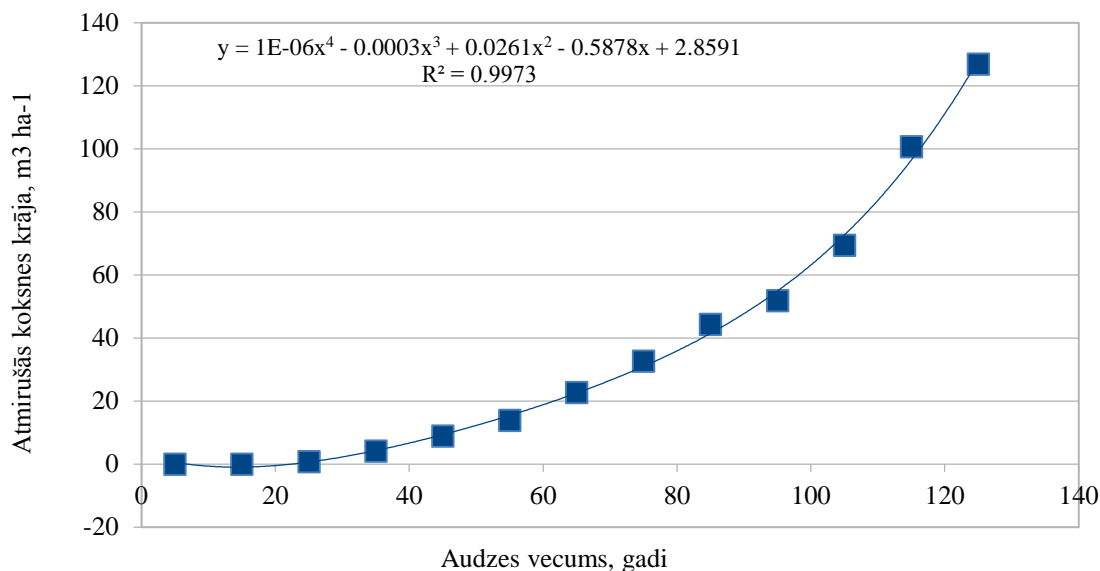
Meža resursu monitoringa laikā mērītais atmirums tiek iedalīts šādās grupās: sausokņi (stāvoši nokaltuši koki ar galotnēm), stubeņi (stāvoši nokaltuši koki bez galotnēm un zemāk lūzuši koku stumbri) un kritālas (guļoši nokrituši, nolauzti un izgāzti koki un guļošas atlūzas) (Jansons, 2010). Papildus mežaudzē uzkrājas koksne, kas ir nozāģēta un atstāta mežā. Šāda koksne mežu resursu monitoringā tiek uzskaitīta atsevišķi.



Dabiskais atmirums tiks aprēķināts pēc vienādojumiem, kuri iegūti no mežu statistiskās inventarizācijas datiem, izmantojot Valsts meža dienesta Meža inventarizācijas datus par mežaudzes platību, valdošo koku sugu, mežaudzes vecumu un audzes bonitāti.

Dabiski atmirušās koksnes krājas aprēķinu vienādojums Ia bonitātes priedes audzei:

$$M_{DA} = 1,40 \cdot 10^{-6} \cdot a^4 - 2,81 \cdot 10^{-4} \cdot a^3 + 0,0261 \cdot a^2 - 0,588 \cdot a + 2,86$$



#### 8. attēls. Atmirums atkarībā no audzes vecuma Ia bonitātes priedes audzei

Dotais vienādojums ir atmirušās koksnes krājas kumulatīvais vienādojums. Koksnes atmirums kādā konkrētā periodā aprēķināms kā atmirušās koksnes krājas izmaiņas laikā. Pēc šāda principa ir veidoti vienādojumi arī pārējām koku sugām.

Papildus dabiskajam atmirumam, koksnes kritalu krāju papildina meža apsaimniekošanas laikā nocirstie un mežā atstātie koki (piemēram, jaunaudžu kopšana) un to daļas. Šādas koksnes kumulatīva uzkrāšanās mežaudzē tiks modelēta tāpat kā krājas un dabiski atmirušās koksnes krāja.

Gan dabisku, gan antropogēnas darbības dēļ bojāgājušo koku krāju veido ne tikai koka virszemes daļas, bet arī to pazemes daļas – celmi un saknes. Līdzīgi kā gadījumā ar dzīvu koku biomasu, arī atmirušo koku pazemes biomasu tiks aprēķināta pēc LVMI Silava izstrādātiem pārrēķinu koeficientiem.

Vienādojumi visām koku sugām un bonitātēm atspoguļoti 2. pielikumā.

### 3. Augsnes ogleklis

Augsnes iedalās divās kategorijās – minerālaugsnēs un organiskajās augsnēs. Aprēķinos tiks pieņemts, ka emisijas no minerālaugsnes ir nenozīmīgas un ir 0, līdzīgi kā tas tiek pieņemts arī nacionālajā SEG inventarizācijā.

Mežaudzēs, kas dabiski ir veidojušās uz organiskajām augsnēm, veidojas oglekļa uzkrājumi. Ja šīs mežaudzes tiek nosusinātas vai, ja šajās mežaudzēs tiek veikta mežsaimnieciskā darbība, pastiprinās CO<sub>2</sub> emisijas, kā rezultātā oglekļa krājumi augsnē var samazināties.

Mežsaimniecības sektorā augsnes oglekļa uzkrājumi un emisijas tiek rēķinātas kūdreņu meža tipu (nosusinātie meži uz organiskajām augsnēm) mežaudzēm. Aprēķiniem tiks izmantoti

Valsts meža dienesta Meža inventarizācijas dati par meža augšanas apstākļu tipiem un mežaudzes platību.

Augsnes CO<sub>2</sub> emisijas no poligona tiks aprēķinātas, reizinot poligona platību ar meža tipam atbilstošu emisiju koeficientu. Emisiju koeficienti ir izstrādāti LVMI Silava.

#### 4. Koksnes produkti

Pārvēršot mežaudzē iegūto koksni koksnes produktos, saistītais un uzkrātais ogleklis turpina glabāties koksnes produktos. Veicot regulāru mežaudžu kopšanu un nodrošinot ilgtspējīgu mežu apsaimniekošanu, tiek palielināta koksnes produktu ieguve un izmantošana māsaimniecībā un būvniecībā (MSNP, 2014). 2015. gadā Latvijā tika nocirsti 10,6 miljoni kubikmetru koksnes (CSP, 2016). Ciršanas apjomus ietekmē valsts attīstība, ekonomiskā situācija, kokmateriālu cenas tirgū, kā arī spēkā esošie normatīvie akti.

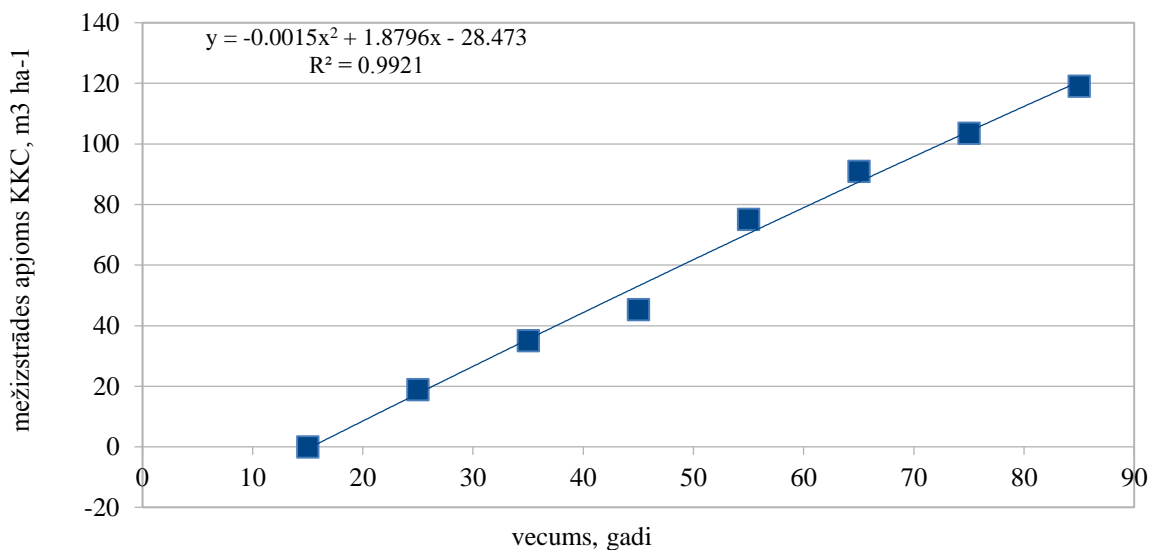
Izdalīti divi mežizstrādes veidi, kuros iegūtā koksne izmantojama koksnes produktu ražošanai:

- krājas kopšanas cirte;
- galvenā cirte.

Meža apsaimniekošanas pasākumu, tai skaitā krājas kopšanas ciršu, ietekmi un apjomu ir sarežģīti modelēt, jo rezultātus būtiski ietekmē liels daudzums faktoru, kas gala rezultātā var atstāt būtiskas novirzes no reālajiem vidējiem krājas un emisiju rādītājiem valsts mērogā. Tāpēc nolemts, ka arī krājas cirtēs nocirsto apjomu modelēs pēc vienādojumiem, kas iegūti no mežu resursu statistiskās inventarizācijas datiem par nocirstās un izvestās koksnes krāju dažāda vecuma, bonitātes un sugas audzēs. Izmantots pieņēmums, ka mežizstrāde, kas veikta līdz briestaudzes vecuma klasei, ir klasificējama kā krājas kopšanas cirte. Mežu statistiskajā inventarizācijā atsevišķi tiek uzmērīti vai uzskaitīti atmirušie koki, tai skaitā arī tie, kas ir nozāģēti un izvesti no meža krājas kopšanas cirtēs. Tas ļauj modelēt krājas kopšanas cirtēs vidēji nocirstās koksnes apjomu. Jāapzinās, ka šī pieeja neiekļauj klasiski pieņemto pieeju par krājas kopšanas cirti kā pasākumu, kas veicams, audzei sasniedzot kādu noteiktu šķērslaukuma vērtību. Šāda pieeja balstīta uz iepriekš minēto, ka dažādu apsaimniekošanas pasākumu ietekmes modelēšana ir komplicēta, kas var novest pie būtiskas rezultātu pārvērtēšanas vai nenovērtēšanas valsts mēroga lēmumu pieņemšanā. Tai pat laikā meža resursu monitoringa ietvaros ievāktā informācija integrē daudzu meža apsaimniekošanas pasākumu ietekmi, tai skaitā krājas kopšanas cirtes, uz krājas izmaiņām un ir iespējams novērtēt reālos krājas kopšanas cirtēs nocērtamos apjomus.

Krājas kopšanas cirtes modelēšanas vienādojuma piemērs:

$$M_{KKC} = -0,0015*a^{-2} + 1,88*a - 28,5$$



**9. attēls. Krājas kopšanas cirtes grafiks**

Galvenajā cirtē saražotās koksnes apjoms tiks aprēķināts kā audzes krāja laikā, kad audze nocirsta.

Pieņemts, ka no nocirstās koksnes apjoma, gan krājas kopšanas cirtē, gan galvenajā cirtē, līdz pārstrādei nonāk 80,4% nocirstās koksnes. Šāda attiecība iegūta, attiecinot kopējo saražotās apaļkoksnes daudzumu (Eurostat) pret mežizstrādes apjomiem, kādi aprēķināti pēc mežu resursu monitoringa datiem.

Nocirstā apaļkoksne sadalās dažādos sortimentos atkarībā no koku sugas, koksnes kvalitātes un dimensijām. Sortimentu struktūra un īpatsvars no kopējā apaļkoksnes iznākuma ir noteicošais koksnes produktu iznākuma ietekmējošais faktors. Apaļkoksnes iznākuma īpatsvars pa sortimentiem ir apkopots xx. tabulā pēc cirtes veida.

**3. tabula. Sortimentu iznākums pēc to īpatsvara no kopējā apaļkoksnes apjoma galvenajā un krājas kopšanas cirtē**

Koku suga	Skuju koku zāgļa	Lapu koku zāgļa	Papīrmalka	Malka
Priede, GC	75,2%	2,4%	18,5%	4,0%
Priede, KKC	53,8%	0,3%	35,6%	10,2%
Egle, GC	51,0%	11,7%	28,8%	8,5%
Egle, KKC	38,5%	1,4%	41,7%	18,3%
Bērzs, GC	22,8%	28,1%	39,2%	9,9%
Bērzs, KKC	17,5%	4,2%	55,4%	22,9%
Apse, GC	0,0%	35,9%	0,7%	63,3%
Apse, KKC	0,0%	15,3%	1,0%	83,7%
Melnalksnis, GC	0,0%	67,0%	0,0%	33,0%
Melnalksnis, KKC	0,0%	28,5%	0,0%	71,5%

Baltalksnis, GC	0,0%	22,2%	0,0%	77,8%
Baltalksnis, KKC	0,0%	9,5%	0,0%	90,5%

No kopējā pārstrādei pieejamā apaļkoksnes iznākuma, tikai daļa apaļkoksnes nonāk koksnes produktos. Saražoto koksnes produktu īpatsvars attiecībā pret pārstrādei pieejamo apaļkoksnes apjomu apkopots 4. tabulā 4 apaļkoksnes sortimentu grupās – skujkoku zāģbaļķi, lapu koku zāģbaļķi, papīrmalka un kurināmā koksne.

**4. tabula. Koksnes produktu īpatsvars no apaļkoksnes sortimentiem**

Apaļkoksnes sortimenti	Zāģmateriāli	Plātņu koksne	Celuloze un papīra izstrādājumi
Skujkoku zāģbaļķi	47%	0	0
Lapu koku zāģbaļķi	30%	12%	0
Papīrmalka	0	24%	0
Kurināmā koksne	0	0	0

#### Zemes lietojuma veida maiņa

Augsnes oglekļa piesaiste ir atkarīga no zemes lietojuma veida, platības, kultūras un ražības. Mainot zemes lietojuma veidu, notiek oglekļa krājumu izmaiņas augsnē. Emisijas, kas radušās zemes lietojuma maiņas rezultātā tiks aprēķinātas, izmantojot statistisku CO<sub>2</sub> emisiju koeficientu, kas tiks aprēķināts, izmantojot meža (Biosoil) un lauksaimniecības augšņu monitoringa ietvaros iegūtos rezultātus par oglekļa uzkrājumiem un modelējot izmaiņas ar Yasso07 augsnē oglekļa modeli. Koeficients atspoguļos vienā gadā notiekošās oglekļa krājumu izmaiņas pēc zemes lietojuma veida maiņas.

**5. tabula. Augsnē oglekļa izmaiņas zemes lietojuma veida maiņu rezultātā (C / ha gadā)**

		Uz		
		Aramzeme	Zālāji	Mežs
No	Aramzeme	x	0,36	1,27
	Zālāji	-0,14	x	0,96
	Mežs	-1,17	-0,96	x

Plānots novērtēt arī oglekļa izmaiņas zemes lietojuma veida maiņas rezultātā ilggadīgiem stādījumiem.

#### Aramzeme un zālāji

Emisijas no lauksaimniecības zemēm veidojas no augu atliekām, dzīvnieku mītnēm, dzīvniekiem, minerālmēsliem lietošanas un N<sub>2</sub>O emisijas no organiskajām augsnēm. Šīs sadaļas tiks apskatītas lauksaimniecības nodaļā, bet CO<sub>2</sub> emisijas no organiskajām augsnēm tiek

apskatīta nodaļā “Mežsaimniecība”. Lai aprēķinātu emisijas no organiskajām augsnēm, tiks izmantota digitālā augšņu karte un augsnes emisiju koeficienti no IPCC vadlīnijām.

## 2.5. Aizsargājamās dabas teritorijas

Īpaši aizsargājamās dabas teritorijas (ĪADT) ir izveidotas, lai aizsargātu un saglabātu dabas daudzveidību Latvijā – retas un tipiskas dabas ekosistēmas, aizsargājamo sugu dzīves vidi, savdabīgas, skaistas un Latvijai raksturīgas ainavas, ģeoloģiskos un ģeomorfoloģiskos veidojumus, dendroloģiskos stādījumus un dižkokus un nodrošinātu sabiedrības atpūtai, izglītošanai un audzināšanai nozīmīgas teritorijas. ĪADT Latvijas teritorijā ir izveidotas un ar likumu vai Ministru kabineta noteikumiem apstiprinātas 683 ĪADT (VARAM, 2016). Dati par ĪADT ir pieejami Dabas datu pārvaldības sistēmā “Ozols”, kurā tiek uzkrāta informācija par īpaši aizsargājamām dabas teritorijām, mikroliegumiem, īpaši aizsargājamām sugām un biotopiem, apsaimniekošanas pasākumiem, tūrisma infrastruktūru īpaši aizsargājamās dabas teritorijās, atlīdzības par saimnieciskās darbības ierobežojumiem īpaši aizsargājamās dabas teritorijās un mikroliegumos izmaksu, valsts reģistra kartogrāfiskie dati, bioloģiskās daudzveidības monitoringa dati un citi dati, kas aktuāli dabas aizsardzības jomā (DAP, 2016).

Lai nodrošinātu ĪADT dabas daudzveidību, ir noteiktas funkcionālās zonas ar atšķirīgiem aizsardzības un izmantošanas noteikumiem, kas ietver arī saimnieciskās, mežsaimnieciskās un cita veida darbības ierobežojumus. Saimnieciskās darbības ierobežojumi ir apkopoti 3. pielikumā.

6. un 7. tabulās ir apkopojums par atļautām saimnieciskā rakstura darbības dažādās īpaši aizsargājamo dabas teritoriju zonās attiecīgi lauksaimniecībai un mežsaimniecībai.

6. tabula. Lauksaimniecība (atļautās darbības)

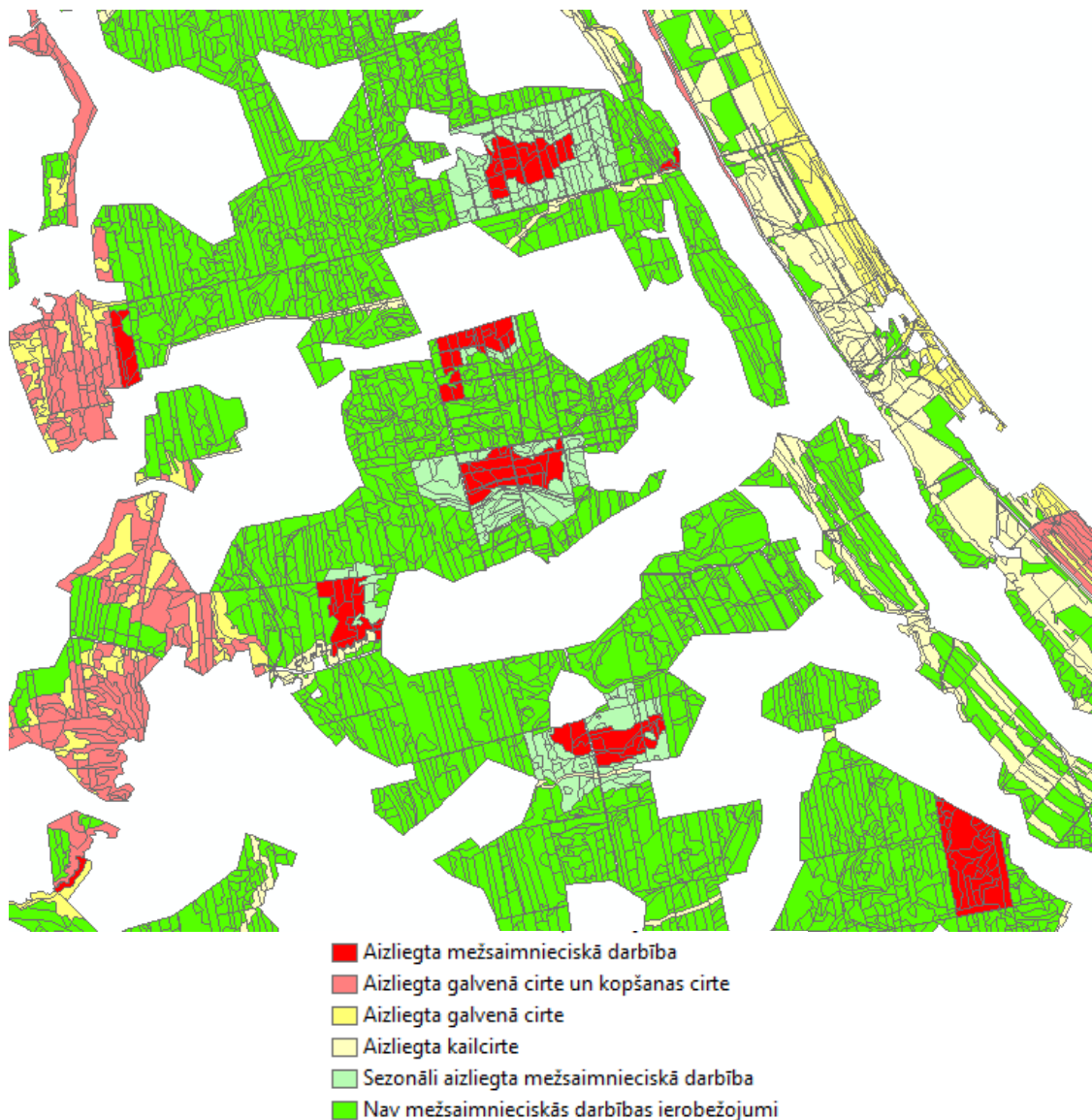
Atļautās darbības	Dabas rezervāta stingrā režīma zona	Dabas rezervāta regulējamā režīma zona	Dabas rezervāta dabas parka zona	Nacionālā parka dabas lieguma zona, dabas liegumi	Nacionālā parka ainavu aizsardzības zona un aizsargājamo ainavu apvidus	Dabas parks	Dabas piemineklis
Atļauta lauksaimnieciskā darbība			X	X	X	X	X
Atļauta bioloģiskā lauksaimniecība		X	X				
Dabiski apmežojušās teritorijas zemes lietojuma veida maiņa				X			
Meliorācijas izbūve						X	
Ierīkot kārklu, Sahalīnas sūrenes, lupīnas un lucernas sējumus un stādījumus							
Dabisko zālāju kultivēšana, aršana							
Zemes vienību sadalīšana (vienas vienības platība vismaz 10ha)				X		X	

**7. tabula. Mežsaimniecība (atļautās darbības)**

Atļautās darbības	Dabas rezervāta stingrā režīma zona	Dabas rezervāta regulējamā režīma zona	Dabas rezervāta dabas parka zona	Nacionālā parka dabas lieguma zona, dabas liegumi	Nacionālā parka ainavu aizsardzības zona un aizsargājamo ainavu apvidus	Dabas parks	Dabas piemineklis
Galvenā cirte					X	X	X
Sanitārā cirte				X			
Kopšanas cirte				X		X	
Kailcirte					X		
Mežaudzes atjaunošana stādot vai sējot						X	
Mežaudžu atjaunošana un jaunaudzes kopšana					X	X	
Mežaudzes nosusināšana							
Bīstamo koku novākšana		X	X	X	X	X	X

Tajā pat laikā dabas aizsardzības pazīmes meža nogabaliem ir VMD datubāzē. Pētījumā galvenokārt tiks izmantota šī informācija, neskatoties uz to, ka tā ir par inventarizētiem mežiem (~95% no teritorijas).

Arī aizaugušajām teritorijām (LAD datubāze ar lauku blokiem), kas skaitās kā mežs, tiks izmantotas datubāzes Ozols pazīmes.



**10. attēls. Dabas aizsardzības slānis meža nogabaliem**

Šajā griezumā (nogabalu poligoni) tiks novērtēti ekonomiskā rakstura neiegūtie “labumi” mežsaimniecībā. Neinventarizētiem mežiem (kas ir VZD kadastrā) tiks izmēģināta iespēja apvienot VZD un “Ozols” datus.

Ņemot vērā dabas aizsardzības jautājumu plašumu, par citu vērtību pievienošanu katrai aizsargājamai teritorijai varētu vienoties turpmākajā projekta realizācijā, organizējot ekspertu panelīdiskusiju.

### **3. Pieeja zemes sniegumu novērtēšanai dažādu funkciju veikšanā**

Šī pētījuma ietvaros uzmanība tiks pievērsta 3 “ražojošās” zemes funkcijām: primārās produkcijas ražošana; SEG emisijas un oglekļa piesaiste; dabas aizsardzība. Primārās produkcijas ražošanas ietvaros tiks aplūkotas 3 nozares: mežsaimniecības produkcijas ražošana, lauksaimniecības (akvakultūras) produkcijas ražošana.

Pieejai zemes snieguma novērtēšanai dažādu funkciju veikšanai ir jābūt tādai, kas ļautu salīdzināt zemes funkcijas, kuras klasiski tiek mērītas dažādās mērvienībās. Šajā pētījumā ietekme no saimnieciskās darbības mežsaimniecībā un lauksaimniecībā ir vērtējama naudas izteiksmē, emisijas un to piesaiste noteiktas metāna, slāpekļa oksīda, oglekļa un oglekļa dioksīda kilogramos, bet dabas aizsardzība - bioloģiskajās vienībās.

Taču šāda pieeja neļauj tiešā veidā savstarpēji salīdzināt atšķirīgas vērtības. Ir vajadzīgi pārrēķini salīdzināmās (vērtības) vienībās. Tomēr pārrēķinu pieejai ir jābūt maksimāli vienkāršai, lai būtu iespējams veikt pētījumu ierobežoto resursu ietvaros.

Šo iemeslu dēļ ir izstrādāta pieeja, kas ļauj savstarpēji salīdzināt dažādas zemes funkcijas.

**8. tabula. Zemes funkciju novērtēšanas mērvienības<sup>2</sup>**

Zemes funkcija	Klasiskā mērvienība	Unificēta mērvienība
Saimnieciskā darbība	EUR	EUR
SEG emisijas un piesaiste	N <sub>2</sub> O, CH <sub>4</sub> , CO <sub>2</sub> , C	EUR
Aizsargājamās dabas teritorijas	Bioloģiskās vienības	EUR

Saimnieciskās darbības novērtējuma klasiskā mērvienība ir naudas izteiksmē. Pieņemts, ka arī unificētā mērvienība būs naudas izteiksmē - EUR.

SEG emisijām un piesaistei ir dažādas mērvienības - CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, C. Lai pārietu uz unificēto mērvienību, tiks pielietoti vairāki soļi. Vispirms visas SEG gāzes tiks pārrēķinātas CO<sub>2</sub> ekvivalentā – no iegūtajām emisijām CO<sub>2</sub> ekvivalentu aprēķina, izmantojot īpašus koeficientus (9. tabula), un ņemot vērā globālās sasilšanas potenciāla koeficientus 100 gadiem.

**9. tabula. CO<sub>2</sub> ekvivalenta aprēķina koeficienti metānam un slāpekļa oksīdam<sup>3</sup>**

	Globālās sasilšanas potenciāls		
	20 gadiem	100 gadiem	500 gadiem
Metāns (CH <sub>4</sub> )	72,0	25,0	7,6
Slāpekļa oksīds (N <sub>2</sub> O)	289	298	153

Oglekļa pārrēķinam ir izmantota formula  $CO_2 = 44/12 * C$ .

Tālāk tiks noteikta CO<sub>2</sub> cena atbilstoši CO<sub>2</sub> cenai biržā.

Aizsargājamo dabas teritoriju snieguma novērtējumā klasiskā mērvienība ir bioloģiskā vienība. Tomēr gan pieejamie dati neļauj visu aizsargājamo teritoriju poligonu līmenī novērtēt sniegumu, gan arī veidojas sarežģījumi mērvienību salīdzināšanai ar citām funkcijām. Šo iemeslu dēļ tika nolemts izmantot citu pieeju – novērtēt, kādas ekonomiskās sekas ir no dabas teritorijas uzturēšanas – potenciāli neiegūtie ieņēmumi.

Kopumā pētījumā ietvaros būs iespējams:

- Noteikt dažādu zemes izmantošanas funkciju sociāli-ekonomisko ietekmi administratīvo teritoriju un nacionālajā līmenī.
- Noteikt teritoriālo vienību sniegumu dažādu zemes izmantošanas mērķu izpildē.
- Novērtēt teritoriālo vienību potenciālu dažādu zemes izmantošanas mērķu izpildē.

<sup>2</sup> IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007, tab.2.14.

<sup>3</sup> IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007, tab.2.14.



- Izskatīt iespējas optimizēt zemes izmantošanu to funkciju veikšanā, kas nav primārā ražošana.
- Iezīmēt teritoriju zemes izmantošanas specializācijas iespējas, kas balstās uz dažādu zemes izmantošanas funkciju ietekmi uz administratīvās teritorijas attīstību.
- Identificēt tādas politikas motivācijas sistēmas trūkumus, kuru novēršana pragmatiskā veidā orientētu politikas subjektus (zemes īpašnieki un lietotāji, pašvaldības) strādāt uz administratīvo teritoriju un valsts izvirzīto mērķu sasniegšanu, racionāli izmantojot un veicinot racionālu zemes resursu izmantošanu.
- Izstrādāt rekomendācijas Latvijas zemes resursu izmantošanas racionalizācijai, tajā skaitā normatīvā regulējuma izmainām, kas veicinātu Latvijas zemes resursu izmantošanas optimizāciju.

Darba rezultātā tiks izstrādāts zemes izmantošanas politikas novērtēšanas rīks (modelis) zemes ieguldījuma un potenciāla novērtēšanai dažādu funkciju veikšanā.

Pētījuma secinājumi izmantojami politikas veidošanas procesā, tajā skaitā nākamā plānošanas perioda pasākumu izstrādei.

## Literatūra

CSP, (2016). Mežsaimniecība 2015. gadā. Informatīvais apskats. Centrālā statistikas pārvalde. Vides un enerģētikas statistikas daļa.

IPCC, (2006). 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 4, Agriculture, Forestry and Other Land Use. Pieejams: <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol4.html>

MSNP, (2014). Meža un saistīto nozaru attīstības pamatnostādnes 2014.-2020.gadam. Pieejams: [https://www.zm.gov.lv/public/ck/files/ZM/mezhi/MKP/2014/Pamatnostadnes\\_301114\\_MKP.pdf](https://www.zm.gov.lv/public/ck/files/ZM/mezhi/MKP/2014/Pamatnostadnes_301114_MKP.pdf)

Jansons A., (2010). Latvijas priežu mežu atmirums atšķirīgos meža augšanas apstākļos. LLU Raksti 25 (320), 36-43.

NIR, (2016). Latvia`s National Inventory Report. Submission under UNFCCC and Kyoto Protocol, 1990-2014.

DAP, (2016). Dabas aizsardzības pārvalde. Dabas datu pārvaldības sistēma "Ozols", pieejams: [http://www.daba.gov.lv/public/lat/dati1/dabas\\_datu\\_parvaldibas\\_sistema\\_ozols/](http://www.daba.gov.lv/public/lat/dati1/dabas_datu_parvaldibas_sistema_ozols/)

VARAM, (2016). Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija. Īpaši aizsargājamās dabas teritorijas, pieejams: [http://www.varam.gov.lv/lat/darbibas\\_veidi/ipasi\\_aizsargajamas\\_dabas\\_teritorijas/](http://www.varam.gov.lv/lat/darbibas_veidi/ipasi_aizsargajamas_dabas_teritorijas/)

MK Nr.264, (2010). Ministru kabineta noteikumi Nr.264 Īpaši aizsargājamo dabas teritoriju vispārējie aizsardzības un izmantošanas noteikumi, pieejams: <http://likumi.lv/doc.php?id=207283>. Spēkā no 2010.gada 16.marta.