



Zemkopības ministrija
Latvijas Republika

INFORMĀCIJA PAR ZEMES IZMANTOŠANAS, ZEMES IZMANTOŠANAS MAINAS UN MEŽSAIMNIECĪBAS (*LULUCF*) DARBĪBĀM LATVIJĀ

ZIŅOJUMS SASKAŅĀ AR LĒMUMA NR. 529/2013/ES PAR *LULUCF*
DARBĪBĀM 10. PANTU

IESNIEGŠANAI EIROPAS KOMISIJĀ

Saīsinājumu saraksts

AFOLU – Lauksaimniecība, mežsaimniecība un cits zemes izmantojums
KLP – Kopējā lauksaimniecības politika
CHP – kombinēta siltuma un enerģijas ražošana
CSP – Centrālā statistikas pārvalde
SP – Saistību periods
ELFLA – Eiropas Lauksaimniecības fonds lauku attīstībai
ES – Eiropas Savienība
FMRL – Mežu apsaimniekošanas references līmenis
FSC – Meža uzraudzības padome
SEG – siltumnīcefekta gāzes
HAC – augstas aktivitātes māli
IPCC – Klimata pārmaiņu starpvaldību padome
KP – Kioto protokols
LVĢMC – Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs
LLU – Latvijas Lauksaimniecības universitāte
LVMI „Silava” – Latvijas Valsts mežzinātnes institūts „Silava”
LULUCF – Zemes izmantošana, zemes izmantošanas maiņa un mežsaimniecība
ZM – Latvijas Republikas Zemkopības ministrija
VARAM – Latvijas Republikas Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija
NAP – Nacionālais attīstības plāns
MSI – meža statistiskā inventarizācija
NIZ – nacionālās inventarizācijas ziņojums
VRP – Latvijas Valsts reformu programma stratēģijas „Eiropa 2020” ieviešanai
PEFC – Meža sertifikācijas shēmu novērtēšanas programma
LAP – Lauku attīstības programma
LAD – Lauku atbalsta dienests
VZD – Valsts zemes dienests

Ievads

Saskaņā ar Eiropas Parlamenta un Padomes 2013. gada 21. maija Lēmumu Nr. 529/2013/ES un tā 10. pantu dalībvalstis sagatavo un Komisijai nosūta informāciju par to pašreizējām un ieplānotajām zemes izmantošanas, zemes izmantošanas maiņas un mežsaimniecības (*LULUCF*) darbībām, kuru mērķis ir ierobežot vai samazināt emisijas un saglabāt vai palielināt piesaisti, kas rodas saistībā ar attiecīgā lēmuma 3. panta 1., 2. un 3. punktā minētajām darbībām. Lēmuma 3. panta 1. punktā minētās darbības ir meža ieaudzēšana, meža atjaunošana, atmežošana un meža apsaimniekošana. Lēmuma 3. panta 2. punktā minētās darbības ir aramzemes apsaimniekošana un ganību apsaimniekošana, par ko dalībvalstis sagatavo un uztur ikgadēju uzskaiti. Laikposmā pirms 2022. gada 1. janvāra dalībvalstis katru gadu sagatavo un Komisijai iesniedz sākotnējas, provizoriskas un nesaistošas ikgadējas aplēses par emisijām un piesaisti, ko rada aramzemes un ganību apsaimniekošana. Saskaņā ar lēmuma 3. panta 3. punktu dalībvalstis var sagatavot un uzturēt tādu uzskaiti, kurā precīzi atspoguļo emisijas un piesaisti, kas rodas veģetācijas atjaunošanas un mitrāju nosusināšanas un atjaunošanas rezultātā. Lēmuma 3. panta 1., 2. un 3. punktā minētajā uzskaitē ietver tādu siltumnīcefekta gāzu emisijas un piesaisti kā, piemēram, oglekļa dioksīds (CO₂), metāns (CH₄) un slāpekļa oksīds (N₂O).

Informācijai par *LULUCF* darbībām jāattiecas uz uzskaites periodu no 2013. gada 1. janvāra līdz 2020. gada 31. decembrim. Informācijā par *LULUCF* darbībām iekļauj turpmāk minētās ziņas par Lēmumā Nr. 529/2013/ES noteiktajām darbībām:

1. apraksts par iepriekšējām emisiju un piesaistes tendencēm, tostarp, ja iespējams, par vēsturiskajām tendencēm, ciktāl tās var pamatoti rekonstruēt;
2. emisiju un piesaistes prognozes uzskaites periodam;
3. analīze par emisiju ierobežošanas vai samazināšanas un piesaistes saglabāšanas vai palielināšanas potenciālu;
4. tādu pasākumu saraksts, kas ir vispiemērotākie, lai ņemtu vērā apstākļus konkrētajā valstī, tostarp, bet ne tikai, vajadzības gadījumā Lēmuma IV pielikumā norādītie orientējošie pasākumi, ko dalībvalsts plāno vai gatavojas īstenot, lai izmantotu klimata pārmaiņu seku mazināšanas potenciālu, ja tāds noteikts 3. apakšpunktā minētajā analīzē;
5. pastāvošā un plānotā politika, ar ko īsteno 4. apakšpunktā minētos pasākumus, cita starpā kvantitatīvs vai kvalitatīvs apraksts par šādu pasākumu sagaidāmo iedarbību uz emisijām un piesaisti, ņemot vērā citu ar *LULUCF* sektoru saistītu politiku un pasākumu;
6. punkta 4. apakšpunktā minēto pasākumu pieņemšanas un īstenošanas orientējoši grafiki.

Ziņojumu sagatavoja Latvijas Republikas Zemkopības ministrija sadarbībā ar Latvijas Valsts mežzinātnes institūtu „Silava” (Vadošie pētnieki Andris Lazdiņš un Jānis Donis, pētniecības asistenti Aldis Butlers).

Latvijas Republikas Zemkopības ministrijas kontaktpersona: Daiga Zute, Meža departamenta vecākā referente; tālrunis: +371 67027647; e-pasts: daiga.zute@zm.gov.lv.

Saturs

Saīsinājumu saraksts.....	2
Ievads	3
Saturs.....	4
Kopsavilkums	6
Plašāka saziņa.....	8
Pārskats par valstij raksturīgajiem apstākļiem.....	9
Galvenās oglekļa krātuves un avoti <i>LULUCF</i> sektorā.....	11
Vēsturiskās emisijas un piesaiste.....	19
Meža zeme	19
Aramzeme.....	20
Zālājs	22
Nocirstas koksnes produkti	23
Lauku attīstības programmas 2007.–2013. gadam ieviešanā gūtie rezultāti.....	25
Proгноzes 2013.–2030. gadam.....	26
Emisiju prognozes, īstenojot pasākumus	27
Emisiju prognozes, īstenojot papildu pasākumus	27
<i>Pasākumu saraksts</i>	29
Aramzemē īstenotie pasākumi	29
Nosusināšanas sistēmu izstrāde un pielāgošana aramzemei.....	29
Atbalsts integrētas dārzkopības ieviešanai un veicināšanai.....	31
Atbalsts rugāju lauka uzturēšanai ziemas periodā.....	33
Tauriņziežu dzimtas augu (pākšaugu) audzēšana.....	34
Aramzemes zaļināšana	35
Meža zemē īstenotie pasākumi	36
Meža infrastruktūras attīstība un pielāgošana	36
Meža ieaudzēšana un audžu kvalitātes uzlabošana dabiski apmežotās teritorijās.....	39
Mežaudžu atjaunošana pēc meža ugunsgrēkiem un citām dabas katastrofām, kā arī profilakses pasākumi mežos	41
<i>Mežaudžu atjaunošana pēc dabas katastrofām</i>	41
<i>Meža bojājumu profilakses pasākumi</i>	42
Meža ekosistēmu ekoloģiskās vērtības un noturības uzlabošana	43
Pasākumu īstenošanas rezultātu prognozes.....	45
SEG emisiju neto samazinājums	45
Ietekme uz dažādām avotu kategorijām	46
Spēkā esošā un plānotā politika un tās ietekme.....	47
Meža politika	47
ES politikas, kas tieši vai netieši ietekmē <i>LULUCF</i> sektoru	50
Enerģētikas politika	51
Grafiki	54
Atsauces	55

Tabulas

1. tabula. Zemes izmantošanas dinamika Latvijā, 1000 ha	11
2. tabula. Lēmumatbalsta sistēma zālāju, aramzemes un meža zemes pārveidošanai	21
3. tabula. Kopsavilkums – aramzemju nosusināšanas sistēmu rekonstrukcijas scenāriju salīdzinājums	31
4. tabula. Pasākuma radītās ietekmes kopsavilkums	31
5. tabula. Kopsavilkums – jaunu augļu dārzu ierīkošanas scenāriju salīdzinājums	32
6. tabula. Kopsavilkums – pasākuma izmaksas un ietekme	33
7. tabula. Kopsavilkums – aramzemju nosusināšanas sistēmu rekonstrukcijas scenāriju salīdzinājums	34
8. tabula. Kopsavilkums – pasākuma izmaksas un ietekme	34
9. tabula. Kopsavilkums – nosusināšanas sistēmu rekonstrukcijas aramzemē scenāriju salīdzinājums	35
10. tabula. Kopsavilkums – pasākuma izmaksas un ietekme	35
11. tabula. Pasākuma radītās ietekmes kopsavilkums	36
12. tabula. Nosusināšanas sistēmu uzturēšanas ietekme uz koksnes krāju	38
13. tabula. CO ₂ piesaiste saistībā ar nosusināšanas sistēmu uzturēšanu, tonnas CO ₂	39
14. tabula. Sugu sadalījums nosusinātos mežos	39
15. tabula. Pasākuma radītās ietekmes kopsavilkums	39
16. tabula. Gada vidējā CO ₂ neto piesaiste dzīvajā un nedzīvajā biomasā <i>Hylocomiosa</i> audžu tipā	40
17. tabula. Pasākuma radītās ietekmes kopsavilkums	41
18. tabula. Pieņēmumi, lai aprēķinātu selekcijas ietekmi papildus koksnes pieaugumam	41
19. tabula. Pasākuma radītās ietekmes kopsavilkums	42
20. tabula. Pasākuma radītās ietekmes kopsavilkums	43
21. tabula. Kopšanas cirtes neto ietekme uz koksnes krāju priežu, egļu un bērzu mežos	44
22. tabula. Kopsavilkums – pasākuma izmaksas un ietekme	44
23. tabula. Pasākuma radītās ietekmes kopsavilkums	45
24. tabula. Politika un īstenošanas stratēģijas	51
25. tabula. Grafiks mērķtiecīgu klimata pārmaiņu mazināšanas pasākumu īstenošanai LULUCF sektorā	54

Attēli

1. attēls. Zemes analīze saskaņā ar Latvijas Republikas Zemkopības ministrijas klasifikāciju	9
2. attēls. – Izmantotā lauksaimniecības zeme (Eurostat, pēdējais atjauninājums 2015. gada 5. martā)	10
3. attēls. Neto emisijas LULUCF sektorā	19
4. attēls. SEG emisiju struktūra meža zemē	20
5. attēls. SEG emisiju struktūra aramzemē	21
6. attēls. Organiski bagātas augsnes un minerālaugsnes platība zālāju zemes kategorijā	23
7. attēls. Zālāja radītās neto emisijas	23
8. attēls. Nocirstas koksnes produktu radītās neto emisijas	24
9. attēls. Kopsavilkums – SEG emisiju samazināšanai īstenoto dažādo pasākumu ietekme laikposmā no 2007. līdz 2013. gadam	25
10. attēls. Neto SEG emisijas LULUCF sektorā „WAM” scenārijā (ar papildus pasākumiem)	28
11. attēls. SEG emisijas meža zemē „WAM” scenārijā (ar papildus pasākumiem)	28
12. attēls. Koksnes krāja nosusinātā un dabiski mitrā priežu audzē organiski bagātā augsnē	38
13. attēls. Apmežotās zemēs dominējošās sugas	40
14. attēls. Mežaudžu tipu sadalījums jaunākajā meža ugunsgrēku statistikā	42
15. attēls. Dominējošās sugas privātos mežos, kur ir veikta kopšanas cirte	44
16. attēls. Pasākumu kopējās ietekmes īpatsvars	46
17. attēls. Cietā kurināmā eksports no Latvijas	52
18. attēls. Bioenerģijas pieprasījums ES 2010.–2030. gadā (Mantau et al., 2010)	53

Kopsavilkums

Informāciju par *LULUCF* darbībām sagatavoja Latvijas Republikas Zemkopības ministrija (ZM) sadarbībā ar Latvijas Valsts mežzinātnes institūtu „Silava”. Lai saskaņā ar Eiropas Parlamenta un Padomes 2013. gada 21. maija Lēmumu Nr. 529/2013/ES un tā 10. pantu iesniegtu Eiropas Komisijai pilnīgus un precīzus datus, Zemkopības ministrija sazinājās ar citiem ministrijas departamentiem un ieinteresētajām pusēm.

Vides un bioloģiskās daudzveidības aizsardzību, nozaru attīstību un ilgtspējīgu apsaimniekošanu Latvijā regulē valsts tiesību akti – Nacionālais attīstības plāns 2014.–2020. gadam, Meža likums, Meža politika (1998. gads), Zemes politikas pamatnostādnes 2008.–2014. gadam, Vides politikas pamatnostādnes (2013.–2020. gadam), kā arī citi tiesību akti.

Meža nozare ir būtiskākā nozare *LULUCF*, un to regulē valsts tiesību akti. Latvijā valsts mežu politika ir stabils un nemainīgs pamats ilgtspējīgai mežu apsaimniekošanai. Mežizstrādes apjomu nosaka tirgus pieprasījums, kas katru gadu atšķiras, savukārt vides integritāte tiek nodrošināta vienmēr. Arī turpmāk nav gaidāmas izmaiņas valsts mežu politikā (tostarp KP 2. saistību periodā). Tomēr pārmaiņas skars citas politikas jomas – attiecībā uz Latviju liela ietekme ir īpaši paredzama ES atjaunojamās enerģijas mērķu kontekstā atbilstoši stratēģijai „Eiropa 2020”.

Saziņā ar ieinteresētajām pusēm tika apzināti un uzsvērti dažādi iespējami klimata pārmaiņas samazinoši pasākumi. **Tomēr vēl nav sagatavota kvantitatīvā analīze, kas paredzēta, lai noskaidrotu, kādā veidā izvēlētie pasākumi ietekmē siltumnīcefekta gāzu (SEG) emisiju samazinājumu. Turklāt uz valsts tiesību aktiem balstītie pasākumi īpaši ietekmē kopējo oglekļa budžetu, tomēr tie nav izteikti kvantitatīvi.**

Šajā ziņojumā sniegta informācija par *LULUCF* darbībām, un tajā **galvenā uzmanība pievērsta Latvijas Lauku attīstības programmā (LAP) 2014.–2020. gadam ietvertajiem pasākumiem**¹, papildus tam ir aprakstīta situācija valstī, kā arī pašreizējā un plānotā politika.

Lauku attīstības programmu (LAP) 2014.–2020. gadam pieņēma valdība, un 2015. gada 13. februārī to apstiprināja Eiropas Komisija. Lauku attīstības politika ietilpst Eiropas Savienības Kopējā lauksaimniecības politikā (turpmāk tekstā – KLP), un to finansē no Eiropas Lauksaimniecības fonda lauku attīstībai (ELFLA) līdzekļiem. Lauku attīstības politikas mērķis ir lauku konkurētspēja, dabas resursu ilgtspējīga apsaimniekošana un līdzsvarota lauku apgabalu teritoriālā attīstība. KLP paredzēti arī zaļināšanas pasākumi.

Latvijai vispiemērotākie pasākumi, kurus plānots īstenot, lai izmantotu klimata pārmaiņu seku mazināšanas potenciālu, tostarp ar aramzemes apsaimniekošanu un meža apsaimniekošanu saistītie pasākumi, ir aprakstīti turpmāk dokumentā.

Ar aramzemes apsaimniekošanu saistītie pasākumi ir: nosusināšanas sistēmu rekonstrukcija aramzemē; augļu dārzu ierīkošana; zaļināšanas pasākumi; pākšaugu audzēšana nolūkā izmantot tos kā zaļo mēslojumu un slāpekļa avotu; kā arī augseka, izmantojot zaļo mēslojumu.

Latvija atrodas teritorijā, kurai raksturīgs mitrs kontinentālais klimats. Gada nokrišņu daudzums pārsniedz iztvaikošanu. Kopš 19. gadsimta ir nosusināta ievērojami plaša valsts teritorija (nosusināšanas sistēma ir ierīkota 1,49 milj. ha lauksaimniecības zemes, tostarp ir ierīkota ūdens režīma regulācija ar 53 polderiem, kas sedz 50 tūkst. ha). Lauku attīstības programmā 2014.–2020. gadam ir plānota nosusināšanas sistēmas rekonstrukcija, pieņemot, ka

1 <https://www.zm.gov.lv/lauku-attistiba/statiskas-lapas/lauku-attistibas-programma-2014-2020/latvijas-lauku-attistibas-programma-2014-2020-gadam?nid=1046#jump>

šis pasākums skars 16 % nosusināšanas sistēmu. Pasākumā ietvaros ir paredzēts uzlabot nosusināšanas sistēmu projektu nolūkā samazināt uzturvielu noplūšanu upēs un ezeros. Nosusināšana un aizsardzība pret plūdiem ir obligāts priekšnosacījums resursu ziņā efektīvām lauksaimniecības un meža nozarēm un to ilgtspējīgai attīstībai Latvijā.

Ar mežu apsaimniekošanu saistītie pasākumi ir: nosusināšanas rekonstrukcija mežu zemē, meža ieaudzēšana pamestās lauksaimniecības zemēs, mežu kopšanas cirte, sliktas kvalitātes un nevērtīgu mežaudžu atjaunošana un rekonstrukcija, ugunsgrēku novēršanas sistēmas uzturēšana. Lielākā daļa atbalsta ir paredzēta mežu kopšanas cirtei un nevērtīgu mežaudžu atjaunošanai. Šie pasākumi ir nozīmīgi privātajos mežos, jo, tā kā šīs darbības nenes peļņu, finanšu resursu trūkums kavē šādu mežu pārvaldīšanu, īpaši mežaudžu kopšanas cirti un atjaunošanu.

Plašāka saziņa

Latvijas Republikas Zemkopības ministrija (ZM), kas ir atbildīga par informācijas sagatavošanu saistībā ar *LULUCF* darbībām, sadarbojās ar citām ministrijām, pētniekiem un nevalstiskām organizācijām, lai nodrošinātu pilnīgus un precīzus datus, ko iesniegt Eiropas Komisijai.

Cieša sadarbība un informācijas apmaiņa notika ar Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministriju (VARAM), Lauku atbalsta dienestu (LAD), Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centru (LVĢMC), Latvijas Lauksaimniecības universitāti (LLU), kā arī Latvijas Valsts mežzinātnes institūtu „Silava” (LVMI „Silava”). LVMI „Silava” un ZM ir uzņēmušies galveno atbildību sniegt informāciju par siltumnīcefekta gāzu emisiju un piesaistes vēsturiskajām tendencēm un nākotnes prognozēm *LULUCF* sektorā.

LVMI „Silava” meža inventarizācijas grupas uzdevums ir plānot, organizēt un veikt meža statistisko inventarizāciju (MSI), kā arī pārraudzīt zemes izmantošanu un zemes izmantošanas maiņu, kas ir daļa no MSI funkcijas. Lietišķos pētījumus, kas nepieciešami, lai uzlabotu SEG uzskaiti *LULUCF* sektorā, veic dažādas organizācijas, galvenokārt LVMI „Silava” un Latvijas Lauksaimniecības universitāte. LVMI „Silava” ir galvenā iestāde *LULUCF* sektorā Latvijā, kas ir atbildīga par oglekļa aprites monitoringu, kā arī uzraudzības datu apstrādi un analīzi, izpildot valsts un starptautiskās ziņošanas saistības attiecībā uz *LULUCF* un ievērojot Kioto protokola 3.3. un 3.4. punktu.

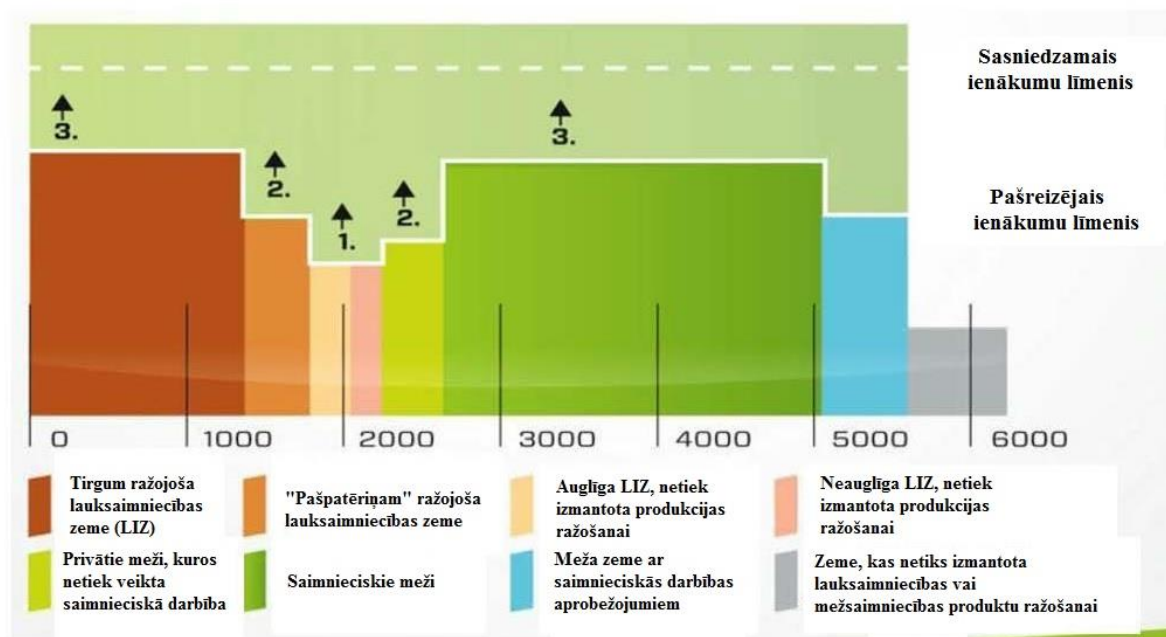
Līdzās pastāvīgajiem iesaistīto organizāciju darbiniekiem informācijas sagatavošanā par *LULUCF* darbībām piedalījās arī vairāki eksperti no dažādiem Zemkopības ministrijas departamentiem. Ziņojuma izstrādāšanu koordinēja Zemkopības ministrijas Meža departaments un Lauksaimniecības departaments.

Saziņā ar ieinteresētajām pusēm tika apzināti un uzsvērti dažādi iespējami klimata pārmaiņas samazinoši pasākumi. Tomēr nav skaidras, zinātniski pamatotas izpratnes par to, cik lielā mērā šie pasākumi ietekmēs SEG emisiju samazināšanu kvantitatīvā izteiksmē. Citu pasākumu starpā pārrunās vislielākā uzmanība tika pievērsta **bioloģiskajai lauksaimniecībai**, kā arī **dārzkopības ieviešanai un augļu dārzu ierīkošanai**. Tiek uzskatīts, ka šie pasākumi pozitīvi ietekmē ekosistēmas, kā arī nodrošina citus dažāda līmeņa ieguvumus, tomēr par to SEG emisiju samazināšanas potenciālu nav īstas skaidrības.

Pārskats par valstij raksturīgajiem apstākļiem

Latvijas kopējā platība 2014. gadā ir 6,46 milj. kha, no tiem 6,22 milj. kha ir sauszeme. Aptuveni 52% sauszemes sedz meži (izņemot mežu infrastruktūru), 37 % – lauksaimniecībā izmantojamā zeme (tostarp 26% aramzeme un 11% zālājs), 7% – mitrāji, tostarp ūdenstilpes, un 4% – apdzīvotas vietas. Kopumā 2014. gadā Latvijā bija gandrīz 2 miljoni iedzīvotāju. Kopējais valsts nominālais IKP 2014. gadā bija 26,204 miljardi eiro (12 892 eiro uz vienu iedzīvotāju). Minētā zemes izmantošanas, zemes izmantošanas maiņas un mežsaimniecības sektors ir nozīmīgs Latvijas SEG bilancē.

Lai nākotnē apmierinātu pasaulē pieaugošā iedzīvotāju skaita vajadzības, iespējams, būs jāpalielina lauksaimniecībā izmantojamās zemes platība, kā arī jāuzlabo ražošanas efektivitāte, lai saražotu pārtiku un enerģiju. Būtu ieteicams atgriezt ražošanā iepriekš lauksaimniecībā izmantoto zemi, nevis pievērsties zemes platībām, kuras iepriekš nav tikušas izmantotas lauksaimniecībā². Latvijai ir īpaši raksturīgs neizmantotais zemes resursu potenciāls (piemēram, ienākumi un pievienotā vērtība uz vienu ha), kas ir apzināts katrā zemes izmantojuma kategorijā. Latvija, gluži tāpat kā pārējās Baltijas valstis, ir unikāla salīdzinājumā ar citām dalībvalstīm, jo Latvijā joprojām ir ievērojami daudz iepriekš izmantotas, bet šobrīd pamestas lauksaimniecības zemes. Lielākajā daļā šo zemju, izņemot aizsargājamās dabas teritorijās, var atsākt lauksaimniecības produktu ražošanu.

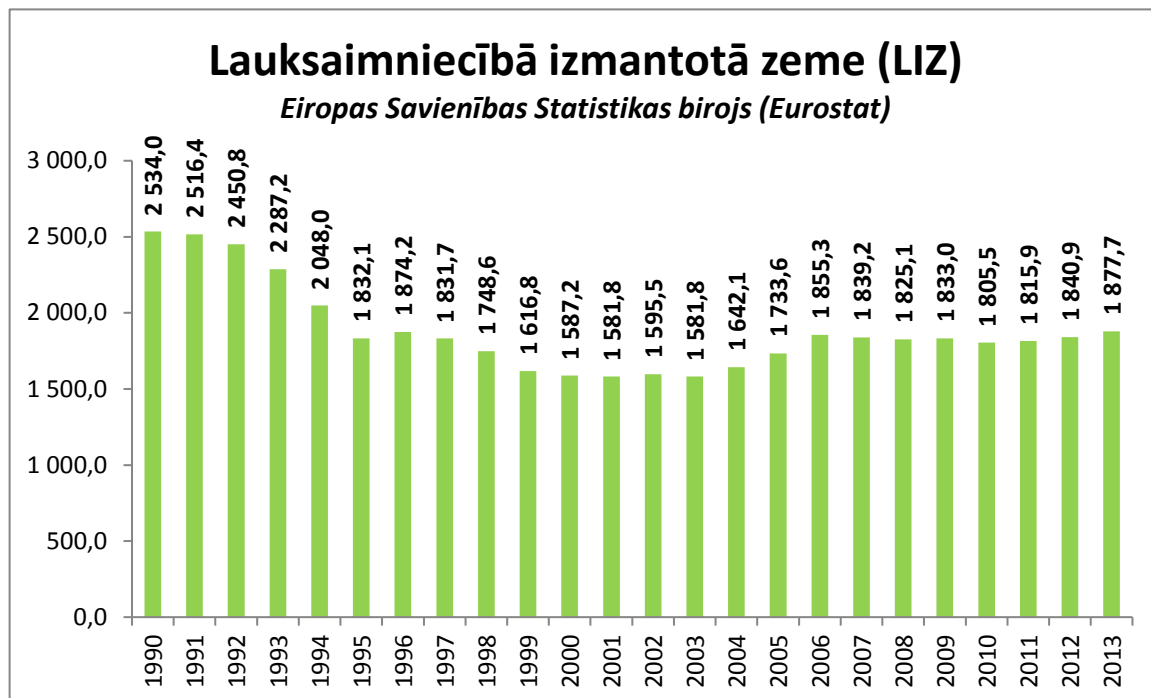


1. attēls. Zemes analīze saskaņā ar Latvijas Republikas Zemkopības ministrijas klasifikāciju

Saskaņā ar MODIS laika rindas satelīta datiem³ Latvijai ir raksturīgs ievērojami lielāks tādu zemju pamešanas rādītājs, kuras ir vidēji vai ļoti piemērotas lauksaimniecībai, tāpēc kultūraugu audzēšanas palielināšanas potenciāls ir salīdzinoši augstāks nekā citās ES valstīs.

² Pamesto lauksaimniecības zemju apmēra kartografēšana Centrālā un Austrumeiropā, izmantojot MODIS laika rindas satelīta datus (publicēti 2013. gada 4. septembrī).

Latvijā svarīgākajā valsts līmeņa vidēja termiņa plānošanas dokumentā – Nacionālajā attīstības plānā 2014.–2020. gadam – uzsvērta „*ekonomiskās izaugsmes stratēģija*”, cita starpā, atzīstot dabas resursu ilgtspējīgu lietošanu (lauksaimniecības zeme, meži, kūdrāji – pārtikas, barības, šķiedru un degvielas ilgtspējīgai ražošanai). Nacionālajā attīstības plānā 2014.–2020. gadam noteiktais valsts mērķis paredz, ka līdz 2020. gadam apsaimniekotas lauksaimniecības zemes īpatsvars būs 95% no kopējās lauksaimniecībā izmantojamās zemes platības.



2. attēls. – Izmantotā lauksaimniecības zeme (Eurostat, pēdējais atjauninājums 2015. gada 5. martā)

Informācija par zemes izmantošanu pēc 2009. gada ir sniegta MSI. Valsts zemes dienesta (VZD) un Centrālās statistikas pārvaldes (CSP) sniegto informāciju par zālāju, aramzemi, mitrājiem un citām zemēm izmanto atsauces nolūkos – lai aprēķinātu iespējamās kļūdas MSI. Aramzemes pārveidošanu zālājā aprēķina, izmantojot tālīzpētes metodi, salīdzinot veģetācijas indeksu MSI parauglaukumos, kas norādīti kā aramzeme vai zālājs (Lazdiņš & Zariņš, 2012). Dati par nesenu zemes izmantošanas maiņu ir balstīti uz pirmā un otrā MSI cikla salīdzinājumu. Kopsavilkums par zemes izmantošanu Latvijā ir sniegts 1. tabulā.

1. tabula. Zemes izmantošanas dinamika Latvijā, 1000 ha

Gads	Kopējā platība	Meža zeme	Aramzeme	Zālājs	Apdzīvotas vietas	Mitrāji	Cita zeme
1990	6457,30	3168,56	1842,24	755,01	238,82	448,35	4,32
1991	6457,30	3174,97	1837,27	752,97	239,41	448,35	4,32
1992	6457,30	3179,04	1833,98	751,61	240,01	448,35	4,32
1993	6457,30	3185,57	1828,93	749,53	240,60	448,35	4,32
1994	6457,30	3192,65	1823,50	747,29	241,19	448,35	4,32
1995	6457,30	3200,04	1817,85	744,96	241,78	448,35	4,32
1996	6457,30	3210,13	1810,36	741,89	242,26	448,35	4,32
1997	6457,30	3220,12	1802,95	738,84	242,73	448,35	4,32
1998	6457,30	3227,86	1797,12	736,44	243,20	448,35	4,32
1999	6457,30	3238,67	1789,13	733,16	243,67	448,35	4,32
2000	6457,30	3247,70	1782,39	730,39	244,15	448,35	4,32
2001	6457,30	3259,79	1773,20	726,61	245,04	448,35	4,32
2002	6457,30	3268,30	1766,53	723,87	245,92	448,35	4,32
2003	6457,30	3277,47	1759,41	720,94	246,81	448,35	4,32
2004	6457,30	3288,49	1750,97	717,47	247,70	448,35	4,32
2005	6457,30	3299,88	1742,26	713,90	248,59	448,35	4,32
2006	6457,30	3311,64	1733,30	710,21	249,48	448,35	4,32
2007	6457,30	3323,77	1724,07	706,43	250,36	448,35	4,32
2008	6457,30	3336,27	1714,58	702,53	251,25	448,35	4,32
2009	6457,30	3349,41	1704,63	698,45	252,15	448,35	4,32
2010	6457,30	3348,26	1704,78	698,49	253,10	448,35	4,32
2011	6457,30	3347,17	1704,87	698,52	254,07	448,35	4,32
2012	6457,30	3346,18	1695,32	708,07	255,06	448,35	4,32

Lielākā daļa izmaiņu rodas saistībā ar meža zemju transformēšanu par apdzīvotām vietām vai aramzemi, aramzemes transformēšanu par zālāju un zālāja transformēšanu par meža zemi. Izņemot apmežošanu un atmežošanu. SEG emisiju uzskaitē ietver tikai neto izmaiņas.

Dati par virszemes dzīvās biomasas pieaugumu iegūti no MSI. Valstij raksturīgos izplešanās koeficientus un koksnes blīvuma rādītājus izmanto, lai aprēķinātu oglekļa uzkrājuma izmaiņas dzīvajā un nedzīvajā koksnes biomasā.

Galvenās oglekļa krātuves⁴ un avoti LULUCF sektorā

Latvijā augsnēm ir plašs atšķirīgu specifisku iezīmju klāsts. Tās galvenokārt nosaka pēc cilmiežiem, tiem raksturīgā mineraloģiskā un ķīmiskā sastāva, kā arī karbonātu klātbūtnes. Klimats, veģetācija, strukturālais un ķīmiskais sastāvs, kā arī cilmiežu izcelsme, tilpummasa, kā arī ūdens un gaisa režīms ir tie faktori, pēc kuriem nosaka augsnes ģenēzi, īpašības un auglību.

Latvija atrodas mitrā un mērenā klimata reģionā, kur nokrišņu daudzums pārsniedz iztvaikošanu (augšņu mitruma koeficients >1), kā rezultātā augsnei ir laba ūdens caurlaidība.

⁴ http://www.ipcc.ch/ipccreports/sres/land_use/index.php?idp=271

Gada vidējā temperatūra Latvijas dienvidos (Liepājā) ir 6,6 °C un 4,2 °C Latvijas ziemeļos (Alūksnē). Gada vidējais nokrišņu daudzums ir diapazonā no 550 līdz 600 mm zemienēs un no 700 līdz 800 mm augstienēs. Latvijas klimats veicina automorfo augšņu izskalošanu, podzola veidošanos; saistībā ar ūdens uzkrāšanos mazāk caurlaidīgos augsnes slāņos augsne pārvēršas mālā, veidojas purvi un pushidromorfā vai hidromorfā augsne.

Atbilstoši tās hidrotermiskajām īpašībām augsni Latvijā iedala trīs grupās: automorfā, pushidromorfā un hidromorfā augsne. Automorfā augsne veidojas labi nosusinātās vietās ar labu ūdens aizturēšanas spēju, un parasti to saista ar dziļu pazemes ūdeņu līmeni. Tā kā aerobajos apstākļos organisko vielu sadalīšanās process ir labs, šāda augsne nesatur daudz humusa (trūdvielu).

Latvijas lauksaimniecības zeme izvietota uz dažādas izcelsmes augsnēm, kas veidotas uz dažādiem, galvenokārt irdeniem kvartārajiem nogulumiežiem.

Augsnes auglība ir atkarīga no augsnes cilmiežiem, un visauglīgāko augsni nodrošina māla un sanesu daļiņu sastāva palielinājums, kad saskaņā ar Pasaules Augšņu klasifikatoru (WRB, 2014) plaši izplatītas ir *Luvisol*, *Stagnosol* un *Retisol* augsnes. Visauglīgākā augsne – *Luvisol* augsne ir izplatīta Zemgales līdzenumā.

Turklāt pazemes ūdeņu līmenis un augsnes mitruma režīms nosaka *Gleysol* augšņu izplatību, tomēr teritorijās, kurās ir organiskās vielas un uzkrājas kūdra, izplatīts ir histosols.

Latvijā visauglīgākā augsne ir veidota uz mālainiem cilmiežiem, kas bagātināti ar karbonātiem (2–20 %); te runa ir par, piemēram, morēnām, glaciālās izcelsmes nogulsniem, aluviālām un deluviālām sanesām. Būtībā daudzas Latvijas augsnes nesatur karbonātus, jo tie no augsnes virskārtas tiek izskaloti.

Latvijā svarīgākās augsnes uzlabošanas metodes ir nosusināšana un meliorācija, kalķošana, humusa veidošana, mēslošanas līdzekļu izmantošana, augsnes dziļāko slāņu apstrāde, nolīdzināšana un lauku attīrīšana no laukakmeņiem, augsnes erozijas kontrole.

Visbūtiskākā *LULUCF* sektora pamatkategorija ir CO₂ **mežu zemē, kas palikusi kā mežu zeme**, jo tā 2012. gadā veidoja 45 % no emisiju līmeņa un 47 % no tendences. Vēl viena nozīmīga avotu kategorija, kurā kopš 1990. gada novērojams CO₂ emisiju pieaugums, ir **zeme, kas pārveidota par apdzīvotām vietām. Visa veida atmežošana ir viens no būtiskākajiem emisiju avotiem, kam ir tendence pieaugt saistībā ar ceļu tīkla un rūpnieciskās infrastruktūras attīstību. Aizvien biežāk tiek veikta atmežošana nolūkā iegūt zālaugu platību un aramzemi. Pastāv norādes, ka šāda veida zemes lietošanas maiņa tuvākajā nākotnē ievērojami palielinās un radīs vairāk CO₂ un N₂O emisiju.**

Aramzemes un zālāju apsaimniekošanā visgrūtāk ir nodrošināt nepārtrauktu skābekļa uzkrāšanos augsnē, īstenojot pasākumus, kuri vērsti uz augsnes auglības uzlabošanu, tostarp kultūraugu audzēšanas sistēmas, ievērojot regulāru zaļmēslojuma izmantošanu, organiskā mēslojuma izmantošanu, nosusināšanas un augsnes apstrādes metodes skābekļa piegādei dziļākiem augsnes slāņiem. Ir dažādi veidi, kādos Latvijā ir tikusi īstenota zemes apsaimniekošanas prakse ar mērķi uzlabot organisko vielu saturu augsnē, piemēram, biomasas produkcijas palielināšana un augsekas sistēmu vairošana. Līdz šim organiskās vielas augsnē galvenokārt uzlabotas, samazinot augsnes apstrādi un atgriežot zāles biomasu augsnē.

Pēc CSP datiem 2010. gadā tika izmantotas šāds zemes apstrādes metodes (augšņu apstrādes metodes): 88 % no apstrādātās aramzemes tika apsaimniekota, izmantojot tradicionālās aršanas metodes, 10,3 % izmantoja ar minimālu augsnes apstrādi un 1,7 % kultivētās aramzemes izmantoja tiešai sēšanai vai nulles apstrādei.

Kopš 2008. gada Latvijas Lauksaimniecības universitāte ir strādājusi pie ilgtermiņa pētījuma „Augsnes pamatapstrādes minimalizācijas un augu maiņas ietekme uz sējumu nezāļainību”⁵. Šā pētījuma mērķis ir noteikt augsnes pamatapstrādes minimālā daudzuma ietekmi uz augsnes fiziskajām īpašībām un ķīmiskā sastāva izmaiņām, ņemot vērā ilgtermiņa kaitēkļu attīstību un kultūraugu izmēra un kvalitātes izplatību salīdzinājumā ar tradicionālajām audzēšanas tehnoloģijām.

⁵http://lufb.llu.lv/conference/Latvia_Agricult_Science_Successful_Farming/Latvia_Agricult_Science_Successful_Farming-32-35.pdf

Zemes sektora profils

Ņemot vērā mērķus klimata pārmaiņu mazināšanas jomā, ir svarīgi saglabāt teritorijas ar augstu spēju piesaistīt oglekli, piemēram, mežus, kūdrājus un zālāju, kā arī veicināt oglekļa piesaisti, ilgtspējīgi apsaimniekojot mežus un kūdrājus, ieaudzējot mežus un uzlabojot aramzemju un zālāja apsaimniekošanas praksi, lai nodrošinātu oglekļa piesaisti augsnē, un izveidojot daudzgadīgas kultūras ar ievērojamu augšanas potenciālu.

Mežsaimniecība ir ļoti nozīmīga Latvijā gan ekonomikā, gan videi, un tāpēc meža nozares politika būtiski ietekmē visu *LULUCF* sektora attīstību. Privātajiem mežu īpašniekiem pieder nedaudz vairāk par 50% Latvijas mežu; pārējo daļu apsaimnieko galvenokārt akciju sabiedrība „Latvijas Valsts meži”. Privāto mežu īpašumtiesību struktūra strauji mainās, un notiek īpašumu konsolidācija. Ņemot vērā **Latvijas mežaudžu vecumstruktūru** un mežu resursu struktūru (pašlaik gandrīz trešā daļa mežu atbilst atjaunojamās cirtes kritērijiem un **cērtama vecuma audžu īpatsvars strauji palielinās**), vienīgā stratēģiski ilgtspējīgā pieeja mežu apsaimniekošanā ir mūsu mežu atjaunošana, jo to pieaugums ik gadu samazinās (tādēļ samazinās arī CO₂ piesaiste dzīvajā biomasā un citās meža zemju oglekļa krātuvēs īstermiņā). Lielākā daļa pāraugušas mežaudzes ir privātīpašumā vai ekonomiski nepieejami meži, proti, mežizstrādes un meža atjaunošanas izmaksas ir augstākas par potenciālajiem ieņēmumiem. Šo mežu atjaunošanai, kā arī meža apsaimniekošanas infrastruktūras izveidei (ceļu un nosusināšanas sistēmu izveidei) ir jāveic būtiski ieguldījumi. **Meža infrastruktūra** (ceļu tīkls un nosusināšanas sistēmas), īpaši **privātajos mežos, ir sliktā stāvoklī**, un ir nepieciešami ieguldījumi tīklu rekonstrukcijai un paplašināšanai. Piemēram, meža ceļu tīkla blīvums Latvijā ir 1,1 km uz 100 ha, privātajos mežos – tikai 0,3 km. Zviedrijā un Somijā meža ceļu tīkla blīvums ir 3 km uz 100 ha. Nosusināšanas sistēmas privātajos mežos Latvijā jau vismaz 25 gadus nav rekonstruētas, un 572 kha mežu joprojām atrodas uz mitras minerālaugsnes (302 kha) un organiski bagātas augsnes (270 kha), kur **nosusināšana varētu būtiski palīdzēt uzlabot CO₂ piesaisti** dzīvajā biomasā un citās oglekļa krātuvēs. Atbilstoši MSI datiem nākotnē ir ievērojams potenciāls palielināt mežizstrādei pieejamo krāju, īpaši lapu koku audzēs un pāraugušos mežos, tādējādi paātrinot mežu atjaunošanos, kā arī novēršot slimību un kaitēkļu izplatīšanos novājinātās, slimās mežaudzēs. Saskaņā ar dažādām prognozēm atjaunojamās enerģijas sektors, **īpaši eksporta tirgi, var sekmēt tādu meža resursu izmantojumu**, kuri līdz šim nebija ekonomiski pieejami. Tā kā **ir jāsasniedz ES izvirzītie mērķi atjaunojamo energoresursu jomā**, paredzams, ka enerģētikas nozarē līdz 2015. gadam vairāk sāks izmantot koksni, tostarp daļu papīrmalkas sortimenta. Šis process ir jau sācies – pēdējos 5 gados koksnes granulu ražošanas apjoms ir gandrīz divkāršojies, sasniedzot 1 miljonu tonnu gadā. **Attīstās arī vietējais bioenerģijas tirgus**, nodrošinot produkciju zemas kvalitātes biomasai, piemēram, mežizstrādes atliekām un pazemes biomasai. Latvijā visa mežu zeme ir uzskatāma par apsaimniekotu. **Aptuveni pusei Latvijas mežu ir Meža uzraudzības padomes (FSC) un Meža sertifikācijas shēmu novērtēšanas programmas (PEFC) sertifikāts.**

Sakarā ar mežizstrādes intensitātes pieaugumu pēdējos desmit gados, kas tiek prognozēts arī nākamajām desmitgadēm, koksnes krāja samazināsies. Tai pašā laikā **palielināsies pāraugušu mežu platība**, nākotnē veicinot augstu koksnes atmirumu un CO₂ emisijas no atmirušas koksnes. Koksnes krāja mežā ir visnozīmīgākais faktors, lai saglabātu pozitīvu *LULUCF* sektora SEG emisiju un piesaistes bilanci. Samazinoties mežizstrādes intensitātei, laikposmā no 2014.–2020. gadam palielinātos oglekļa uzkrājums dzīvajā biomasā. Tomēr ilgtermiņā šāds risinājums radītu lielākas SEG emisijas no koksnes atmiruma un to ekonomiskais potenciāls tiktu zaudēts, un, iespējams, mežizstrādes vecumam atbilstošas audzes plašākā mērogā izplatītos konkrēti meža kaitēkļi un slimības, kā rezultātā dabiskie traucējumi kļūtu plašāki. Latvijā gandrīz viena trešā daļa meža ir pārsniegusi galvenās cirtes vecumu un atbilst reģeneratīvas mežizstrādes kritēriju sliekšņa vērtībām, un vienlaikus šādi meži ir arī

ne aizsargātāki pret vētrām un slimībām. Šādu mežu spēja uzkrāt oglekli ir zemāka nekā jauniem un vēl neizaugušiem mežiem. Mežsaimniecības attīstība nodrošina papildu nodarbinātības iespējas, palielina budžeta ienākumus un veicina Eiropas Komisijas izvirzīto enerģētikas politikas mērķu īstenošanu. Saglabājot vai pat palielinot mežizstrādes intensitāti, samazināsies oglekļa uzkrājums mežā, bet tai pašā laikā nocirstas koksnes produktu uzkrājums nesamazināsies un enerģētiskās koksnes izmantotāji saņems prognozējamu daudzumu meža biomasas. Ilgtermiņā Latvijai ir ļoti būtiski izmantot atjaunojamās energoresursus, piemēram, koksni, nevis dabas gāzi un citu fosilo kurināmo. Arī mežu apsaimniekošanai jābūt tādai, lai tā kompensētu oglekļa uzkrājuma ilgtermiņa samazināšanos aizsargātos mežos, kurus uztur bioloģiskās daudzveidības saglabāšanai. Lai saskaņotu dažādos mērķus un nodrošinātu ekonomisko attīstību lauku teritorijās, izstrādājot aizsardzības noteikumus mežu zemei un zālājam, ir jāņem vērā sociāli ekonomiskā ietekme, ko rada aizsardzības režīma ieviešana. Tā kā atbalsts mežu ieaudzēšanai pamestās zemēs un audžu kvalitātes uzlabošanai dabiski apmežotās teritorijās netiek izmantots pietiekamā apmērā, mežu vērtība apmežotās zemēs Latvijā ir daudz zemāka nekā mežu zemēs, kas palikušas kā meži, un jaunu meža audžu oglekļa uzkrāšanas potenciāls netiks pilnībā izmantots. Piemēram, ir ļoti daudz neproduktīvu baltalkšņu un apses audžu. Raugoties no klimata pārmaiņu mazināšanas perspektīvas, ir lietderīgāk izmantot šīs teritorijas ekonomiski un ekoloģiski vērtīgāku sugu, piemēram, egļu un bērzu, vai pat ātraudzīgu koku, piemēram, hibrīdo papeļu, apšu vai lapegļu audzēšanai. Lai mežs tiktu efektīvi apsaimniekots, būtiski ir pilnveidot un uzturēt infrastruktūru (ceļu pieejamību un ūdens režīmu), īpaši privātajos mežos. Meža ugunsgrēku, kā arī meža kaitēkļu un slimību izplatības novēršanai būtu jāievieš labākas aizsardzības sistēmas, kā arī meža ugunsgrēku, kaitēkļu un slimību uzraudzība.

Lauksaimniecībai kā zemes izmantojumam ir būtiska loma gan ekonomikā, gan tradicionālā dzīvesveida saglabāšanai Latvijā, jo lauksaimniecība, kā ekonomiska darbība, dzīvesveids un vides pakalpojumu sniedzējs, veicina attīstību, padarot šo sektoru par unikālu instrumentu attīstības mērķiem. Latvijā 2014. gadā 32 % iedzīvotāju dzīvoja lauku teritorijās.

Šī nozare ir daudzveidīga, un tā ietekmē tādas jutīgas jomas kā, piemēram, pārtikas nekaitīgums, nodarbinātība lauku teritorijās, sociālā iekļaušana un ilgtspējīga attīstība lauku teritorijās. Lauksaimniecības un mežsaimniecības īpatsvars no kopējā IKP ir 4,9 % (CSP, 2014). Salīdzinājumā ar ES vidējo rādītāju Latvijā lauksaimniecība ir daļēji ekstensīva un joprojām atrodas attīstības stadijā – zems lauksaimniecības dzīvnieku blīvums, mēslošanas līdzekļu izmantojums un salīdzinoši augstas SEG emisijas uz ražošanas vienību.

Latvijā organiski bagātas augsnes kultivēšana (aramzeme un zālāji) veido būtisku kopējo emisiju daļu. Pieņem, ka Latvijā organiski bagātas augsnes īpatsvars kultivētajās platībās (īpaši aramzemē un zālajos) ir 5,18 % no kopējās platības, kas ir ievērojams emisiju daudzums ar ļoti ierobežotu samazināšanas potenciālu. Šāda kultivētas organiski bagātas augsnes īpatsvara, kā arī kūdrāja dēļ Latvija atšķiras no Centrāleiropas un Dienvideiropas. Emisijas no lauksaimniecības augsnes veido lielāko daļu no kopējā emisiju apjoma lauksaimniecības nozarē – 63 %, emisijas no iekšējās fermentācijas – 28 %, emisijas no mēslojuma apsaimniekošanas – 9 %.

Saistībā ar lauksaimniecības dzīvnieku audzēšanas samazinājumu Latvijā kopš 1990. gada **aramzemes platība** ir samazinājusies par 8 %. Pēdējos gados situācija ir mainījusies, jo novērojams vispārējs ekonomiskās darbības pieaugums, kā arī Lauku attīstības programmas ietvaros tiek nodrošināts atbalsts un lauksaimnieki saņem valsts subsīdijas. Laikposmā no 1990. līdz 2004. gadam lauksaimniecībai Latvijā bija raksturīgs vispārējs panīkums. Tā kā saistībā ar tirgu atvēršanu un nevienlīdzīgām lauksaimniecības subsīdijām Eiropā bija pieejami lētāki importa produkti, pieprasījums pēc pārtikas produktiem samazinājās, tāpēc aramzeme tika pamesta. Kopš 2004. gada ir atkal paplašinātas kultūraugu audzēšanai izmantotās aramzemes platības, jo pieaug ieguldījumi un Eiropas Komisijas subsīdijas lauksaimniecībai Latvijā, kā arī

paplašinās eksporta iespējas. Īpaša Latvijas lauksaimniecības zemes izmantošanas iezīme ir iepriekš izmantota, bet pašlaik joprojām pamesta auglīga aramzeme. Šo zemju raksturīgās iezīmes joprojām neatbilst meža zemes kritēriem; tāpēc par tām informāciju sniedz sadaļā par aramzemi vai zālaugu platībām atkarībā no apsaimniekošanas darbības. Šādā gadījumā divi visbiežāk īstenotie scenāriji ir – meža ieaudzēšana (dabiska vai cilvēku veikta) vai zemes atjaunošana normālām lauksaimniecības produktu ražošanas vajadzībām. **Nacionālajā attīstības plānā 2014.–2020. gadam noteiktais valsts mērķis paredz, ka līdz 2020. gadam apsaimniekotas lauksaimniecībā izmantojamās zemes īpatsvaram ir jābūt 95 % no kopējās lauksaimniecībā izmantojamās zemes platības.** Latvija ir sagatavojusi SEG prognozes līdz 2030. gadam, un ir paredzams ievērojami paplašināt lauksaimniecību, lai sasniegtu ES vidējo lauksaimniecības produktivitāti. **Iepriekš minēto apsvērumu dēļ lauksaimniecībai Latvijā ir divkārtš izaugsmes potenciāls – horizontāls (pamesta auglīga lauksaimniecības zeme) un vertikāls (ekstensīvs apsaimniekošanas modelis ar ilgtspējīgas intensifikācijas iespējām).** Zālāja īpatsvars ir 11% no kopējās Latvijas teritorijas, un zālājs ir trešā lielākā zemes izmantošanas kategorija pēc meža zemes un aramzemes. Līdz 2012. gadam zālāja platība samazinājās par 6% salīdzinājumā ar 1990. gadu, jo lauksaimniecībā izmantojamā zeme, ko vairs neizmantoja lopbarības ražošanai, dabiski apmežojās.

Neto CO₂ ekv. Emisijas no aramzemēm laikposmā no 1990. gada līdz 2012. gadam samazinājās par 17 %, jo samazinājās aramzemes platība, kā arī deviņdesmito gadu sākumā aramzemes iegūšanai veikto atmežošanas darbību ietekme; tomēr MSI dati un statistikas dati par ražību liecina, ka lauksaimniecībai labvēlīgāku apstākļu dēļ (pozitīva klimata pārmaiņu ietekme un pastāvīgi pieaugošs atbalsts lauksaimniekiem) nākotnē aramzemes radītās SEG emisijas var palielināties.

SEG emisijas no aramzemēm ir saistītas ar emisijām no organiski bagātas augsnes (5,2 % no kopējās aramzemes un zālaugu platības), oglekļa uzkrājuma izmaiņām dzīvajā biomasā un zemes pārveidošanas aramzemē. Visnozīmīgākais emisiju avots aramzemē ir organiski bagāta augsne; zemes izmantošanas maiņas un no citām krātuvēm radušos emisiju nozīme samazinās, tomēr ir norādes (ražošanas pieaugums pēdējā laikā, paredzamas un labvēlīgākas subsīdijas lauksaimniecībai), kas liecina, ka zemes izmantošanas maiņas dēļ SEG emisijas tuvākajā laikā atkal pieaugs. Tomēr lielākā daļa izmaiņu attieksies uz ekstensīvi apsaimniekoto aramzemi, kur apsaimniekošanas sistēmas intensifikācija (piemēram, lielāks lauksaimniecības dzīvnieku skaits un mēslojuma izmantojums) var faktiski palielināt oglekļa uzkrājumu augsnē, ja tiek piemērotas pareizas apsaimniekošanas sistēmas. Tā kā aramzeme tika pārveidota zālājā, aramzemes platība ir samazinājusies, kā rezultātā ir palielinājusies CO₂ piesaiste augsnē. Saistībā ar meža zemes pārveidošanu aramzemē tika konstatēts pretējs process, proti, radās N₂O un CO₂ emisijas; tomēr meža zeme tiek pārveidota daudz retāk, nekā aramzeme. Pateidzinot zālāja transformēšanu aramzemē, pieaugs CO₂ un N₂O emisijas no minerālaugsnes. Organisko augšņu apsaimniekošanas veida maiņai pastāv ekonomiski šķēršļi un šis scenārijs šobrīd nav reāls.

Aramzemes radītās SEG emisijas var samazināt, ja dažādo kultūraugus, tostarp intensīvāk izmanto zaļmēslojumu. Tomēr, lai varētu audzēt papildu kultūraugus, īpaši izmantot zaļmēslojumu, ražošanas saglabāšanai būs nepieciešama lielāka zemes platība; tāpēc pozitīvā ietekme uz vienu saimniecību var negatīvi ietekmēt ainu kopumā.

Latvijā lauksaimniecības augsnēm bieži vien trūkst kalcija, un tās ir skābas. Lai novērstu kalcija trūkumu, izmanto ātras iedarbības dolomītu vai citus kaļķošanas materiālus. Kaļķošana ir svarīgs pasākums, kas jāīsteno, lai saglabātu augsnes produktivitāti un novērstu barības vielu izskalošanos no augsnes.

Lai konsultētu lauksaimniekus jautājumos par videi nekaitīgu un ilgtspējīgu aramzemes apsaimniekošanu nolūkā palielināt tās vērtību un sekmēt oglekļa uzkrāšanos augsnē, ir jāīsteno

pētniecības un zināšanu izplatīšanas pasākumi. Lai zināšanas varētu nodot lauksaimniekiem, ir jāievieš efektīva konsultatīvā sistēma. Pastāv sinerģija starp pasākumiem, ar ko tiešām samazina SEG emisijas un palielina aramzemes produktivitāti. Turklāt produktīvo zemju augstais ražīgums samazinās spiedienu uz zālāju un meža zemi, novēršot nepieciešamību mainīt zemes izmantojumu un tādējādi sekmējot mērķu īstenošanu bioloģiskās daudzveidības un vides jomā.

Agromežsaimniecības sistēmām un īscirtmeta koksnes kultūrām (buferzonas un īscirtmeta kokaugu plantācijām) piemīt viens no lielākajiem potenciāliem samazināt SEG emisijas aramzemē, palīdzot arī īstenojot enerģētikas politikas mērķus un samazināt barības vielu izskalošanos. Tomēr līdz šim minētie pasākumi nebija izplatīti, jo trūka praktiskās pieredzes, finansiāla atbalsta un uz izpēti balstītu zināšanu. Nākotnē var pieaugt īscirtmeta koksnes kultūru un agromežsaimniecības sistēmu nozīme, jo tas var būt alternatīvs risinājums ekstenīvām kultūraugu audzēšanas sistēmām, tomēr pieprasījums pēc lauksaimniecības zemes pieaug, lauksaimnieciskās ražošanas intensitāte palielinās un pieaug konkurence starp koksnes kultūru audzēšanu un tradicionālo lauksaimniecisko ražošanu ekstenīvi izmantotās vai pamestās lauksaimniecības zemēs.

Zālāji ir SEG emisiju neto avots, jo no organiski bagātas augsnes izdalās CO₂; tomēr meža ugunsgrēki zālaugu platībās var būt ievērojams SEG emisiju avots. Apmežošanas dēļ, kā arī saistībā ar pamesto lauksaimniecības zemju atkārtotu pārveidošanu, kultūraugu audzēšanas mērķiem ir novērojama tendence samazināties zālaugu platībām. Dabiskos apstākļos zālaugu platības ir klajumi mežos un aluviālās zemēs. Mākslīgi veiktu darbību rezultātā ir ieviesti jauni zālāju tipi – ganības un vēl nesenāk tā dēvētie daudzgadīgie zālāji, kur zāle un krūmi tiek regulāri nopļauti, bet tos neizmanto kā kultūraugus. Zālāji samazinās galvenokārt saistībā ar ganību un daudzgadīgo zālāju apmežošanu, kā arī saistībā ar pēdējo minēto platības veidu pārvēršanu aramzemē. Netiek īstenoti nekādi pasākumi, kas tiešā veidā sekmētu oglekļa uzkrājuma palielināšanos zālajos vai zālāju radīto SEG emisiju samazinājumu; tomēr, tā kā organiski bagātā augsne samazināsies zālāju platības, paredzams arī emisiju samazinājums. Tā kā trūkst pētījumu datu, meža uguns aizsardzības sistēmu neapreķina kā skaitlisku SEG emisiju samazinājuma vērtību, bet šī darbība var vissekmīgāk samazināt SEG emisijas gan meža zemē, gan zālājā.

Mitrāji sedz vairāk vai mazāk 10 % Latvijas teritorijas. Kopš 1990. gada mitrāju platības (tostarp purvi, kūdrāji un iekšzemes ūdenstilpes) nav būtiski mainījušās. **SEG emisiju samazināšanas potenciālu var konstatēt arī kūdrājos.** Lielākā daļa kūdrāju radīto emisiju ir saistītas ar kūdras produktu ražošanu **dārzkopības** vajadzībām, ko lielākoties izmanto ārvalstīs. **Enerģijas ražošanai kūdrā** iegūst nelielā daudzumā, tomēr ražošanas potenciāls ir milzīgs, jo kūdra, tāpat kā kokmateriāli, satur vairāk vai mazāk vērtīgas frakcijas, no kurām šobrīd uz lauka atstāj mazāk vērtīgo frakciju (kurināmo kūdrā). Pēc kūdras izstrādes pamestās platības (saskaņā ar dažādiem avotiem vismaz 20 000 ha) ir ievērojams CO₂, CH₄ un N₂O emisiju avots. Lai samazinātu kūdras ieguves vietās radītās SEG emisijas, ir jānodrošina visu kūdras frakciju ieguve, tostarp kurināmā ražošanai piemērota materiāla ieguve, **un ir jāveic izstrādāto platību rekultivācija**, pārveidojot to par meža zemi vai zemi citam izmantojumam, ja mežu nav iespējams ieaudzēt. Atjaunojot ūdens režīmu šajās pamestajās kūdras ieguves vietās, **tīktu nodrošināta iespēja ilgtermiņā atjaunot kādreizējo purvu dabisko ekosistēmu**; tomēr šāda darbība ne vienmēr ir iespējama vai pamatota. Nosusinātām teritorijām jāpievērš primāra uzmanība, lai noskaidrotu, kas nepieciešams to atveseļošanai un atjaunošanai un kādā secībā tas darāms.

Tāpat, lai veicinātu valsts dabas aizsardzības mērķu īstenošanu, **būtu jāizvairās no dabisko kūdrāju tālākas nosusināšanas, jo tiem ir būtiska ekoloģiskā vērtība.** Tāpat jāņem vērā, ka

arī kūdrāji, kuru mitrums ir atjaunots, ir emisiju avots; tāpēc atjaunošanas stratēģijai ir jābūt visaptverošai, un tajā jāņem vērā visas ierosināto pasākumu radītās sekas.

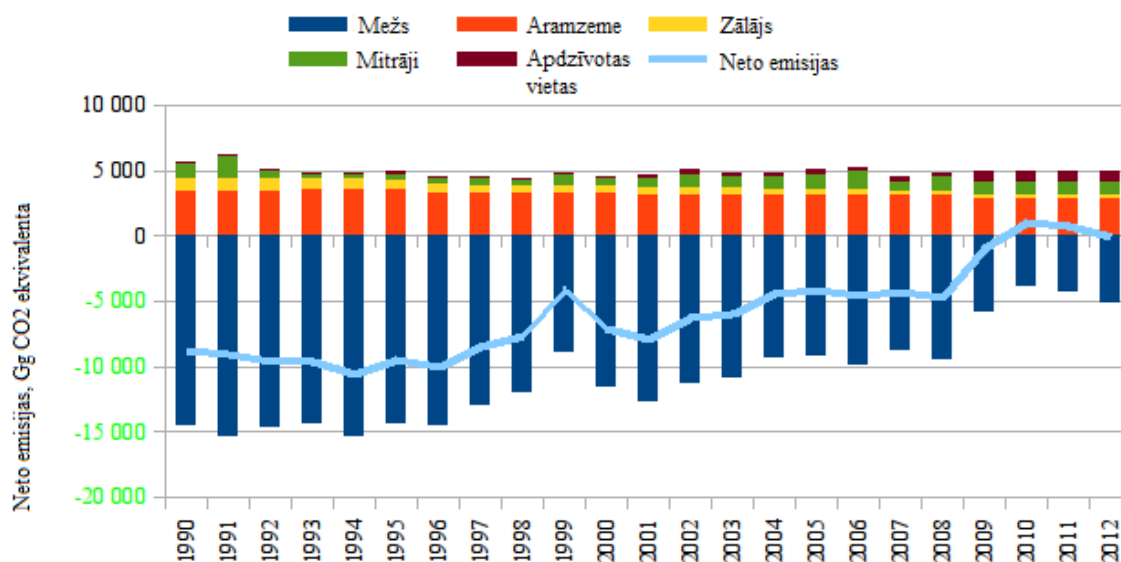
LULUCF sektors ir CO₂ emisiju avots kopš 2010. gada, jo ar oglekļa uzkrāšanos dzīvās biomasas krātuvē meža zemē vairs nevar kompensēt organiski bagātas augsnes radītās SEG emisijas, īpaši aramzemē un zālājos. **SEG emisiju prognozēs nav iespējams paredzēt attiecīgo politikas jomu, piemēram, enerģētikas politikas, iespējamo ietekmi citās Eiropas valstīs,** jo mežu un aramzemes apsaimniekošanas, kā arī ar ražas pieaugumu un enerģētiskās kultūras audzēšanu saistītās zemes izmantošanas maiņas dēļ tā var būtiski ietekmēt CO₂ emisijas. Tāpat pilnībā nav aplēsta jaunu aprēķināšanas metožu izmantošanas iespējamā ietekme, un tas var ietekmēt prognožu rezultātus, īpaši prognozes par emisijām, kuras ir saistītas ar augsni.

Vēsturiskās emisijas un piesaiste

2015. gada SEG inventarizācijas ziņojumā *LULUCF* sektora SEG emisiju un CO₂ piesaistes aplēses metodes ir būtiski mainītas, jo sāka izmantot jaunās *IPCC* vadlīnijas (Eggleston et al., 2006, Hiraishi et al., 2013) un piemērot atjauninātākus emisiju faktorus. Piemēram, saskaņā ar jaunajām vadlīnijām ar dārzkopības vajadzībām saistīto kūdras produktu ražošanā radīto SEG emisiju aplēsēs CO₂ emisijas 2012. gadā palielinājās par 900 kilotonnām CO₂.

Būtiskas izmaiņas 2015. gada SEG inventarizācijas ziņojumos tiek ieviestas saistībā ar to, ka mainās datu avots mežizstrādes apjomiem, proti, šo informāciju vairs nesniedz Valsts mežu dienests, bet MSI. Tā kā 2013. gadā tika pabeigts MSI 2. cikls un 2015. gadā dati tika apstrādāti un pieejami Latvijas nacionālā SEG emisiju inventarizācijas ziņošanas vajadzībām, **visas datu rindas līdz pat 1990. gadam tika pārrēķinātas**. Šobrīd ir iespējams no viena datu avota sagatavot saskaņotu ziņojumu gan attiecībā uz koksnes pieaugumu, gan mežizstrādi.

Saskaņā ar pašreizējo pārrēķinu statusu kopējās SEG neto emisijas (CO₂, CH₄ un N₂O) *LULUCF* sektorā 2012. gadā bija -138 kilotonnas CO₂ ekv. (3. tabula). Lielākā daļa emisiju, kā arī piesaiste ir saistīta ar oglekļa uzkrājuma izmaiņām, galvenokārt meža dzīvajā biomasā. Salīdzinot ar 1990. gadu, 2012. gadā kopējās SEG neto emisijas ievērojami pieauga. Pieaugums ir saistīts ar mežizstrādes intensitātes pieaugumu un mežu novecošanos, kā rezultātā palielinās dabiskais atmirums mežā un samazinās koksnes pieaugums. Apdzīvotas vietas un aramzeme ir SEG emisiju avots galvenokārt saistībā ar zemes izmantošanas maiņu – meža zemes transformāciju – un saistībā ar organiski bagātas augsnes radītajām emisijām. **Lielākais CO₂ emisiju avots aramzemē un zālajos ir organiski bagāta augsne.**

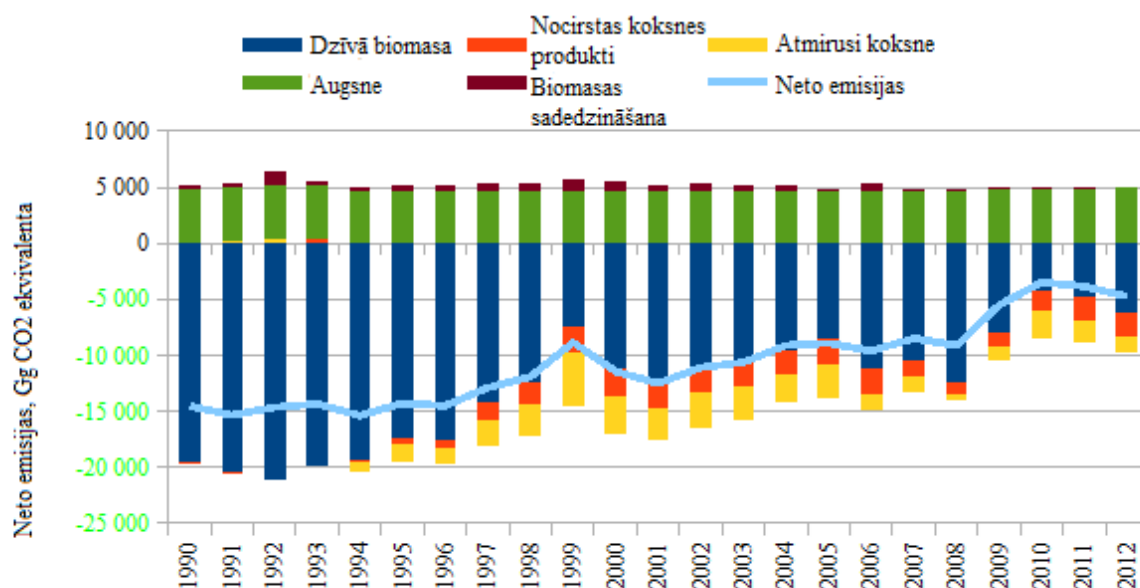


3. attēls. Neto emisijas *LULUCF* sektorā

Meža zeme

Meža zemes radītās kopējās neto emisijas 2012. gadā Latvijā bija -3138 kilotonnas CO₂ ekvivalenta, izņemot piesaisti nocirstas koksnes produktos (-2005 kilotonnas CO₂). Lielākā

daļa emisiju ir saistītas ar organiski bagātu augsni un mežizstrādi saimnieciskiem mērķiem. Pārskata periodā palielinājās gan ar mežizstrādi saistītās emisijas, gan piesaiste dzīvajā biomasā (4. attēls).

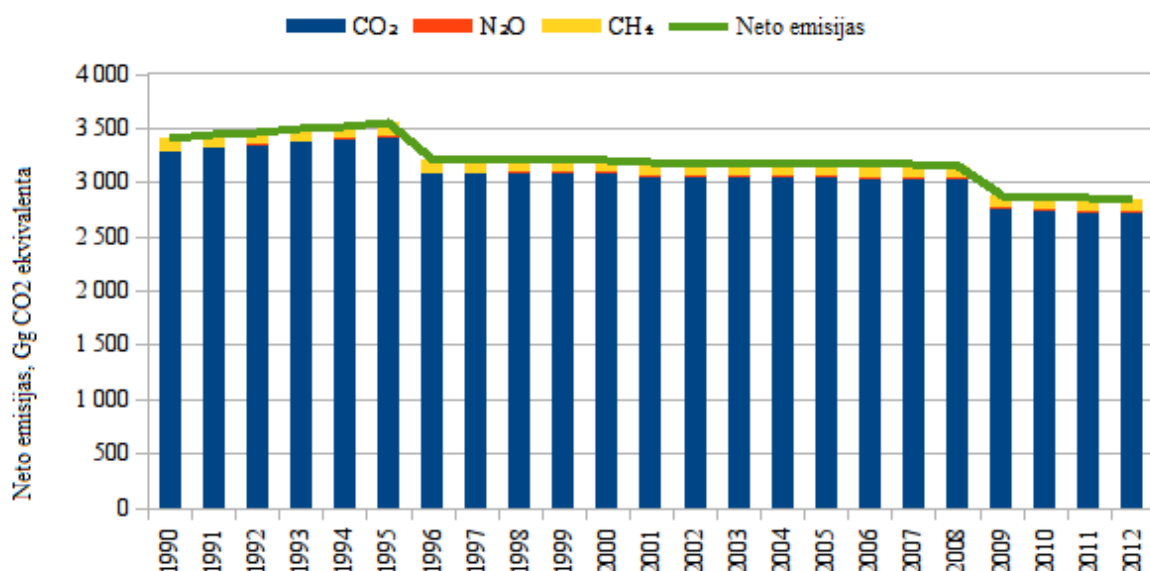


4. attēls. SEG emisiju struktūra meža zemē

Oglekļa uzkrājuma izmaiņu un meža zemē radīto SEG emisiju aprēķini atšķiras no oficiālajiem rādītājiem 1990.–2012. gadā, jo tika ieviestas 2006. gada *IPPC* vadlīnijas un to 2013. gada grozījums mitrājiem. Aprēķinu pamatā ir MSI sniegtie darbības dati (platība, dzīvā biomasā un atmirusī koksne), kā arī I līmeņa meža monitoringa dati (augšne). Valsts statistiku (Valsts mežu dienests) izmanto, lai veiktu aplēses par meža ugunsgrēkiem un ar mežizstrādi saimnieciskiem mērķiem saistītajām emisijām un piesaisti. SEG emisiju un CO₂ piesaistes aplēses vēsturiskā meža zemē ir balstītas galvenokārt uz izpētes pārskatu „Modeļa izstrāde CO₂ piesaistes un meža apsaimniekošanā radīto SEG emisiju aprēķināšanai” (Lazdiņš *et al.*, 2012.a), kā arī emisiju faktoriem un koeficientiem, kas izstrādāti pētniecības programmā par mežu apsaimniekošanas ietekmi uz SEG emisijām un CO₂ piesaisti (Lazdiņš *et al.*, 2013).

Aramzeme

Kategorijā „Aramzeme” vēra ņem organiski bagātas augsnes radītās emisijas, kā arī emisijas, ko rada organiskā oglekļa zudums augsnē, kas ir saistīts ar minerālaugsnes pārveidošanu aramzemē. Aramzemes radītās kopējās neto emisijas 2012. gadā bija 2846 kilotonnas CO₂ ekvivalenta (5. attēls).



5. attēls. SEG emisiju struktūra aramzēmē

Ir ievērojami daudz ekstensīvi apsaimniekotas aramzemes, ko izmanto, ja klimatiskie vai ekonomiskie apstākļi ir labvēlīgi, tomēr lielākoties šīs teritorijas ir atstātas atmatā vai tiek ekstensīvi izmantotas lopbarības ražošanā. Ir grūti noteikt, vai aramzeme patiešām ir pārveidota par zālāju vai arī to atkal izmanto kultūraugu audzēšanai. Lai būtu vienkāršāk noteikt zemes pārveidošanu par lauksaimniecības zemi, kā arī saistībā ar MSI datus norādīto aramzemes vai zālāja pārveidošanu par meža zemi 2013. gadā tika izstrādāta lēmumatbalsta sistēma (2. tabula). Šajā gadījumā pārveidošanas identificēšanai ir vajadzīgi 10 gadi. Pēc šīs pieejas ieviešanas aramzemes platība ievērojami palielinājās, savukārt zemes izmantošanas maiņa (aramzemes pārveidošana par zālāju un otrādi) ievērojami samazinājās; tomēr ir novērojama tendence palielināties zālāju platībām, jo aramzeme tiek pārveidota par zālāju, ko daļēji kompensē ar meža ieaudzēšanu.

2. tabula. Lēmumatbalsta sistēma zālāju, aramzemes un meža zemes pārveidošanai
(Lazdiņš & Čugunovs, 2013)

Pirmā MSI 2004.–2008.	Otrā MSI 2005.–2013.	Trešā MSI 2014.–2019.	Piektā MSI 2020.–2024.
Sākotnējais zemes izmantojums – zālājs	Viss zemes gabals vai sektors ir aparts – zemes izmantošanas maiņa nav norādīta	Viss zemes gabals vai sektors ir aparts – <i>apartā platība kopš otrās MSI ir atzīmēta kā aramzeme</i>	Viss zemes gabals vai sektors ir aparts – <i>platība ir palikusi kā aramzeme</i>
		Nav aršanas pazīmju – <i>platība ir palikusi kā zālājs</i>	Nav aršanas pazīmju – <i>platība ir palikusi kā aramzeme</i>
			Viss zemes gabals vai sektors ir aparts – <i>platība ir palikusi kā zālājs</i>
			Nav aršanas pazīmju – <i>platība ir palikusi kā zālājs</i>
			Viss zemes gabals vai sektors ir aparts – <i>apartā</i>

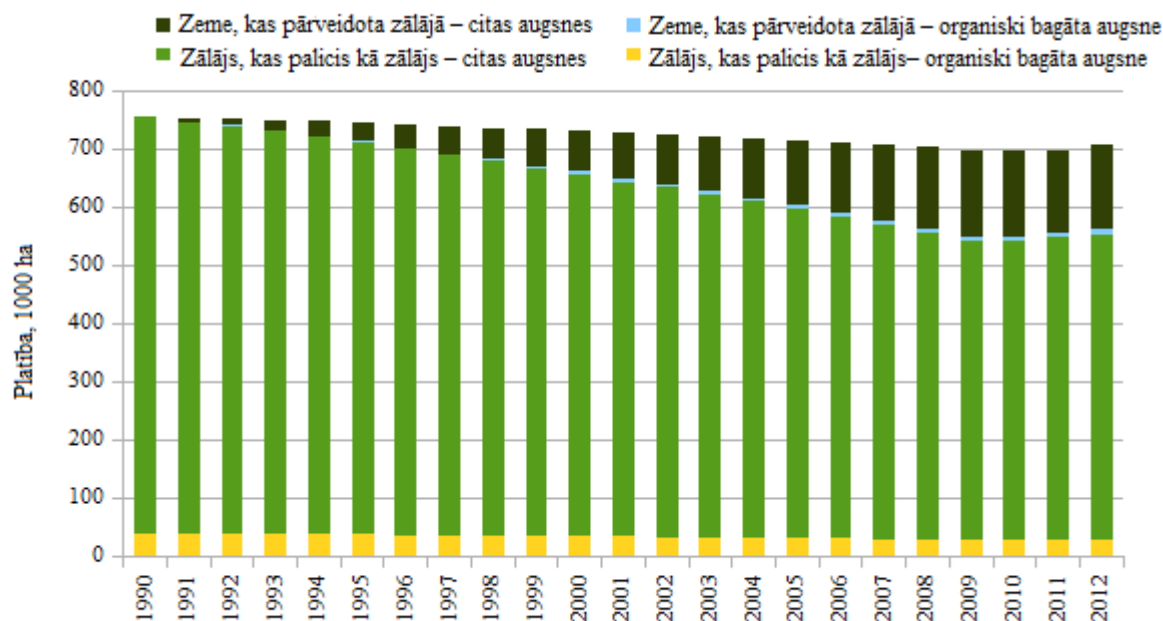
Pirmā MSI 2004.–2008.	Otrā MSI 2005.–2013.	Trešā MSI 2014.–2019.	Piektā MSI 2020.–2024.
	Nav aršanas pazīmju – <i>platība ir palikusi kā zālājs</i>	Viss zemes gabals vai sektors ir aparts – <i>platība ir palikusi kā zālājs</i>	<i>platība kopš trešās MSI ir atzīmēta kā aramzeme</i>
		Nav aršanas pazīmju – <i>platība ir palikusi kā zālājs</i>	Nav aršanas pazīmju – <i>platība ir palikusi kā zālājs</i>
			Viss zemes gabals vai sektors ir aparts – <i>platība ir palikusi kā zālājs</i>
			Nav aršanas pazīmju – <i>platība ir palikusi kā zālājs</i>

Zālājs

Zālājs ir gan zeme, ko izmanto kā ganības vai pļavas, gan arī noras un krūmāji, kuri neatbilst meža definīcijai, tostarp apaugusi teritorija, kas atrodas uz nemeža zemes, kura atbilst meža definīcijai, ja zemi var ātri atkal izmantot kā zālāju un šāda zemes izmantošanas pārveidošanai nav izvirzītas juridiskas prasības, tomēr iepriekš minētais neattiecas uz zālāju, ko izmanto lopbarības ražošanā, kā arī uz ekstensīvi apsaimniekotu aramzemi.

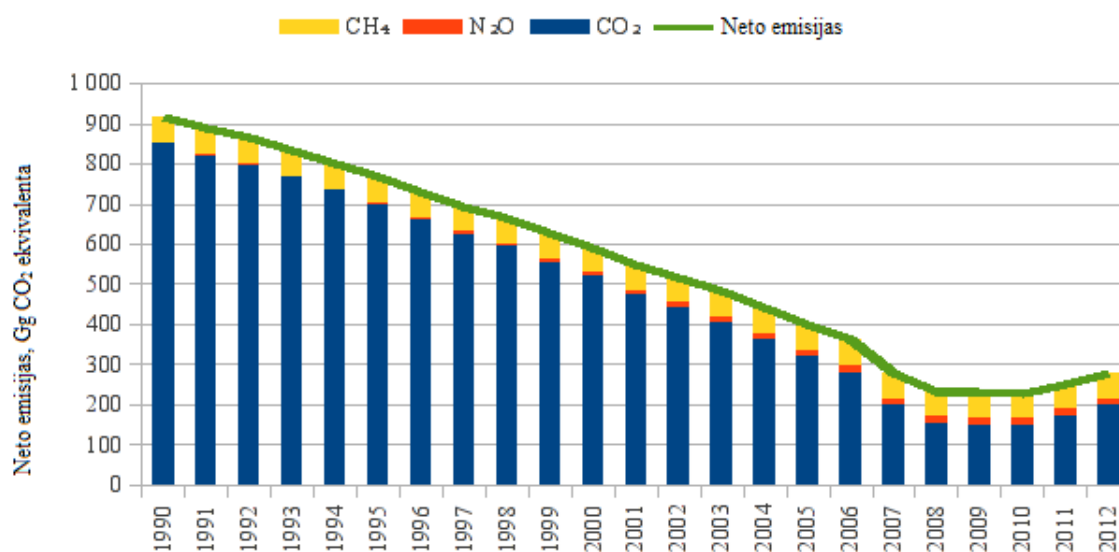
Latvijā zālājs, kas palicis kā zālājs, ir organiski bagātas augsnes radītu CO₂ emisiju galvenais avots. Savukārt zeme, kas ir pārveidota par zālāju, ir CO₂ piesaistes neto avots augsnē. Kopējā zālāja platība Latvijā 2012. gadā bija 708 kha, no tiem 541 kha zālāja, kas palicis kā zālājs, un 167 kha aramzemes, kas pārveidota par zālāju (Lazdiņš & Zariņš, 2010; Lazdiņš, 2011; Lazdiņš & Čugunovs, 2013). Zālāja radītās neto SEG emisijas Latvijā 2012. gadā bija 265 kilotonnas CO₂ ekvivalenta. Krass emisiju daudzuma pieaugums, ko rada zāles degšana (piemēram, 2006. gadā), ir saistīts ar ievērojami plašāku meža ugunsgrēku teritoriju. CO₂ piesaisti ņem vērā dzīvajā un nedzīvajā biomasā meža zemē, kas neatbilst meža definīcijas kritērijiem.

Saskaņā ar pētījuma rezultātiem (L.U. Consulting, 2010) organiski bagātas augsnes platība ir aptuveni 5,18% ± 11 % no kopējās zālāja platības. Šo aprēķinu pamatā ir augsnes kartēšanas dati, kas apkopoti pašvaldības mērogā un raksturo situāciju līdz 1990. gadam (aprēķinā izmantotie dati iegūti no 20. gs. 60. gadiem līdz 80. gadu sākumam). Organiski bagātas augsnes platības izmaiņas zālājā ir redzamas 6. attēlā. Organiski bagātas augsnes platības pieaugums ir saistīts ar to, ka pēdējās divās desmitgadēs aramzeme tika pārveidota zālājā.



6. attēls. Organiski bagātas augsnes un minerālaugsnes platība zālāju zemes kategorijā

Zālājā nozīmīgākais emisiju avots ir organiski bagāta augsne. Būtisks emisiju avots ir augsne tajā zālājā, kas palicis kā zālājs (7. attēls).



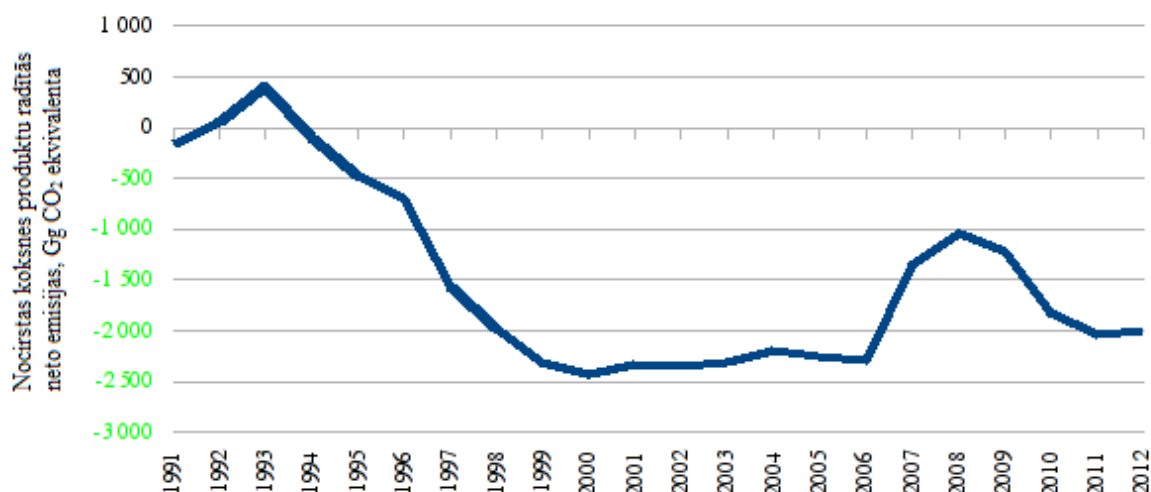
7. attēls. Zālāja radītās neto emisijas

Nocirstas koksnes produkti

Nocirstas koksnes produkti ir galvenais CO₂ piesaistes avots. Piesaistes palielinājums nocirstas koksnes produktos pēdējā desmitgadē ir saistīts ar mežizstrādes intensitātes pieaugumu un progresīvāku koksnes apstrādes tehnoloģiju izmantošanu.

Nocirstas koksnes produktu ražošanas neto emisijas aprēķina, balstoties uz metodiku, ko 2011. gadā izstrādāja S. Rüter un kas bija paredzēta meža apsaimniekošanas references līmeņa aprēķināšanai Kioto protokola 2013.–2020. gada ziņošanas periodam (Rüter, 2011).

Nocirstas koksnes produktu kategorijā radītās neto emisijas 2012. gadā bija -2005 kilotonnas CO₂. Neto emisijas ziņošanas periodā ir parādītas 8. attēlā. Nocirstas koksnes produkti ir ļoti nozīmīga oglekļa krātuve, kas ir jāņem vērā ilgtermiņa meža apsaimniekošanas plānošanā. Ilgtermiņā piesaiste nocirstas koksnes produktos samazināsies, jo tiek prognozēti samērā pastāvīgi mežizstrādei pieejamās koksnes krājas apjomi, tomēr, pateicoties jaunajām tehnoloģijām, ar ko tiek efektīvāk izmantota biomasa, var uzlaboties zemas klases kokmateriālu izmantojums plākšņu koksnes izstrādājumiem.



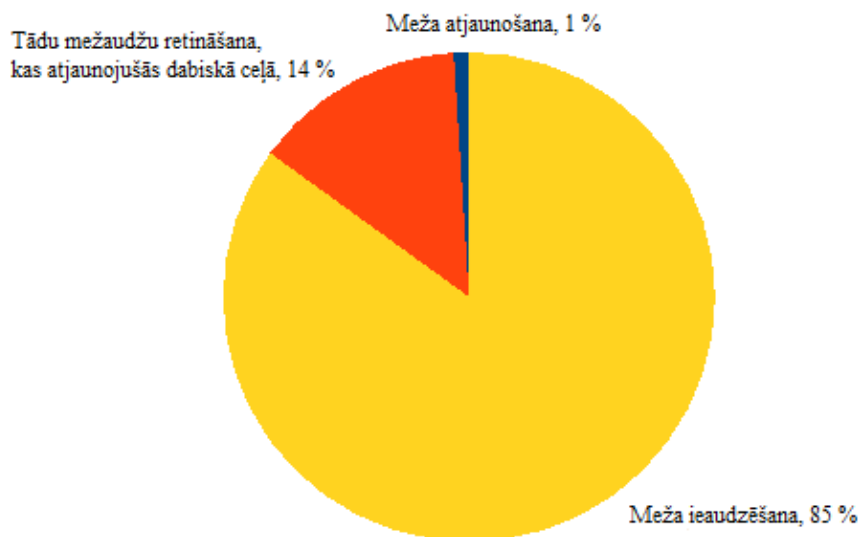
8. attēls. Nocirstas koksnes produktu radītās neto emisijas

Lauku attīstības programmas 2007.–2013. gadam ieviešanā gūtie rezultāti

Lauku attīstības programmas 2007.–2013. gadam ieviešanas sākotnējo novērtēšanu 2010. gada nogalē veica Latvijas Valsts agrārās ekonomikas institūts (Lazdiņš, 2010). Saskaņā ar ziņojumu klimata pārmaiņu mazināšanas pasākumi tika īstenoti 14 490 hektāros meža zemes 160 pašvaldībās Latvijā. Gada vidējais stumbra koksnes papildu pieaugums, kas radies lauksaimniecības zemju apmežošanas un citu darbību rezultātā (projekti, kas ieviesti līdz 2010. gadam), būs aptuveni 7288 m³, un gada vidējais atmirušas koksnes papildu pieaugums būs 588 m³ cirtes ciklā. Kopējais stumbra koksnes papildu pieaugums apmežošanas un citu darbību rezultātā cirtes posmā būs 0,7 milj. m³, un kopējais atmirušas koksnes krājas papildu pieaugums – 49 759 m³.

Gada vidējā CO₂ piesaiste dzīvajā biomasā, kas radusies sakarā ar klimata pārmaiņu mazināšanai paredzēto projektu īstenošanu 2007.–2010. gadā, būs 9,7 kilotonnas CO₂, un gada vidējā CO₂ piesaiste atmirušā koksnē būs 1,1 kilotonna CO₂ (kopā 10,8 kilotonnas CO₂ gadā). Kopējā papildu CO₂ piesaiste dzīvajā biomasā būs aptuveni 922,6 kilotonnas CO₂, un nedzīvajā biomasā – 102,0 kilotonnas CO₂ cirtes posmā (kopā 1024 kilotonnas CO₂). Vidējā CO₂ piesaiste vienā cirtes posmā ir 0,5 kilotonnas CO₂.

Visefektīvākais klimata pārmaiņu mazināšanai paredzētais pasākums ir meža ieaudzēšana lauksaimniecības zemē (85 % no kopējās papildu CO₂ piesaistes, 9. attēls). Tomēr, ja to rēķina kā ietekmi uz platības vienību, tad meža ieaudzēšanai ir apmēram tāda pati ietekme, kā kopšanas cirtei un mežaudžu rekonstrukcijai dabiski apmežotās zemēs, attiecīgi 583 un 573 tonnas ha⁻¹ CO₂ meža apsaimniekošanas ciklā. Atbalsts meža atjaunošanai rada salīdzinoši mazāku ietekmi uz papildu CO₂ piesaisti (56 tonnas ha⁻¹ CO₂). Lauku attīstības programmas 2007.–2013. gadam ietekmes sākotnējo rezultātu novērtēšana apliecina ar mežsaimniecību saistīto pasākumu dominējošo ietekmi, īpaši kopšanas cirtei un dabiski apmežoto zemju rekonstrukcijai.



9. attēls. Kopsavilkums – SEG emisiju samazināšanai īstenoto dažādo pasākumu ietekme laikposmā no 2007. līdz 2013. gadam

Prognozes 2013.–2030. gadam

Šajā nodaļā sniegtas prognozes attiecībā uz SEG emisijām un piesaisti laikposmā no 2013. līdz 2030. gadam. Ņemot vērā labākos pieejamos datus, tiek izdarītas prognozes attiecībā uz turpmākām SEG emisijām un CO₂ piesaisti meža zemē, aramzemē un zālājā. Ir divi emisiju prognožu scenāriji. “WEM” scenārijā sniegtas prognozes gadījumam, ja tiek īstenoti pašreizējie pasākumi, savukārt “WAM” – ja tiek īstenoti papildu pasākumi, kuri ir ierosināti Lauku attīstības programmā 2014.–2020. gadam.

Prognozes attiecībā uz turpmākām SEG emisijām un CO₂ piesaisti ir sagatavotas, izmantojot Nacionālās inventarizācijas ziņojuma (NIZ) 1990.–2013. gadam projektu (2015. gada maijs), kā arī dokumentus, kas saistīti ar Lauku attīstības programmas 2014.–2020. gadam izstrādi. Saskaņā ar abiem scenārijiem mežizstrādes intensitāte saglabāsies tādā pašā līmenī kā pēdējos gados (2009.–2013. gads), ņemot vērā kopējo ciršanas apjoma palielināšanos par 10 % līdz 2020. gadam, ko JRC izmantoja mežu apsaimniekošanas references līmeņa (FMRL) aprēķināšanai Latvijai; un meža zeme laikposmā no 2015. gada līdz 2030. gadam joprojām būs CO₂ neto piesaistītājs. “WEM” scenārijā paredzēts, ka laikposmā no 2015.–2030. gadam neto piesaiste no darbībām meža zemē būs vidēji -1506 kilotonnas CO₂ ekvivalenta gadā. Saskaņā ar “WAM” scenāriju laikposmā no 2015.–2030. gadam neto CO₂ piesaiste meža zemē pieaugs līdz 1599 kilotonnām CO₂ ekvivalenta gadā. Abos scenārijos ir grūti paredzēt starptautiskās enerģētikas politikas radīto ietekmi, jo ievērojams meža zemju īpatsvars jau šobrīd ir sasniedzis brieduma vecumu un ikgadējā cirtes krājuma ievērojamu palielināšanos kavē tikai ekonomiskie šķēršļi. Arī attiecībā uz aramzemi – biomasas pieprasījums biogāzes ražošanai un citiem enerģijas lietojumiem var palielināt kultūraugu audzēšanas intensitāti ekstensīvi izmantotā aramzemē, tomēr ietekme uz CO₂ emisijām aramzemē ir atkarīga no zemes apsaimniekošanas sistēmas, ko piemēro enerģētiskajām kultūrām. Daudzgadīgās enerģētiskās kultūras un agromežsaimniecības sistēmas ir vēl viens ražošanas veids, kas labvēlīgos ekonomiskos apstākļos var strauji paplašināties. Atkarībā no apjoma daudzgadīgās enerģētiskās kultūras var pārvērst aramzemi CO₂ neto piesaistītājā vai arī ievērojami samazināt SEG emisijas.

Salīdzinājumā ar situāciju 2012. gadā paredzams, ka aramzemes platība pieaugs. Prognozes liecina, ka laikposmā no 2013. līdz 2030. gadam aramzemes radītās SEG emisijas samazināsies, jo samazināsies atmežošanas darbības, tomēr aramzeme joprojām būs SEG emisiju avots, jo par aramzemi tiks transformēts zālājs. Zālāju skaits arī turpmāk samazināsies, galvenokārt saistībā ar mazāk vērtīgu zemju apmežošanu dabiskā ceļā un auglīgāku lauku pārveidošanu aramzemē. Tomēr ir paredzams, ka laikposmā no 2013. gada līdz 2030. gadam zālāji būs CO₂ emisiju avots, jo ievērojami pieaugs organiski bagātu augšņu īpatsvars.

Attiecībā uz aramzemē un meža zemē īstenotiem pasākumiem, izņemot ieguldījumus nosusināšanas sistēmās, būtiskākā to atšķirība ir šo pasākumu ekonomiskā ilgtspēja. Lai īstenotu mežsaimniecības pasākumus, cirtes aprītē ir jāveic tikai daži darbi (meža ieaudzēšana, kopšanas cirte, meža atjaunošana), savukārt lai uzturētu aramzemes apsaimniekošanas sistēmu, ir jāīsteno ikgadēji pasākumi. Tāpēc sekmīgas īstenošanas un oglekļa ilgtermiņa imobilizēšanas risks aramzemē ir lielāks. Izņēmums ir nosusināšanas sistēmu rekonstrukcija, ar ko nodrošina skarto zemju produktivitātes pieaugumu ilgtermiņā. Tāpat lauksaimnieki var uzzināt arī par priekšrocībām, ko nodrošina augseka, piemēram, mazāks sausuma radīts posts un labāks barības vielu izmantojums, un šis pasākums nākotnē var kļūt pašpietiekams.

Kopējā ierosināto pasākumu ietekme salīdzinājumā ar kopējo emisiju apjomu LULUCF sektorā būs salīdzinoši mazāka, jo nav iespējams mazināt būtisku organiski bagātas augsnes radīto emisiju īpatsvaru.

Emisiju prognozes, īstenojot pasākumus

Iepriekšējā LAP periodā tika īstenoti vairāki klimata pārmaiņu mazināšanas pasākumi, tostarp mežu ieaudzēšana, kopšanas cirte un smagi bojātu vai slimu mežaudžu atjaunošana. Visiem minētajiem pasākumiem ir ilgtermiņa ietekme. Īstermiņa ietekme uz SEG emisijām ir salīdzinoši maza, īpaši ņemot vērā šo pasākumu īstenošanas ierobežoto apjomu salīdzinājumā ar ekonomiku un citiem virzītājspēkiem, kas ietekmē SEG emisiju palielinājumu *LULUCF* sektorā, īpaši saistībā ar meža zemes transformāciju aramzemē un apdzīvotas vietās un zālāja transformāciju par aramzemi, kā arī saistībā ar koksnes dabiskā atmiruma palielināšanos, kas rodas mežu novecošanās dēļ.

Ikgadējās neto SEG emisijas *LULUCF* sektorā uz 2020. gadu palielināsies līdz 5138 kilotonnām CO₂ ekv., savukārt 2030. gadā līdz 7361 kilotonnām CO₂ ekv.

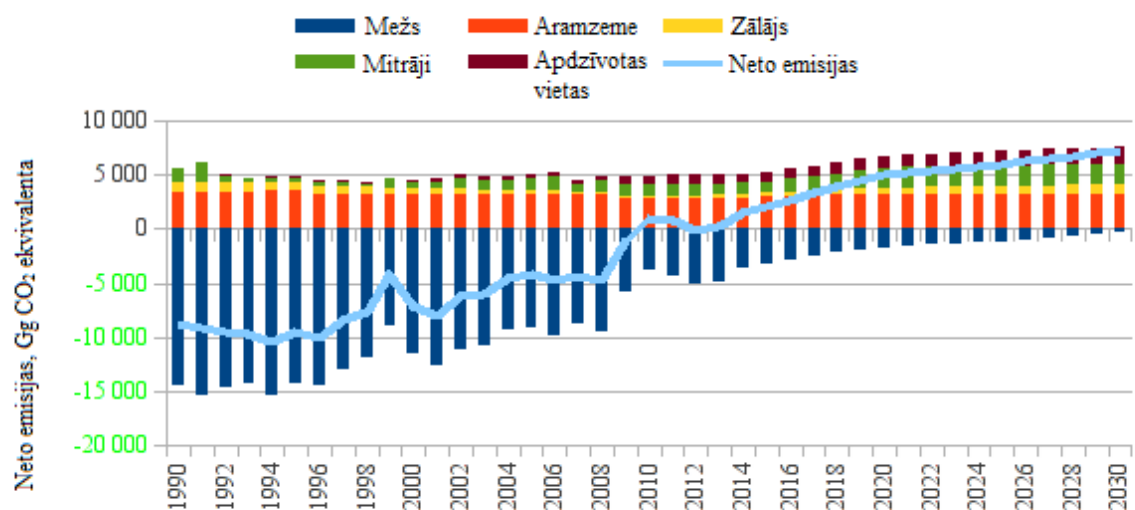
Prognozēs ar īstenojamiem pasākumiem tiek pieņemts, ka mežizstrādes apjoms pieaugs par 10% laikposmā no 2015. gada līdz 2020. gadam salīdzinājumā ar laikposmu no 2009. gada līdz 2013. gadam, pieaugs atmežošanas darbības jaunu apdzīvotu vietu būvniecībai (galvenokārt ceļiem) un zālāji tiks transformēti par aramzemi (pamestas lauksaimniecības zemes, ko jau vismaz 10 gadus neizmanto audzēšanai). Prognozes ar jau īstenojamiem pasākumiem liecina, ka CO₂ neto piesaiste meža zemē 2020. gadā samazināsies par 67%, savukārt 2030. gadā – par 95% salīdzinājumā ar 2012. gadu. SEG emisijas aramzemē 2020. gadā palielināsies par 12 %, savukārt 2030. gadā – par 11 % salīdzinājumā ar 2012. gadu.

Emisiju prognozes, īstenojot papildu pasākumus

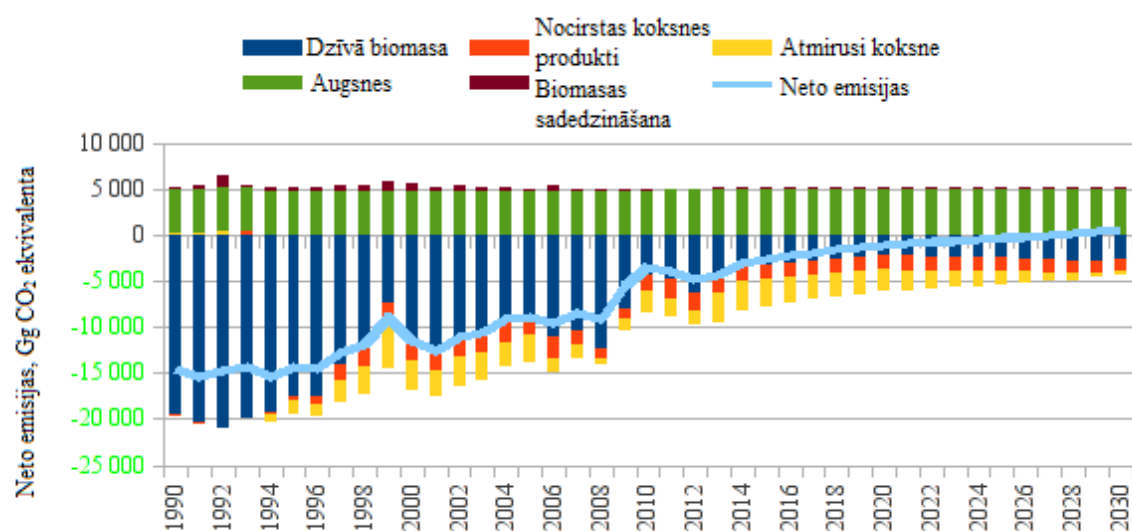
Īstenojot pasākumus, CO₂ neto emisijas tiks samazinātas par 3131 kilotonnām CO₂ ekvivalenta laikposmā no 2013. gada līdz 2030. gadam (vidēji – 196 kilotonnas CO₂ ekvivalenta gadā, sākot no 2015. gada). Īstenojot pasākumus aramzemes kategorijā, CO₂ neto emisijas tiks samazinātas par 1643 kilotonnām CO₂ ekvivalenta laikposmā no 2013. gada līdz 2030. gadam; meža zemē – par 1488 kilotonnām CO₂ ekvivalenta laikposmā no 2013. gada līdz 2030. gadam). Minētā pasākuma ietekme meža zemē, kā arī saistībā ar nosusināšanu aramzemē pastāvēs arī pēc 2030. gada, visvairāk izpaužoties turpmākajos gados. Sakarā ar papildu pasākumu īstenošanu kopējās *LULUCF* sektora radītās neto emisijas 2030. gadā samazināsies par 2,5 % (līdz 7134 kilotonnām CO₂) (10. attēls). Situācija meža nozarē ir parādīta atsevišķi 11. attēlā. Visredzamākās izmaiņas ir CO₂ neto piesaistes samazinājums nedzīvajā biomasā, kas saistīts ar mežizstrādes atlieku un nokaltušo koku sadalīšanās rezultātā radītajām SEG emisijām.

Informāciju par aramzemē īstenoto pasākumu ietekmi sniedz, izmantojot *IPCC* vadlīniju 1. līmeņa metodoloģiju (*Eggleston et al.*, 2006). Pielietojot 2. līmeņa metodoloģiju, kas tiks izstrādātas attiecībā uz galvenajām avotu kategorijām, tostarp minerālaugsni un organiski bagātu augsni, iegūtie rezultāti tiks koriģēti. Attiecībā uz aramzemi papildu nenoteiktību prognozēs ievieš augsnē esošā oglekļa uzkrājuma sākotnējais daudzums zemē, kurā pasākumi tiks īstenoti; faktiskie rādītāji var atšķirties no vidējās vērtības, ko izmanto aprēķinos.

Vairāk informācijas par pasākumiem skatīt šādās dokumenta sadaļās ([Aramzemē īstēnotie pasākumi](#) un [Meža zemē īstēnotie pasākumi](#)).



10. attēls. Neto SEG emisijas LULUCF sektorā “WAM” scenārijā (ar papildus pasākumiem)



11. attēls. SEG emisijas meža zemē “WAM” scenārijā (ar papildus pasākumiem)

Pasākumu saraksts

LULUCF sektorā plānotie klimata pārmaiņu mazināšanas pasākumi Latvijā ir izstrādāti, ņemot vērā apspriešanos ar nevalstiskajām organizācijām un valstij raksturīgos apstākļus, lai izmantotu ietekmes mazināšanas potenciālu un palīdzētu ieviest citas politiskās nostādnes un ekosistēmu pakalpojumus, piemēram, bioloģisko daudzveidību un ūdens aizsardzību.

Aramzemē īstenotie pasākumi

Apzinoties, ka ir svarīgi mazināt lauksaimniecības radītās SEG, Latvija ir sākusi izstrādāt zinātnisku un stratēģisku pamatinformāciju – dažādas izpētes programmas, piesaistot valsts un ārēju (piemēram, Eiropas ekonomikas zonas finanšu mehānisma) finansējumu, kas paredzēts lauksaimniecības radīto SEG samazināšanai un pielāgošanās klimata pārmaiņām. Pētījuma rezultāti tiks sniegti tuvākajos gados, tomēr šobrīd Latvijā nav valstiski izstrādātas stratēģijas lauksaimniecības radīto SEG mazināšanai, kas būtu izmaksu efektīva, kā arī nav dziļu zināšanu par to, kā kvantitatīvi noteikt dažādu klimata pasākumu SEG samazināšanas potenciālu.

Nosusināšanas sistēmu izstrāde un pielāgošana aramzemei

Lauku attīstības programmā (LAP) 2014.–2020. gadam pasākuma identifikācijas kods ir 4.3. (aktivitātes kods M04). Pasākumi, kas paredzēti klimata pārmaiņu mazināšanai, ir pašreizējo nosusināšanas sistēmu rekonstrukcija un pilnveidošana aramzemē, lai saglabātu un vairotu zemes ekonomisko vērtību un kultūraugu produktivitāti nosusinātā zemē. Pasākumam ir gan tieša, gan netieša ietekme uz SEG emisijām īstermiņā un ilgtermiņā. Ietekme uz oglekļa krātuvi aramzemes augsnē ir ļoti liela. Ietekmi uz ar CO₂ nesaistītu SEG (CH₄ un N₂O) ar pamatotu nenoteiktības līmeni nevar novērtēt, jo trūkst ticamu pētījumu datu. Tāpēc ir novērtēta tikai ietekme uz CO₂ emisijām (oglekļa uzkrājums augsnē).

Latvijā nosusināšanas sistēmas aramzemē parasti ievieš nevis pastāvīgas darbības mērķiem, bet nolūkā atbrīvoties no liekā ūdens pavasaros, lai pēc iespējas agrāk varētu sākt augsnes mehānisku apstrādi, kā arī lai novērstu smagu lietusgāzu un pavasara radītus plūdus. Tāpēc lielākajā daļā veģetācijas sezonas nosusināšanas sistēmas aramzemē ir tukšas, tās neizdala metāna (CH₄) emisijas. Būtībā Latvijas aramzemē esošajām nosusināšanas sistēmām vajadzētu samazināt augsnes radītās CH₄ emisijas, jo to uzdevums ir saīsināt to laika posmu veģetācijas sezonā, kad augsnē dominē anaerobie apstākļi; tomēr nav pieejami nekādi pētījumu dati, pēc kā varētu noteikt šādas ietekmes āpmēru.

Tiešā ietekme aramzemē ir saistīta ar CO₂ uzkrāšanos augsnes oglekļa krātuvē sakarā ar nosusināto lauku produktivitātes pieaugumu un progresīvāku apsaimniekošanas praksi lauksaimniecībā. Vērtējot nosusināšanas grāvju rekonstrukcijas ietekmi, vērā ņem to, ka pasākums tiks īstenots aramzemē, kas palikusi kā aramzeme, īpaši – ekstensīvi apsaimniekotā aramzemē, kur nosusināšanas sistēmu sliktā stāvokļa dēļ saīsinās aktīvā veģetācijas sezona vai lauksaimniecības kultūraugu audzēšana ir iespējama tikai tad, ja pavasarī laikapstākļi ir labvēlīgi. Zālājā, kas palicis kā zālājs, izņemot aramzemes teritorijas, kur tehniski, neietekmējot zālāju, nav iespējams atjaunot nosusināšanas sistēmas, atbalsts nosusināšanas sistēmu rekonstrukcijai netiek ņemts vērā. Tā kā Latvijas ainava ir līdzena, šāda situācija ir iespējama daudzos gadījumos, tomēr, lai zālājs nebūtu jātransformē par aramzemi, tiks īstenoti citi pasākumi. Atbalsts arī nav paredzēts nosusināšanas sistēmu rekonstrukcijai organiski bagātās augsnēs, izņemot gadījumus, kad CH₄ emisiju samazināšanas nolūkā labāk būtu paplašināt slēgtas nosusināšanas sistēmas, nevis paredzēt atvērtus grāvjus. Papildu atbalsts ir paredzēts atsevišķu vides aizsardzības elementu izveidei nosusināšanas sistēmās, piemēram, nelielu dīķu vai konstruētu mitrāju izveidei pirms izsūknēšanas nolūkā ierobežot izšķīdušā organiskā

oglekļa emisijas. Tomēr līdz šim Latvijā nav bijušas nekādas tehniskas prasības šādām iekārtām lauksaimniecības zemēs, un nekādi pētniecības rezultāti neapstiprina hipotētisko pozitīvo ietekmi. Ir jāveic vēl citi pētījumi, lai apzinātu papildu nosusināšanas iekārtu ietekmi uz izšķīdušā organiskā oglekļa un CH₄ emisijām, un ir jāizstrādā šādu iekārtu uzturēšanas instrukcijas, un lai novērstu situāciju, kad grāvju radītās papildu CH₄ emisijas pārsniedz nosusināto lauku radīto izšķīdušā organiskā oglekļa emisiju samazinājumu.

Nozīmīga netieša ietekme, kas rodas saistībā ar nosusināšanas sistēmu rekonstrukciju aramzemē, izpaužas kā ražības koncentrācija – auglīgākā aramzeme būs pieejama, nemainot zemes izmantojumu, tāpēc mazināsies ekonomikas virzītājspēku nepieciešamība un vēlme ražības vairošanai pārveidot zālāju vai meža zemi par aramzemi. Tomēr šī ietekme vēl nav novērtēta, un tā lielā mērā ir atkarīga no pārtikas tirgus attīstības (vai būs pieprasījums pēc lielākas kultūraugu ražības).

Valsts līmenī pasākumi tiks īstenoti laikposmā no 2015. līdz 2020. gadam pēc tam, kad būs apstiprināti attiecīgie politikas dokumenti un pamatnostādnes. Pasākuma politiskais ietvars vēl nav pabeigts, tomēr to izstrādās, balstoties uz regulējumu, kas attiecas uz LAP īstenošanu.

Tā kā ietekme uz emisijām, kuras nav saistītas ar CO₂, ir ļoti nenoteikta, aramzemē esošo nosusināšanas sistēmu rekonstrukcijas ietekmes novērtējumā ņem vērā tikai oglekļa uzkrājuma izmaiņas (CO₂ emisijas) augsnē, kas radušās dažādu apsaimniekošanas sistēmu izmantošanas rezultātā. Lauksaimniecības, mežsaimniecības un cita zemes izmantojuma (AFOLU) sektoram paredzētajās IPCC vadlīnijās (Eggleston et al., 2006) aprakstīto 1. līmeņa metodoloģiju izmanto, lai salīdzinātu oglekļa uzkrājuma izmaiņas augsnē, ja nosusināšanas sistēmas tiek uzturētas aramzemē labos apstākļos un pašreizējā situācijā. Uzskata, ka sākotnējais oglekļa uzkrājums augsnē ir vienāds ar augstas aktivitātes māliem (HAC augsne) raksturīgo vērtību mērenā klimata reģionos – 95 tonnas ha⁻¹ 0–30 cm dziļā augsnes slānī. Pamata scenārijā – pašreizējā situācijā – ņem vērā nepārtrauktu augsnes apstrādi ilgstoši kultivētā aramzemē, mēreni izmantojot organiskos materiālus augsnē (oglekļa uzkrājuma izmaiņu koeficients zemes izmantošanai 0,69, augsnes apstrādei 1,0 un organisko materiālu izmantošanai 1,0). Aprēķinātais augsnē esošais oglekļa uzkrājums pirms ierosināto scenāriju ieviešanas ir 65,6 tonnas C ha⁻¹.

Salīdzinot pašreizējo situāciju ar to, kas radīsies pēc nosusināšanas grāvju rekonstrukcijas, vērā ņem lielāku organisko materiālu izmantojumu (oglekļa uzkrājuma izmaiņu koeficients saistībā ar organisko vielu izmantojumu ir 1,1) pēc nosusināšanas, jo pieaug ražīgums un vairāk izmanto mēslojumu. Attiecīgi – ja saglabājas pašreizējā situācija – oglekļa uzkrājuma izmaiņas augsnē neņem vērā, un oglekļa uzkrājuma palielinājumu augsnē ņem vērā pēc nosusināšanas sistēmu rekonstrukcijas. Abu scenāriju salīdzinājuma kopsavilkums ir parādīts 3. tabulā; aprēķinā vērā ņem 20 gadu pārejas periodu. Īstenojot pasākumu saskaņā ar 1. līmeņa metodoloģiju, 20 gadu laikā pēc pasākuma īstenošanas tiks veicināta CO₂ neto piesaiste augsnē – **1,32 tonnas CO₂ uz ha⁻¹ gadā** (kopā 26,4 tonnas CO₂ uz ha⁻¹). Tomēr, lai, balstoties uz zinātniskiem rezultātiem, novērtētu pasākuma ierosināto, kā arī vēl nenovērtēto ietekmi, īpaši uz gāzēm, kas nav CO₂, ir nepieciešami papildu pētījumi. Papildu pētījumi ir nepieciešami arī, lai apzinātu apstākļus, kādos šā pasākuma īstenošana dotu vislielāko labumu, un lai izstrādātu vadlīnijas nosusināšanas sistēmu rekonstrukcijai aramzemē. Kopsavilkums par pasākuma ietekmi un izmaksām sniegts tālāk 4. tabulā.

3. tabula. Kopsavilkums – aramzemju nosusināšanas sistēmu rekonstrukcijas scenāriju salīdzinājums

Parametrs	Mērvienība	Pašreizējā situācija	Pasākuma īstenošana
Oglekļa uzkrājuma izmaiņu koeficients – ievade	—	1,00	1,11
Oglekļa uzkrājums augsnē 0–30 cm dziļumā pārejas perioda beigās	tonnas C ha ⁻¹	65,6	72,8
Pasākuma kopējā ietekme uz oglekļa uzkrājumu augsnē	tonnas C ha ⁻¹	7,21	
Oglekļa uzkrājuma augsnē gada izmaiņas	tonnas C uz ha ⁻¹ gadā	0,36	
CO ₂ gada piesaiste augsnē	tonnas CO ₂ uz ha ⁻¹ gadā	1,32	

4. tabula. Pasākuma radītās ietekmes kopsavilkums

Parametrs	Mērvienība	Vērtība
Kopējā skartā platība	kha	4,6
Kopējais SEG samazinājuma potenciāls	tonnas CO ₂ ekvivalenta	122 024
Gada vidējais SEG samazinājuma potenciāls uz platības vienību	tonnas CO ₂ ekvivalenta gadā ⁻¹	6101
	tonnas CO ₂ ekvivalenta gadā ⁻¹ uz ha ⁻¹	1,32

Atbalsts integrētas dārzkopības ieviešanai un veicināšanai

LAP pasākuma identifikācijas kods ir 10.1.2. (aktivitātes kods M10). Pasākums attiecas uz jaunu augļu dārzu ierīkošanu pašreizējā aramzemē.

Šā pasākuma īstenošana ietekmēs oglekļa uzkrājumu dzīvajā biomasā un oglekļa krātuvē augsnē; attiecīgi ar to samazinās CO₂ emisijas. Zemes apsaimniekošanas sistēmas maiņa, īpaši nepārtrauktu zemsedzes augāja ierīkošana, ietekmēs N₂O un CH₄ emisijas; tomēr ar pašreizējām metodēm nevar prognozēt to, kādas būs šīs emisijas dažādos augšanas apstākļos.

Valsts līmenī pasākums tiks īstenots laikposmā no 2015. līdz 2020. gadam. Paredz, ka šā pasākuma ietekme uz augsni ilgs 20 gadus, bet uz dzīvās biomasas oglekļa krātuvēm – 30 gadus. Pasākuma politikas satvars vēl nav izveidots. To izstrādās, balstoties uz regulējumu, kas attiecas uz LAP īstenošanu.

Pasākuma ietekmes kvantitatīvo aprēķinu veic saskaņā ar LULUCF sektoram izstrādāto IPCC labas prakses vadlīniju 1. līmeņa metodoloģiju (Penman, 2003). Pēc pārejas perioda oglekļa uzkrājumu dzīvajā biomasā aprēķina saskaņā ar 3.3.2. tabulu vadlīnijās „Default coefficients for aboveground woody biomass and harvest cycles in cropping systems containing perennial species” (*Noklusējuma koeficienti virszemes koksnes biomasai un mežizstrādes cikli kultūraugu audzēšanas sistēmās, kas ietver daudzgadu sugas*) – 63 tonnas C uz ha⁻¹ virszemes biomasā ar vidējo uzkrāšanās ātrumu 2,1 tonna C uz ha⁻¹ gadā. Atbilstoši vadlīnijās minētajam pārejas periods ir 30 gadi. Uzskata, ka sākotnējais oglekļa uzkrājums augsnē ir 95 tonnas uz ha⁻¹ (HAC augsnes mērenā klimata reģionos). Oglekļa uzkrājuma augsnē izmaiņu koeficientus zemes izmantošanai, augsnes apstrādei un ražošanas resursu izlietojumam pielāgo pēc jaunākajām vadlīnijām (aramzeme – 0,69, regulāra augsnes apstrāde – 1,0 un mērens ražošanas resursu izlietojums – 1,00, Eggleston et al., 2006); attiecīgi pirms pasākuma īstenošanas vidējais

oglekļa uzkrājums augsnē ir 65,6 tonnas C ha⁻¹. Samazinātas augsnes apstrādes ietekme atspoguļojas oglekļa uzkrājuma izmaiņās augsnē (5. tabula).

Īstenojot pasākumu saskaņā ar 1. līmeņa metodoloģiju, 30 gadu laikā pēc pasākuma īstenošanas tiks veicināta CO₂ neto piesaiste augsnē – **8,9 tonnas CO₂ uz ha⁻¹ gadā** (kopā 267 tonnas CO₂ uz ha⁻¹). Lai novērtētu ietekmi uz to gāzu emisijām, kas nav CO₂, un oglekļa uzkrājuma izmaiņām augsnē, kuras radušās sakarā ar apsaimniekošanas sistēmas maiņu, ir nepieciešami papildu pētījumi.

5. tabula. Kopsavilkums – jaunu augļu dārzu ierīkošanas scenāriju salīdzinājums

Parametrs	Mērvienība	Pašreizējā situācija	Pasākuma īstenošana
Oglekļa uzkrājuma izmaiņu koeficients – augsnes apstrāde	-	1,00	1,15
Oglekļa uzkrājums augsnē 0–30 cm dziļumā pārejas perioda beigās	tonnas C ha ⁻¹	65,6	75,4
Pasākuma kopējā ietekme uz oglekļa uzkrājumu augsnē	tonnas C ha ⁻¹	9,83	
Oglekļa uzkrājuma augsnē gada izmaiņas	tonnas C uz ha ⁻¹ gadā	0,49	
CO ₂ gada piesaiste augsnē	tonnas CO ₂ uz ha ⁻¹ gadā	1,80	
Oglekļa uzkrājuma izmaiņas dzīvajā biomasā			
Oglekļa uzkrājums pārejas perioda beigās	tonnas C ha ⁻¹	63	
Pārejas periods	gadi	30	
Gada vidējās oglekļa uzkrājuma izmaiņas	tonnas C ha ⁻¹ gadā	2,1	
Gada vidējā CO ₂ neto piesaiste	tonnas CO ₂ uz ha ⁻¹ gadā	7,7	
Oglekļa uzkrājuma izmaiņas dzīvajā biomasā un augsnē			
Vidējā CO ₂ neto piesaiste 30 gadu periodā	tonnas CO ₂ uz ha ⁻¹ gadā	8,9	
Kopējā CO ₂ neto piesaiste 30 gadu periodā	tonnas CO ₂ uz ha ⁻¹ gadā	267	

Papildu emisijas, kas saistītas ar jaunu augļu dārzu ierīkošanu pašreizējā aramzemē, netiek ņemtas vērā, jo, īstenojot citus pasākumus, piemēram, rekonstruējot nosusināšanas sistēmas aramzemē, tiks nodrošināta zemes pieejamība kultūraugu ražības saglabāšanai vai pat palielināšanai, aizvietojo tās zemes, kurām izmanto augļu dārzu ierīkošanai. Tālāk 6. tabulā sniegts kopsavilkums par pasākuma ietekmi un izmaksām.

6. tabula. Kopsavilkums – pasākuma izmaksas un ietekme

Parametrs	Mērvienība	Vērtība
Kopējā skartā platība	kha	0,5
Kopējais SEG samazinājuma potenciāls	tonnas CO ₂ ekvivalenta	133 526
Gada vidējais SEG samazinājuma potenciāls uz platības vienību	tonnas CO ₂ ekvivalenta gadā ⁻¹	4451
	tonnas CO ₂ ekvivalenta gadā ⁻¹ uz ha ⁻¹	8,9

Zināmu SEG emisiju samazinājumu var sasniegt, ierīkojot dzērveņu plantācijas pēc kūdras izstrādes pamestajās platībās, kur ir barības vielām nabadzīga virsmas kārtā, nevis apsaimniekojot šādas zemes kultūraugu audzēšanai vai apsaimniekojot zālāju. Pielikumā par mitrājiem (*Blain et al.*, 2013) teikts, ka kūdrāji, kas atrodas uz nabadzīgas sfagnu kūdras, rada 36 114 kg CO₂ ekvivalenta uz ha⁻¹, ja tos apsaimnieko kā aramzemi, 22 575 kg CO₂ ekvivalenta uz ha⁻¹, ja tos apsaimnieko kā zālāju, un 6363 kg CO₂ ekvivalenta uz ha⁻¹, ja tos apsaimnieko dzērveņu audzēšanai vai atstāj atmatā pēc nosusināšanas sistēmas slēgšanas. Iespēju panākt SEG emisiju samazinājumu var vērtēt, ja attiecīgajā teritorijā ir pastāvīgi paaugstināts ūdens līmenis. Kā liecina Ziemeļvalstīs veikti pētījumi (*Salm*, 2012), periodiska ūdens līmeņa paaugstināšanās var pat palielināt augsnes radītās SEG emisijas. Tā kā pastāv liela nenoteiktība un SEG emisiju samazinājumam ir nepieciešami īpaši apstākļi, dzērveņu plantāciju ierīkošanu neuzskata par pasākumu klimata pārmaiņu mazināšanai. Lai turpinātu vērtēt mitrāju apsaimniekošanu no klimata pārmaiņu mazināšanas perspektīvas, ir jāsagatavo valstij raksturīgie dati par augsnes radītajām SEG emisijām dzērveņu plantācijās un citi reāli kūdrāju apsaimniekošanas scenāriji.

Atbalsts rugāju lauka uzturēšanai ziemas periodā

LAP pasākuma identifikācijas kods ir 10.1.3. (aktivitātes kods M10). Pasākuma īstenošanai paredz ekstensīvāku augseku aramzemē, tostarp zaļmēslojuma izmantošanu, lai tādējādi nodrošinātu organisko materiālu lielāku lietojumu augsnē. To īsteno intensīvi apsaimniekotā aramzemē, nodrošinot organisko materiālu vidēju izmantojumu (oglekļa uzkrājuma izmaiņu koeficients izmantojumam, kas ir 1,0, *Eggleston et al.*, 2006). Pēc pasākuma īstenošanas skarto lauku apsaimniekošanas sistēmu mainīs uz „Augsta, bez mēslojuma” sistēmu atbilstoši IPCC vadlīnijām AFOLU sektoram; attiecīgi oglekļa uzkrājuma izmaiņu koeficients izmantojumam palielināsies līdz 1,11. Saistībā ar zemes izmantošanas maiņu (zālāja transformēšanu par aramzemi vai atmežošanu) pēc ierosināto ekstensīvas aramzemes apsaimniekošanas pieeju īstenošanas SEG emisijas netiek vērtētas, jo aktivitātes negatīvo ietekmi uz kultūraugu audzēšanu kompensēs ražīguma intensifikācija ekstensīvi apsaimniekotā aramzemē. Šis risinājums ir ekonomiski izdevīgāks, jo lielākajā daļā gadījumu aramzemes pielāgošana intensīvākam izmantojumam būs lētāks risinājums nekā zemes izmantošanas maiņa, pārveidojot zālāju par meža zemi.

Pasākuma īstenošana ietekmēs augsnes radītās CO₂ un N₂O emisijas; tomēr zemes izmantošanas, LULUCF sektorā ziņo tikai par oglekļa uzkrājuma izmaiņām augsnē. Lauksaimniecības nozarē zaļmēslojuma izmantošana palielinās N₂O emisijas, tomēr to radītā ietekme var nebūt nozīmīga salīdzinājumā ar oglekļa uzkrāšanos augsnē, ja zaļmēslojuma augu audzēšanai neizmanto papildu slāpekļa mēslojumu.

Pasākums tiks īstenots laikposmā no 2015. līdz 2020. gadam, un to piemēros valsts līmenī LAP ietvaros. Pasākuma politikas satvars tiks izstrādāts, balstoties uz noteikumiem, kas attiecas uz LAP īstenošanu. Uzskata, ka darbības ietekme ilgs 20 gadus.

Abu scenāriju (tradicionālā kultūraugu audzēšanas sistēma un ekstensīva augseka ar papildu zaļmēslojuma izmantošanu) salīdzinājuma kopsavilkums ir parādīts 7. tabulā; aprēķinot oglekļa uzkrājuma izmaiņas augsnē, ņem vērā 20 gadu pārejas periodu. Īstenojot pasākumu saskaņā ar 1. līmeņa metodoloģiju, 20 gadu laikā pēc pasākuma īstenošanas tiks veicināta CO₂ neto piesaiste augsnē – **1,32 tonnas CO₂ uz ha⁻¹ gadā** (kopā 26,4 tonnas CO₂ uz ha⁻¹). Tālāk 8. tabulā sniegts kopsavilkums par pasākuma ietekmi un izmaksām.

7. tabula. Kopsavilkums – aramzemju nosusināšanas sistēmu rekonstrukcijas scenāriju salīdzinājums

Parametrs	Mērvienība	Pašreizējā situācija	Pasākuma īstenošana
Oglekļa uzkrājuma izmaiņu koeficients – ievade	—	1,00	1,11
Oglekļa uzkrājums augsnē 0–30 cm dziļumā pārejas perioda beigās	tonnas C ha ⁻¹	65,6	72,8
Pasākuma kopējā ietekme uz oglekļa uzkrājumu augsnē	tonnas C ha ⁻¹	7,21	
Oglekļa uzkrājuma augsnē izmaiņas gadā	tonnas C ha ⁻¹ gadā	0,36	
CO ₂ gada piesaiste augsnē	tonnas CO ₂ uz ha ⁻¹ gadā	1,32	

8. tabula. Kopsavilkums – pasākuma izmaksas un ietekme

Parametrs	Mērvienība	Vērtība
Kopējā skartā platība	kha	25
Kopējais SEG samazinājuma potenciāls	tonnas CO ₂ ekvivalenta	660 963
Gada vidējais SEG samazinājuma potenciāls uz platības vienību	tonnas CO ₂ ekvivalenta gadā ⁻¹	33 048
	tonnas CO ₂ ekvivalenta gadā ⁻¹ uz ha ⁻¹	1,32

Tauriņziežu dzimtas augu (pākšaugu) audzēšana

LAP pasākuma identifikācijas kods ir 10.1.5. (aktivitātes kods M10). Pasākumā paredzēts aramzemē audzēt pākšaugus kopā ar citiem kultūraugiem, ņemot vērā organisko materiālu lielo izmantojumu augsnē un minerālmēslojuma daļēju aizstāšanu ar slāpekli fiksējošiem augiem. To īsteno intensīvi apsaimniekotajā aramzemē ar vidēju organisko materiālu izmantojumu (oglekļa uzkrājuma izmaiņu koeficients izmantojumam ir 1,0, *Eggleston et al.*, 2006). Pēc pasākuma īstenošanas skarto lauku apsaimniekošanas sistēmu mainīs uz „Augsta, bez mēslojuma” sistēmu atbilstoši IPCC vadlīnijām AFOLU sektoram, un oglekļa uzkrājuma izmaiņu koeficients izmantojumam palielināsies līdz 1,11. Par spīti tam, ka skartajos laukos, iespējams, samazināsies galveno kultūraugu ražība, saistībā ar zemes izmantošanas maiņu (zālāja transformēšana par aramzemi vai atmežošana) pēc pasākuma īstenošanas SEG emisijas netiek vērtētas, jo aktivitātes negatīvo ietekmi uz kultūraugu audzēšanu kompensēs ražīguma intensifikācija ekstensīvi apsaimniekotā aramzemē.

Pasākums ietekmēs augsnes radītās CO₂ emisijas. Nav pētījumu datu, lai varētu ziņot par iespējamu ietekmi uz N₂O emisijām; tomēr augsnes radītās N₂O emisijas, par kurām ir ziņots saistībā ar lauksaimniecības nozari, var palielināties sakarā ar kopējā slāpekļa izmantojuma pieaugumu, ja tiek apsvērta primāro kultūraugu samazinājums.

Pasākums valsts līmenī LAP ietvaros tiks īstenots laikposmā no 2015. līdz 2020. gadam. Pasākuma politiskais ietvars tiks izstrādāts, balstoties uz regulējumu, kas attiecas uz LAP īstenošanu. Paredzams, ka darbības ietekme ilgs 20 gadus.

Abu scenāriju (tradicionālā kultūraugu audzēšanas sistēma un pākšaugu un primāro kultūraugu izmantošana) salīdzinājuma kopsavilkums ir parādīts 9. tabulā; aprēķinot oglekļa uzkrājuma izmaiņas augsnē, ņem vērā 20 gadu pārejas periodu. Īstenojot pasākumu saskaņā ar 1. līmeņa metodoloģiju, 20 gadu laikā pēc pasākuma īstenošanas tiks veicināta CO₂ neto piesaiste augsnē – **1,32 tonnas CO₂ uz ha⁻¹ gadā** (kopā 26,4 tonnas CO₂ uz ha⁻¹). Tālāk 10. tabulā sniegts kopsavilkums par pasākuma ietekmi un izmaksām.

9. tabula. Kopsavilkums – nosusināšanas sistēmu rekonstrukcijas aramzemē scenāriju salīdzinājums

Parametrs	Mērvienība	Pašreizējā situācija	Pasākuma īstenošana
Oglekļa uzkrājuma izmaiņu koeficients – ievade	—	1,00	1,11
Oglekļa uzkrājums augsnē 0–30 cm dziļumā pārejas perioda beigās	tonnas C ha ⁻¹	65,6	72,8
Pasākuma kopējā ietekme uz oglekļa uzkrājumu augsnē	tonnas C ha ⁻¹	7,21	
Oglekļa uzkrājuma augsnē gada izmaiņas	tonnas C ha ⁻¹ gadā	0,36	
CO ₂ gada piesaiste augsnē	tonnas CO ₂ uz ha ⁻¹ gadā	1,32	

10. tabula. Kopsavilkums – pasākuma izmaksas un ietekme

Parametrs	Mērvienība	Vērtība
Kopējās izmaksas plānošanas periodā	EUR	Jāatjaunina
Kopējā skartā platība	kha	50
Kopējais SEG samazinājuma potenciāls	tonnas CO ₂ ekvivalenta	1 321 925
Gada vidējais SEG samazinājuma potenciāls uz platības vienību	tonnas CO ₂ ekvivalenta gadā ⁻¹	66 096
	tonnas CO ₂ ekvivalenta gadā ⁻¹ uz ha ⁻¹	1,32

Aramzemes zaļināšana

LAP pasākuma identifikācijas kods ir 10.1.7. (aktivitātes kods M10). Ja noteikta aramzemes platība netiek iekļauta tradicionālajā kultūraugu audzēšanas sistēmā un šajā teritorijā neieaudzē mežu vai to neizmanto daudzgadīgo kultūraugu audzēšanai, tas kopumā nesamazinās SEG emisijas vai nepalielinās CO₂ piesaisti, jo, lai saglabātu ražīgumu, lauka izmēra samazināšana vienā vietā būtu jākompensē ar lauka platības palielināšanu kādā citā vietā, ja netiek īstenoti citi ražīguma pasākumi. Tomēr SEG emisijas var samazinot, organiski bagātā augsnē veicot mazāk apsaimniekošanas darbību. Organiski bagātas augsnes pārveidošanai netiek paredzēts papildu atbalsts; tāpēc, aprēķinot ietekmi, pieņem, ka aramzemes daļa uz organiski bagātas augsnes, ko atvēl zaļināšanas mērķiem, būs vienāda ar organiski bagātas augsnes daļu aramzemē.

Uz organiski bagātas augsnes esošas aramzemes pārveidošana par zālāju samazinās CO₂ un N₂O emisijas. Atbilstoši IPCC vadlīniju 2013. gada pielikumam par mitrājiem AFOLU sektoram CO₂ emisijas, kas rodas aramzemē ar organiski bagātu augsni mērenā klimata zonās, ir 28,97 tonnas CO₂ uz ha⁻¹ gadā, emisijas, kas rodas zālājā ar organiski bagātu augsni mērenā klimata zonās, ir 22,37 tonnas CO₂ uz ha⁻¹ gadā, attiecīgi zemes izmantošanas maiņa, aramzemi pārveidojot par zālāju ar organiski bagātu augsni, samazina CO₂ emisijas par 6,6 tonnām CO₂ uz ha⁻¹ gadā. Pārveidojot 1 ha aramzemes par zālāju ar organiski bagātām augsnēm, CO₂ emisijas samazinātos par **0,3 tonnām CO₂ uz ha⁻¹ gadā**.

Valsts līmenī LAP darbības jomā pasākums tiks īstenots laikposmā no 2015. līdz 2020. gadam. Pasākuma politikas satvars vēl nav izveidots. To izstrādās, balstoties uz regulējumu, kas attiecas uz LAP īstenošanu. Aktivitātes ietekmes ilgums ir atkarīgs no oglekļa uzkrājuma organiski bagātā augsnē, kas atrodas pārveidotā aramzemē ar organiski bagātu augsni. Aprēķinos uzskata, ka ietekme ilgst 20 gadus; tomēr tā pastāv tik ilgi, kamēr vien lauks netiek atkal pārveidots kultūraugu audzēšanai. Tālāk 11. tabulā sniegts kopsavilkums par pasākuma ietekmi un izmaksām.

11. tabula. Pasākumu radītās ietekmes kopsavilkums

Parametrs	Mērvienība	Vērtība
Kopējā skartā platība	kha	-
Kopējais SEG samazinājuma potenciāls	tonnas CO ₂ ekvivalenta	-
Gada vidējais SEG samazinājuma potenciāls uz platības vienību	tonnas CO ₂ ekvivalenta gadā ⁻¹	-
	tonnas CO ₂ ekvivalenta gadā ⁻¹ uz ha ⁻¹	0,9

Meža zemē īstenotie pasākumi

Meža infrastruktūras attīstība un pielāgošana

Lauku attīstības programmā (LAP) 2014.–2020. gadam pasākuma identifikācijas kods ir 4.3. (aktivitātes kods M04). Aktivitātes pasākumi, kas paredzēti klimata pārmaiņu mazināšanai, ietver pašreizējo nosusināšanas sistēmu rekonstrukciju un pilnveidošanu meža zemē, lai saglabātu un vairotu zemes ekonomisko vērtību un ražīgumu nosusinātā zemē. Pasākumam ir gan tieša, gan netieša ietekme uz SEG emisijām īstermiņā un ilgtermiņā. Ietekme uz dzīvās un nedzīvās biomasas oglekļa krātuvī meža zemē ir ļoti liela. Ietekmi uz tādu SEG emisijām, kas nav CO₂ (proti, CH₄ un N₂O), nevar novērtēt ar pieņemamu nenoteiktības līmeni, jo trūkst ticamu pētījumu datu. Tāpēc ir novērtēta tikai ietekme uz CO₂ emisijām (oglekļa uzkrājums augsnē).

Pasākuma mērķis ir saglabāt pašreizējās meža nosusināšanas sistēmas, jo īpaši nodrošināt sekmīgu meža atjaunošanu pēc galvenās cirtes. Šajā aktivitātē prioritāti piešķir ciršanas vecumu sasniegušām audzēm, kas tuvojas galvenās cirtes vecumam, un nesen atjaunotām mežaudzēm, lai tādā veidā gūtu maksimālu ekonomisko labumu un nodrošinātu SEG emisiju samazinājumu.

Latvijā nosusinātus mežus klasificē pēc augsnes cilmiežiem – nosusināti meži kūdras augsnē un minerālaugsnē. Parasti kūdras augsnē esoši nosusināšanas grāvji novada ūdeni visā veģetācijas periodā, jo rodas gruntsūdeņi, savukārt nosusināšanas sistēmas minerālaugsnē var būt līdzīgas tām, kādas ierīkotas kūdras augsnē, kā arī līdzīgas nosusināšanas sistēmām lauksaimniecības zemēs – tās uz laiku piepildās ar lieko pavasara ūdeni un ūdeni, kas rodas lielu lietusgāzu rezultātā, tādēļ grāvju radīto CH₄ emisiju struktūra var atšķirties atkarībā no

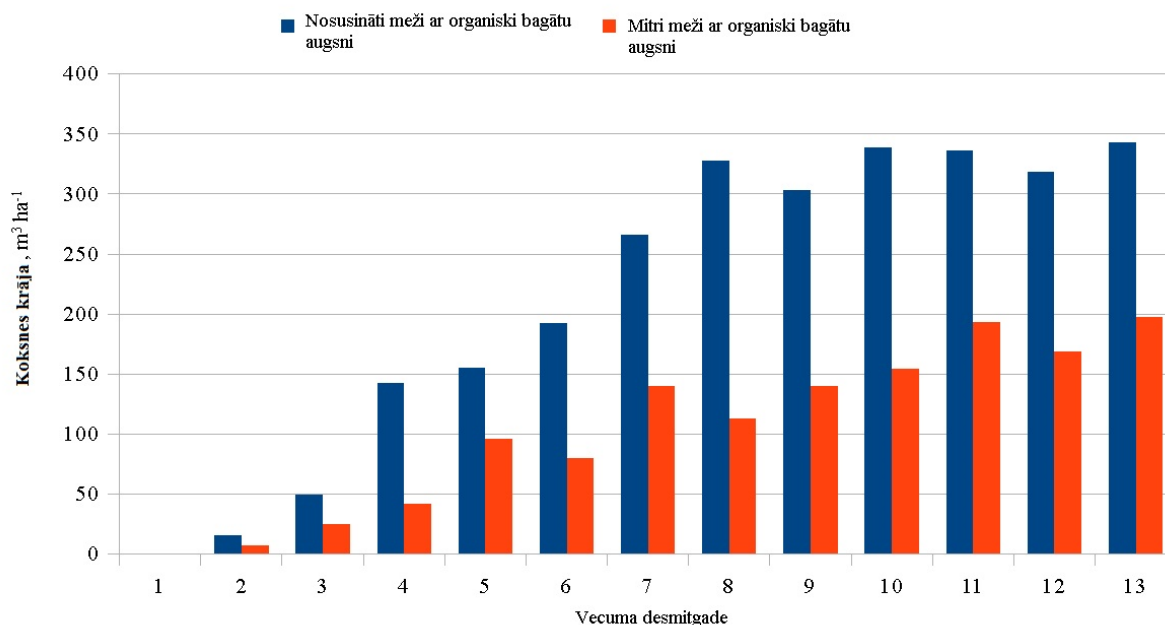
dominējošajiem cilmiežiem. Parasti mežus nosusina ar atklātām nosusināšanas sistēmām, kuras regulāri kopj, un grāvju tīkla pilnīga tīrīšana un atjaunošana parasti tiek veikta ik pēc 30 gadiem. Tomēr papildu pieaugums pēc nosusināšanas sistēmu atjaunošanas parasti ir novērojams tikai jaunaudzēs.

Meža nosusināšana ir viens no visefektīvākajiem risinājumiem, ko var īstenot, lai uzlabotu CO₂ piesaisti dzīvajā biomasā un citās oglekļa krātuvēs meža zemē. Pētījumu dati par nosusināšanas ietekmi uz organiski bagātu augsni sniedz pretrunīgus rezultātus; piemēram, 51 gadu tika novērota pārejas purvu nosusināšanas un apmežošanas ietekme Latvijas centrālajā daļā, un šā pasākuma rezultāti liecināja par ievērojamu oglekļa uzkrājuma pieaugumu visās oglekļa krātuvēs, tostarp augsnē. Tomēr pirmos 15 gadus pēc nosusināšanas pētāmā teritorija bija emisiju avots (Lazdiņš *et al.*, 2014). IPCC vadlīnijās teikts, ka augsne ir CO₂ emisiju avots visos mežos ar organiski bagātu augsni, CO₂ emisiju koeficients saskaņā ar vadlīnijās minēto ir 0,68 tonnas C uz ha⁻¹ gadā (Eggleston *et al.*, 2006). Atbilstoši vadlīnijām mitrāju radīto SEG aprēķināšanai, CO₂ emisijas, kas rodas augsnē, būtiski paaugstinot ūdens līmeni organiski bagātā augsnē mērenā klimata zonā, ir 0,5 tonnas uz ha⁻¹ gadā (Blain *et al.*, 2013); attiecīgi atšķirība starp oglekļa uzkrājumu izmaiņām augsnē meža teritorijā, kurā tiek uzturēta nosusināšanas sistēma, un teritorijā ar organiski bagātu augsni, kur ūdens līmenis ir atkārtoti paaugstināts iepriekšējā līmenī un ir atjaunots, ir 0,18 tonnas C uz ha⁻¹ gadā.

Nosusināšana ietekmē arī N₂O emisijas; uzskata, ka nosusinātā organiski bagātā augsnē N₂O emisiju pieaugums ir 0,60 kg N₂O-N uz ha⁻¹ gadā, savukārt nosusinātā minerālaugsnē meža zemē – 0,06 kg N₂O-N uz ha⁻¹ gadā (Penman, 2003). Šo koeficientu nenoteiktība ir ļoti liela, salīdzinot avota datus un citas publikācijas (Maljanen *et al.*, 2003; Mander *et al.*, 2010; Ojanen *et al.*, 2013). Nosusinot mežus, samazinās CH₄ emisijas (von Arnold *et al.*, 2005; Matson *et al.*, 2009; Mander *et al.*, 2010); tomēr šo aprēķinu nenoteiktība ir ļoti augsta un lielā mērā atkarīga no sākotnējiem apstākļiem, kurus lielākajā daļā gadījumu vairs nav iespējams noteikt. Ņemot vērā šo aprēķinu nenoteiktību, meža zemju nosusināšanas sistēmas rekonstrukcijas ietekmes aprēķinā neizmanto ietekmi uz N₂O un CH₄ emisijām.

Latvijā lielākā daļa meža nosusināšanas sistēmu meža zemēs tika ierīkota pirms 1990. gada. Nosusināšanas sistēmas ieteicamais ekspluatācijas ilgums ir 30 gadi; attiecīgi lielākā daļa nosusināšanas sistēmu ir novecojušas. Tomēr, lai gan nosusināšanas sistēmu tehniskais stāvoklis pasliktinās, nosusināto koku paaudze parasti turpina augt atbilstoši pieauguma līknēm, kas raksturīgas dabiski sausiem mežiem vai pat vēl labāk – radušās saistībā ar ūdens režīma pašregulācijas funkcijām. Augšanas ātrumu var kavēt mežaudžu dabiska novecošanās, reģeneratīva koku ciršana vai intensīva kopšanas cirte, kā arī būtiskas izmaiņas augšanas apstākļos, piemēram, bebru izraisīta teritorijas applūšana. Hidroloģiskā režīma pašregulācijas mehānismu atslēgšanās raksturīgākais iemesls Latvijā ir meža galvenā cirte. Tāpēc ir būtiski par prioritāti noteikt nosusināšanas sistēmu rekonstrukciju cērtama vecuma audzēs pirms atjaunošanas cirtes, kā arī jaunaudzēs, lai nodrošinātu, ka otrās paaudzes koku augšana nosusinātās zemēs atbilst augšanas līknēm, kas raksturīgas dabiski sausiem vai nosusinātiem mežiem.

12. attēlā ir parādīts divu scenāriju piemērs – ar nosusinātu un ar mitru organiski bagātu augsni. Uzskata – ja tiek rekonstruēta meža nosusināšanas sistēma priežu audzēs, otrās paaudzes koku attīstība būs atbilstoša 12. attēlā redzamajai kolonnai zilajā krāsā, savukārt, ja mitrums tiks atjaunots, – kolonnai sarkanajā krāsā.



12. attēls. Koksnes krāja nosusinātā un dabiski mitrā priežu audzē organiski bagātā augsnē

Aprēķinos neņem vērā oglekļa uzkrājuma izmaiņas atmirušā koksne un kritalu oglekļa krātuvēs, jo šie pētījumu dati ir ļoti nenoteikti. Ievērojams oglekļa uzkrājuma pieaugums šajās krātuvēs ir novērojams ilgtermiņa pētījumos Latvijā (Lazdiņš *et al.*, 2014); tomēr šī piesaiste ir lielā mērā atkarīga no sākotnējiem apstākļiem nosusinātajā teritorijā, kurus parasti nevar noteikt.

Abu scenāriju savstarpējo atšķirību uzskata kā atšķirību starp koksnes krāju tipiskā galvenās cirtes vecumā sugām, kuras nosusinātos mežos ir visbiežāk sastopamas (priede, egles, bērzs, apse). Kopsavilkums par nosusināšanas sistēmu uzturēšanas ietekmi uz koksnes krāju ir sniegts 12. tabulā. Uzskata, ka ietekmes ilgums ir vienāds ar konkrētu sugu vidējo rotāciju – 101 gads priedei, 81 gads eglei, 71 gads bērzam un 51 gads apsei. Aprēķinā pielietoto biomasas izplešanās koeficientu un oglekļa saturu biomasā iegūst no SEG uzskaites ziņojuma.

12. tabula. Nosusināšanas sistēmu uzturēšanas ietekme uz koksnes krāju

Parametrs	Priede	Egle	Bērzs	Apse
Nosusināta organiski bagāta augsne				
Neto izmaiņas dzīvajā biomasā, tonnas CO ₂ gadā	2,05	2,75	1,36	0,93
Augsnes radītās emisijas, tonnas CO ₂ gadā	0,66	0,66	0,66	0,66
Neto izmaiņas, tonnas CO ₂ gadā	1,39	2,09	0,7	0,27
Nosusināta minerālaugsne				
Neto izmaiņas, tonnas CO ₂ gadā	1,5	1,11	1,6	1,63

CO₂ piesaiste cirtes aprītē, ja tiek uzturēta nosusināšanas sistēma, sasniedz 13. tabulā norādītās vērtības. Papildus CO₂ piesaisti krājas kopšanas cirtē nodrošina nocirstas koksnes produkti (aptuveni 30 % koksnes krājas cērtama vecuma audzēs).

13. tabula. CO₂ piesaiste saistībā ar nosusināšanas sistēmu uzturēšanu, tonnas CO₂

Augsne	Priede	Egle	Bērzs	Apse
Organiski bagāta augsne	140	169	50	14
Minerālaugsne	152	90	114	83

Pasākumā skarto nosusināto organiski bagātās augsnes platību ņem vērā atbilstoši nosusinātas organiski bagātas meža augsnes daļai Latvijā (41 %); attiecīgi minerālaugsne veido 59 % no nosusinātu mežu platības. Līdzīgu pieeju izmanto, lai aprēķinātu egles, priedes, bērza un apses audžu daļu. Pārējām sugām piemēro apsei raksturīgo vērtību (14. tabula).

14. tabula. Sugu sadalījums nosusinātos mežos

Suga	Minerālaugsne	Organiski bagāta augsne
Priede	18%	29%
Egle	23%	16%
Bērzs	27%	38%
Apse un citi koki	32%	17%

Valsts līmenī pasākums tiks īstenots laikposmā no 2015. līdz 2020. gadam pēc attiecīgo politikas dokumentu un pamatnostādņu apstiprināšanas. Pasākuma politiskais ietvars tiks izstrādāts, balstoties uz regulējumu, kas attiecas uz LAP īstenošanu.

Gada vidējā pasākuma ietekme uz CO₂ piesaisti ir 1,3 tonnas CO₂ uz ha⁻¹, un vidējā ietekme cirtes aprītē ir 99 tonnas CO₂ uz ha⁻¹. Kopsavilkums par pasākuma ietekmi un izmaksām sniegts tālāk 15. tabulā.

15. tabula. Pasākuma radītās ietekmes kopsavilkums

Parametrs	Mērvienība	Vērtība
Kopējā skartā platība	kha	12
Kopējais SEG samazinājuma potenciāls	tonnas CO ₂ ekvivalenta	1 181 825
Gada vidējais SEG samazinājuma potenciāls uz platības vienību	tonnas CO ₂ ekvivalenta gadā ⁻¹	15 612
	tonnas CO ₂ ekvivalenta gadā ⁻¹ uz ha ⁻¹	1,3

Meža ieaudzēšana un audžu kvalitātes uzlabošana dabiski apmežotās teritorijās

LAP pasākuma identifikācijas kods ir 8.1. (aktivitātes kods M08). Meža ieaudzēšana ir gan ekonomiski, gan vides ziņā efektīvs veids, kā izmantot kādreizējās lauksaimniecības zemes (galvenokārt pamestas ganības), kuras vairs neizmanto pārtikas vai lopbarības audzēšanai. Šis ir visefektīvākais LAP paredzētais klimata pārmaiņu mazināšanas pasākums.

Meža ieaudzēšana nodrošina CO₂ uzkrāšanos dzīvajā un nedzīvajā biomasā, kritālās un augsnē (tikai mazāk auglīgā un noplicinātā augsnē). Parasti augšanas apstākļi apmežotā zemē ir līdzīgi auglīgai meža audzei nosusinātā vai dabiski sausā minerālaugsnē; tāpēc meža ieaudzēšanas ietekmi uz oglekļa uzkrājumu dzīvajā un nedzīvajā biomasā aprēķina, balstoties uz vidējām vērtībām *Hylocomiosa* audzes tipā (16. tabula), aprēķinot oglekļa uzkrājumu šajās krātuvēs cirtes aprites beigās (101 gads priedei, 81 gads eglei, 71 gads bērzam un 51 gads apsei). Oglekļa

uzkrājuma izmaiņas kritālās ir 0,37 tonnas CO₂ uz ha⁻¹ gadā 150 gadu periodā, atbilstoši aprēķina metodei, ko izmanto SEG uzskaitē.

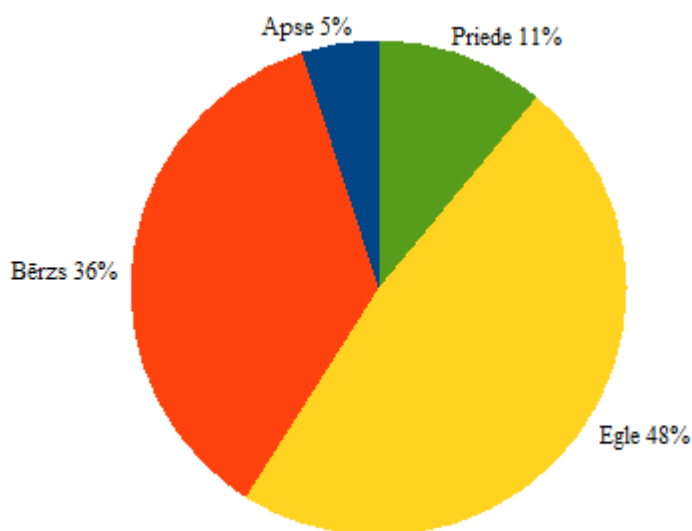
Augsnes radīto CO₂ un N₂O emisiju samazinājumu, kas saistīts ar zemes izmantošanas maiņu, proti, aramzemes vai zālāja pārveidošanu par meža zemi, nevērtē, jo LAP nav paredzētas nekādas priekšrocības attiecībā uz organiski bagātas augsnes apmežošanu.

16. tabula. Gada vidējā CO₂ neto piesaiste dzīvajā un nedzīvajā biomasā *Hylocomiosa* audžu tipā

Dominējošā suga	Gada vidējā CO ₂ neto piesaiste dzīvajā biomasā, tonnas CO ₂	Gada vidējā CO ₂ neto piesaiste nedzīvajā biomasā, tonnas CO ₂
Apse	5,78	0,42
Bērzs	7,53	0,77
Egle	5,87	0,53
Priede	5,29	0,47

Ietekmes aprēķinā koku sugu sadalījumu apmežotajās teritorijās ņem vērā atbilstoši vidējām vēsturiskajām vērtībām, ko publicējis Valsts mežu dienests (13. attēls).

Ja 1 ha platībā ieaudzē mežu, tas nodrošinās vidēji 596 tonnas CO₂ piesaistes rotācijas periodā vai 7,4 tonnas CO₂ piesaistes gadā.



13. attēls. Apmežotās zemēs dominējošās sugas

Kopsavilkums par pasākuma ietekmi un izmaksām sniegts tālāk 17. tabulā. Pasākuma radītā kopējā samazinājuma ietekme būs gandrīz 4 miljoni tonnu CO₂ vai vidēji 0,05 miljoni tonnu CO₂ gadā. Valsts līmenī LAP darbības jomā pasākums tiks īstenots laikposmā no 2016. līdz 2020. gadam. Pasākuma politikas satvara pamatā ir spēkā esošie meža apsaimniekošanas noteikumi un juridiskie dokumenti, kas jāizstrādā LAP īstenošanai. Aktivitātes ietekme ilgs 150 gadu, tomēr lielākā daļa ieguldījuma tiks atgūta pirmajos 50 gados.

17. tabula. Pasākuma radītās ietekmes kopsavilkums

Parametrs	Mērvienība	Vērtība
Kopējā skartā platība	ha	6600
Kopējais SEG samazinājuma potenciāls	tonnas CO ₂ ekvivalenta	3 935 472
Gada vidējais SEG samazinājuma potenciāls uz platības vienību	tonnas CO ₂ ekvivalenta gadā ⁻¹	48 666
	tonnas CO ₂ ekvivalenta gadā ⁻¹ uz ha ⁻¹	7,4

Mežaudžu atjaunošana pēc meža ugunsgrēkiem un citām dabas katastrofām, kā arī profilakses pasākumi mežos

LAP pasākuma identifikācijas kods ir 8.3./8.4. (aktivitātes kods M08). Šajā aktivitātē paredzēti divi pasākumi – mežaudžu atjaunošana pēc meža ugunsgrēkiem un citām dabas katastrofām un meža ugunsgrēku profilakses sistēmu uzturēšana un pilnveidošana.

Mežaudžu atjaunošana pēc dabas katastrofām

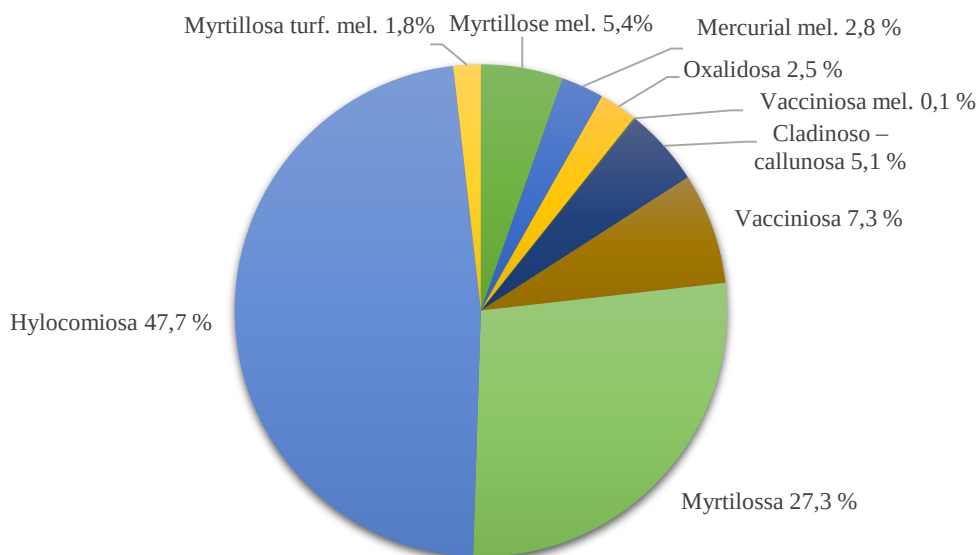
Pasākuma ietvaros paredzēts atbalsts mežu atjaunošanai pēc dabas katastrofām, piemēram, meža ugunsgrēkiem vai spēcīgām vētrām, kā arī slimības bojātu nevērtīgu mežaudžu rekonstrukcija. Pasākuma īstenošana ietekmēs oglekļa uzkrājumu dzīvajā biomasā, atmirušu koksni, kritalas un oglekļa krātuves augsnē; attiecīgi tā mērķis ir palielināt CO₂ piesaisti no atmosfēras. Ietekme uz nedzīvo biomasu un uz oglekļa krātuvēm augsnē ir lielā mērā atkarīga no sākotnējiem apstākļiem; tāpēc ir grūti paredzēt pasākuma ietekmi uz šādām oglekļa krātuvēm. Vērtējot oglekļa uzkrājuma izmaiņas dzīvajā biomasā, salīdzina divus scenārijus – dabisku atjaunošanos un koku stādīšanu, ņemot vērā, ka iestādītie koki augs ātrāk. Selekcijas ietekme ņem vērā atbilstoši jaunākajiem pētījumu datiem (Jansons & Baumanis, 2008; Lazdiņš *et al.*, 2012.b, 2013). Uzlabota ģenētiskā materiāla izmantošanu stādāmajā produkcijā ņem vērā atbilstoši eksperta vērtējumam par reālo tirgus situāciju (18. tabula). Dabiskā meža atjaunošanas scenārijā tiek pieņemts, ka vidējā koksnes krāja ir identiska mežaudzēs dominējošo koku sugu vidējām koksnes krājas vērtībām, sasniedzot mežizstrādes vecumu. Uzskata, ka pasākumā skarto audžu tipu sadalījums ir vienāds ar vidējo meža ugunsgrēkos bojāto mežaudžu sadalījumu (14. attēls).

Tā kā atbilstoši konkrētajiem pieņēmumiem mežu atjaunošanai izmanto uzlabotu stādāmo materiālu, vidējais stumbra koksnes papildu pieaugums cirtes posmā ir 43 m³ uz ha⁻¹ (0,47 m³ uz ha⁻¹ gadā) vai 60 tonnas CO₂ uz ha⁻¹ (0,59 tonnas CO₂ uz ha⁻¹ gadā).

Lai novērtētu pasākuma ietekmi uz citām oglekļa krātuvēm, piemēram, nedzīvo biomasu un augsni, īpaši meža ugunsgrēkos cietušās teritorijās, ir nepieciešami papildu pētījumi.

18. tabula. Pieņēmumi, lai aprēķinātu selekcijas ietekmi papildus koksnes pieaugumam

Suga	Vairošanas ietekme uz koksnes krāju pirms galvenās cirtes	Uzlabota sēklas materiāla daļa stādāmajā produkcijā
Bērzs	15%	100%
Egle	20%	60%
Priede	15%	100%



14. attēls. Meža ugunsgrēku tipu sadalījums jaunākajā meža ugunsgrēku statistikā

Kopsavilkums par pasākuma ietekmi un izmaksām sniegts tālāk 19. tabulā. Valsts līmenī LAP darbības jomā pasākums tiks īstenots laikposmā no 2015. līdz 2020. gadam. Pasākuma politikas satvara pamatā ir jau spēkā esošie meža apsaimniekošanas noteikumi (Latvijas Republikas Saeima, 2000; Ministru Kabinets, 2012.b). Aktivitātes ietekme ilgs 100 gadu; tomēr lielākā daļa ieguldījuma tiks atgūta pirmajos 50 gados.

19. tabula. Pasākuma radītās ietekmes kopsavilkums

Parametrs	Mērvienība	Vērtība
Kopējā skartā platība	kha	31
Kopējais SEG samazinājuma potenciāls	tonnas CO ₂ ekvivalenta	1 862 524
Gada vidējais SEG samazinājuma potenciāls uz platības vienību	tonnas CO ₂ ekvivalenta gadā ⁻¹	18 195
	tonnas CO ₂ ekvivalenta gadā ⁻¹ uz ha ⁻¹	0,59

Meža bojājumu profilakses pasākumi

Pasākumā paredzēts uzturēt meža ugunsgrēku novēršanas sistēmu, tostarp rekonstruēt pašreizējos un uzbūvēt jaunus uguns novēršanas torņus. Pasākuma iespējamā ietekme uz SEG emisijām vēl nav novērtēta, tomēr ir ļoti zināms, ka šādi torņi ļoti efektīvi palīdz laikus pamanīt meža ugunsgrēkus un noteikt to atrašanās vietu, tāpēc meža ugunsgrēka pārņemtā platība ir ievērojami mazāka nekā tad, ja šādas ugunsgrēka novēršanas sistēmas nemaz nebūtu. Tādēļ, lai novērtētu šā pasākuma ietekmi uz klimata pārmaiņu mazināšanu, salīdzina scenāriju, kad ugunsgrēka novēršanas sistēma ir ieviesta, ar scenāriju, kad šādas sistēmas nav.

Pasākums skar CO₂, CO, CH₄, N₂O un NO_x emisijas. Meža ugunsgrēku dēļ SEG emisijas Latvijā veido 133 tonnas CO₂ ekvivalenta uz ha⁻¹, tostarp 117 tonnas CO₂ emisiju, 14 tonnas CO₂ ekvivalenta CH₄ emisiju un 3 tonnas CO₂ ekvivalenta N₂O emisiju. Kopējais gada SEG emisiju daudzums mežos, kas rodas saistībā ar meža ugunsgrēkiem Latvijā, ir ļoti svārstīgs; gada vidējās SEG emisijas kopš 1990. gada ir 147 kilotonnas CO₂ ekvivalenta.

Valsts līmenī LAP darbības jomā pasākums tiks īstenots laikposmā no 2015. līdz 2020. gadam. Pasākuma politikas satvara pamatā ir jau spēkā esošie meža apsaimniekošanas noteikumi un normatīvie akti, kas tiks izstrādāti LAP īstenošanai. Uzskata, ka ietekme ilgst 30 gadus, kas ir ieteicamais novērošanas torņu ekspluatācijas ilgums.

Īstenojot šo pasākumu, tiks ievērojami samazinātas dioksīnu, benzo(a)pirēna, benzo(b)fluorantēna, benzo(k)fluorantēna, indeno(1,2,3-cd)pirēna emisijas, par kurām ziņo atbilstoši Konvencijai par robežšķērsojošo gaisa piesārņojumu lielos attālumos. Šajā konvencijā izvirzīto mērķu īstenošana Latvijā nebūs iespējama, ja netiks ierīkota efektīva meža ugunsgrēku novēršanas sistēma.

Kopsavilkums par pieņemumu attiecībā uz pasākuma ietekmi, kura pamatā ir eksperta vērtējums, sniegts tālāk 20. tabulā.

20. tabula. Pasākuma radītās ietekmes kopsavilkums

Parametrs	Mērvienība	Vērtība
Kopējā skartā platība	kha	-
Kopējais SEG samazinājuma potenciāls	tonnas CO ₂ ekvivalenta	-
Gada vidējais SEG samazinājuma potenciāls uz platības vienību	tonnas CO ₂ ekvivalenta gadā ⁻¹	-
	tonnas CO ₂ ekvivalenta gadā ⁻¹ uz ha ⁻¹	133,4

Meža ekosistēmu ekoloģiskās vērtības un noturības uzlabošana

LAP pasākuma identifikācijas kods ir 8.5. (aktivitātes kods M08). Pasākumā paredzēts atbalstīt jaunaudžu kopšanas cirti privātajos mežos, lai nodrošinātu ilgtspējīgas meža apsaimniekošanas prakses ieviešanu (Jansons & Zālītis, 1998; Zālītis, 2004; Zālītis & Lībiete, 2008; AS „Latvijas Valsts meži”, 2012), lai ilgtermiņā palielinātu mežu ekonomisko un ekoloģisko vērtību. Jaunu mežaudžu ilgtspējīgas kopšanas cirtes principi ir izklāstīti valsts tiesību aktos par mežu apsaimniekošanu (Latvijas Republikas Saeima, 2000; Ministru kabinets, 2012a). Būtībā šis princips paredz intensīvāku kopšanas cirti, lai veicinātu pieaugumu turpmākajās desmitgadēs un samazinātu nepieciešamību pirms galvenās cirtes veikt papildu kopšanas cirti komerciāliem mērķiem. Šī aktivitāte nav obligāta, tāpēc mežu īpašnieki naudas līdzekļu taupīšanas nolūkā parasti to neveic, bet gaida, līdz koki būs izauguši tā, ka to krājas kopšanas cirte ir ekonomiski pamatota, tādējādi zaudējot potenciālu papildu pieaugumu un radot labvēlīgus apstākļus meža kaitēkļu izplatībai un novājinātu audžu slimībām.

Kopšanas cirtei ir īstermiņa un ilgtermiņa ietekme. Īstermiņa ietekme ir zināmas oglekļa daļas nodošana no dzīvās biomasas nedzīvās biomasas krātuvē, kur to saskaņā ar 1. līmeņa pieeju 20 gadu laikā pārveido par CO₂. Ilgtermiņa ietekme izpaužas kā augšanas intensitātes pieaugums (vidēji par 15 % gadā saskaņā ar atsevišķos izaugsmes modeļos izmantoto ekspertu vērtējumu). Ieguldījums atmirusās koksnes uzkrājumā vēl nav novērtēts, tāpēc ietekmes novērtējumā vērā ņemta tikai dzīvā biomasas.

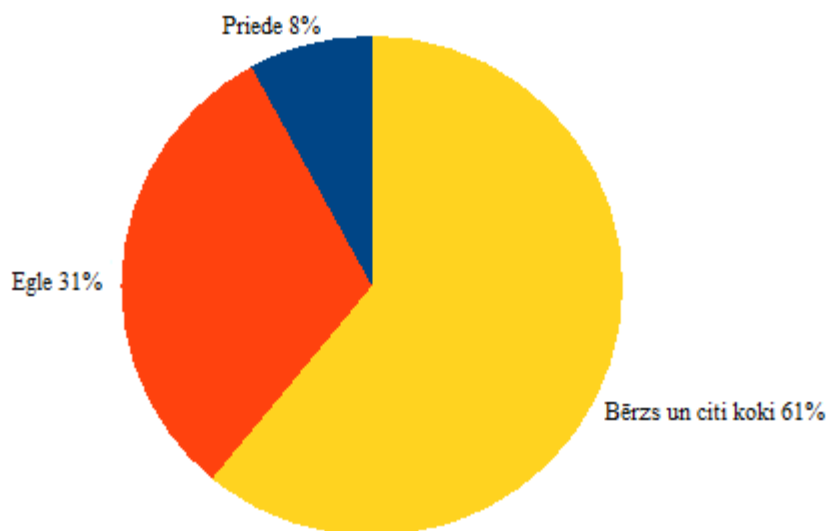
Jaunaudžu kopšanas cirtes radīto klimata pārmaiņu mazināšanas efektu aprēķina kā augošu koku krājas atšķirību aprites beigās un krājas kopšanas cirtēs iegūtās koksnes atšķirību. Izaugsmes modeļus iegūst no jaunākajiem pētījumu datiem (Zālītis, 2006; Zālītis & Jansons, 2009; Zālītis *et al.*, 2014). Biomasas izplešanās koeficients iegūts no SEG uzskaites ziņojuma.

Intensīvākas kopšanas cirtes neto ietekme salīdzinājumā ar standarta meža apsaimniekošanas praksi privātos mežos ir apkopota 2.1 tabulā. Klimata pārmaiņu mazināšanas pasākuma ziņā kopšanas cirti visefektīvāk ir veikt egļu audzēs. Ietekmes novērtējumā tiek pieņemts, ka

dominējošo sugu (priede, egļe, bērzs un citi koki) sadalījums audzēs, kurās pasākums tiks īstenots, ir vienāds ar šo sugu sadalījumu iepriekš retinātās audzēs privātajos mežos. Ietekmi uz citām sugām ņem vērā bērzu audzēs (15. attēls).

21. tabula. Kopšanas cirtes neto ietekme uz koksnes krāju priežu, egļu un bērzu mežos

Parametrs	Priede	Egļe	Bērzs
Papildu pieaugums, m ³ uz ha ⁻¹ gadā	1,52	2,88	0,7
Papildu CO ₂ piesaiste, tonnas uz ha ⁻¹ gadā	1,94	3,5	1,0
Papildu CO ₂ piesaiste, tonnas uz ha ⁻¹ vienā rotācijā	194	280	72



15. attēls. Dominējošās sugas privātos mežos, kur ir veikta kopšanas cirte

Pasākuma vidējā ietekme ir papildu pieaugums, kas ir 1,4 m³ uz ha⁻¹ stumbra koksnes, vai papildu 1,9 tonnas CO₂ piesaiste uz ha⁻¹ gadā, kā rezultātā rodas papildu neto piesaiste 146 tonnu CO₂ apmērā uz ha⁻¹ vienā rotācijā.

Kopsavilkums par pasākuma ietekmi un izmaksām sniegts tālāk 22. tabulā. Valsts līmenī LAP darbības jomā pasākums tiks īstenots laikposmā no 2015. līdz 2020. gadam. Pasākuma politikas satvara pamatā ir jau spēkā esošie meža apsaimniekošanas noteikumi un tiesību akti, kas jāizstrādā LAP īstenošanai. Aktivitātes ietekme ilgs 100 gadu; tomēr lielākā daļa ieguldījuma tiks atgūta pirmajos 50 gados.

22. tabula. Kopsavilkums – pasākuma izmaksas un ietekme

Parametrs	Mērvienība	Vērtība
Kopējā skartā platība	kha	15
Kopējais SEG samazinājuma potenciāls	tonnas CO ₂ ekvivalenta	2 196 836
Gada vidējais SEG samazinājuma potenciāls uz platības vienību	tonnas CO ₂ ekvivalenta gadā ⁻¹	28 056
	tonnas CO ₂ ekvivalenta gadā ⁻¹ uz ha ⁻¹	1,9

Pasākumu īstenošanas rezultātu prognozes

SEG emisiju neto samazinājums

Ierosināto pasākumu neto ietekme ir 12 136 kilotonnas CO₂, neietverot meža ugunsaizsardzības sistēmu; kopējā skartā teritorija – 185 kha; gada vidējā ietekme ir 1,4 tonnas CO₂ uz ha⁻¹ (256 kilotonnas CO₂ ekvivalenta gadā⁻¹ visās skartajās teritorijās, 23. tabula). Visefektīvākais pasākums ir meža ieaudzēšana (486 kilotonnas tonnu CO₂ ekvivalenta gadā⁻¹); tomēr kopējā šā pasākuma ietekme vēl nav novērtēta. Saskaņā ar 1. līmenī balstītu metodiku pasākumu ietekmes ilgums aramzemē ir 20–30 gadi; saskaņā ar 1. un 2. līmenī balstītu metodiku pasākumu ietekmes ilgums mežu zemē ir 76–102 gadi, (Eggleston et al., 2006).

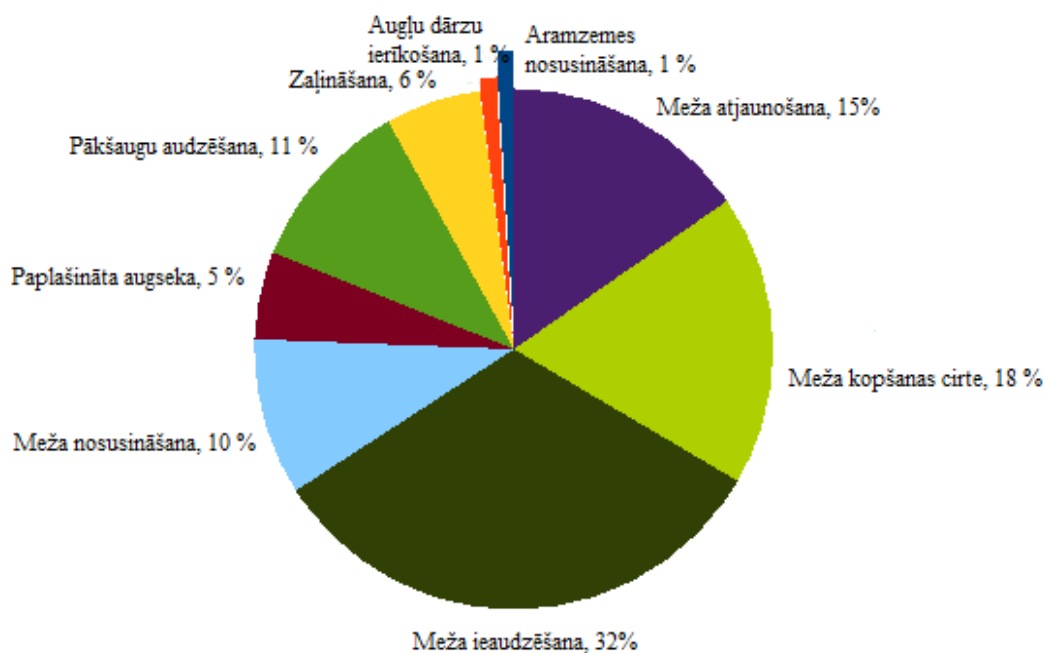
Paredzams, ka lielākā daļa ietekmes (66 %) izpaudīsies pēc 2030. gada, jo skartajās mežu zemēs īstenotajiem pasākumiem ir ilgstoša ietekme. Gada vidējo ietekmi aprēķina kā vidējo vērtību – kopējo ietekmi dala ar pasākuma ilgumu.

Prognozes var būtiski mainīties saistībā ar aplēsēm par ugunsgrēka novēršanas sistēmas radīto ietekmi, jo šķiet, ka šādas sistēmas ierīkošana ir visvērtīgākais Lauku attīstības programmā 2014.–2020. gadam ierosinātais klimata pārmaiņu mazināšanas pasākums.

23. tabula. Pasākumu radītās ietekmes kopsavilkums

	Ietekmes periods, gadi	Kopējā skartā platība, ha	Kopējais SEG samazinājuma potenciāls, tonnas CO ₂ ekvivalenta	SEG emisiju samazinājuma potenciāls gadā vienā platības vienībā, tonnas CO ₂ ekvivalenta gadā ⁻¹	SEG emisiju samazinājuma potenciāls gadā vienā platības vienībā, tonnas CO ₂ ekvivalenta gadā ⁻¹	SEG samazinājuma potenciāls līdz 2020. gadam, tonnas CO ₂ ekvivalenta	SEG samazinājuma potenciāls no 2021. līdz 2030. gadam, tonnas CO ₂ ekvivalenta	SEG samazinājuma potenciāls pēc 2030. gada, tonnas CO ₂ ekvivalenta
Aramzemē īstenotie pasākumi								
Aramzemes nosusināšana	20	4615	122 024	6101	1,3	36 607	61 012	24 405
Augļu dārzu ierīkošana	30	500	133 526	4451	8,9	26 705	44 509	62 312
Zaļināšana	20	40 000	273 504	13 675	0,3	82 051	136 752	54 701
Pākšaugu audzēšana	20	50 000	1 321 925	66 096	1,3	396 578	660 963	264 385
Ekstensīva augseka	20	25 000	660 963	33 048	1,3	198 289	330 481	132 193
Meža zemē īstenotie pasākumi								
Nosusināšana mežā	76	11 971	1 181 825	15 612	1,3	93 670	156 117	932 038
Meža ieaudzēšana	81	6600	3 935 472	48 666	7,4	291 995	486 658	3 156 820
Meža kopšanas cirte	78	15 000	2 196 836	28 056	1,9	168 337	280 562	1 747 937
Meža atjaunošana	102	31 000	1 862 524	18 195	0,6	109 169	181 949	1 571 406
Kopējā ietekme	-	184 686	11 688 599	233 900	1,27	1 403 401	2 339 002	7 946 196

Visefektīvākie pasākumi ir meža ieaudzēšana, meža kopšanas cirte un bojātu vai mazvērtīgu mežaudžu atjaunošana (65 % no kopējās ietekmes 16. attēls).



16. attēls. Pasākumu kopējās ietekmes īpatsvars

Ietekme uz dažādām avotu kategorijām

Izdarot prognozes, vērā ņem ierosināto pasākumu ietekmi uz CO₂ emisijām un piesaisti. Saskaņā ar 1. līmeņa metodoloģiju kopējā ietekme aramzemē ir 2511 kilotonnas CO₂ (19 % no kopējās ietekmes) un kopējā ietekme mežu zemē ir 9177 kilotonnas CO₂ (79 % no kopējās ietekmes). Vidējā ietekme ir 21 tonna CO₂ uz ha⁻¹ aramzemē un 142 tonnas CO₂ uz ha⁻¹ mežu zemē.

Spēkā esošā un plānotā politika un tās ietekme

LULUCF sektora rīcības plānā ierosinātie pasākumi ir pakārtoti vidēja termiņa plānošanas dokumentam: **Latvijas Nacionālajam attīstības plānam 2014.–2020. gadam** (turpmāk tekstā – NAP 2020)⁶.

NAP 2020 ir pēc nozīmes svarīgākais vidēja termiņa plānošanas dokuments valsts līmenī. NAP 2020 ir cieši saistīts ar Latvijas ilgtspējīgas attīstības stratēģiju līdz 2030. gadam (Latvija 2030) un Latvijas Valsts reformu programmu stratēģijas „Eiropa 2020” ieviešanai (turpmāk tekstā – VRP), tādējādi nodrošinot nepārprotami saikni ar Eiropas Savienības plānošanas dokumentiem, izvirzītajām prioritātēm un tematiskajiem mērķiem.

NAP 2020 ir definēts vadmotīvs „Ekonomikas izrāviens” un noteiktas trīs prioritātes:

- tautas saimniecības izaugsme;
- cilvēka drošums;
- izaugsmi atbalstošas teritorijas.

Prioritātes veido savstarpēji efektīvu un vienotu sistēmu, kas atbilst ilgtspējīgas plānošanas pieejai.

LULUCF sektora rīcības plānā iekļaujamie pasākumi un to aktivitātes ietekmē visu trīs NAP 2020 izvirzīto prioritāro mērķu sasniegšanu, ļaujot īstenot šādus NAP 2020 rīcības virzienus:

- augstražīga un eksportspējīga ražošana un starptautiski konkurētspējīgi pakalpojumi;
- izcila uzņēmējdarbības vide;
- piederība Latvijai: sadarbība un kultūra;
- ekonomiskās aktivitātes veicināšana reģionos: teritoriju potenciāla izmantošana;
- pakalpojumu pieejamība līdzvērtīgāku darba iespēju un dzīves apstākļu radīšanai;
- dabas un kultūras kapitāla ilgtspējīga apsaimniekošana.

Meža politika

Latvijas Republikas Ministru kabinets 1998. gada 28. aprīlī pieņēma **meža politiku** kā kompromisu starp visām mežsaimniecības nozarē iesaistītajām pusēm. Politikā definēts galvenais mērķis – nodrošināt Latvijas mežu ilgtspējīgu apsaimniekošanu, un to īsteno ar politikas plānošanas dokumentiem un noteikumiem: Meža likumu, Meža un saistīto nozaru attīstības pamatnostādņem un citiem ar mežu saistītiem normatīvajiem aktiem.

Meža politikā uzsvērts, ka mežs ir nozīmīga Latvijas vides daļa. Tā kā vides uzturēšanai mežs ir nozīmīgs aspekts, jo tas apmierina gan sabiedrības sociālās vajadzības, gan ekonomiskās vajadzības, politikas mērķi ir:

- nodrošināt, ka meža teritorija nesamazinās, nosakot ierobežojumus mežu zemes pārveidošanai;
- nodrošināt meža zemju uzturēšanu un ražīguma palielināšanu;

⁶ <http://www.nap.lv/>

-
- veicināt mežu ieaudzēšanu lauksaimniecībā neizmantojamās zemēs.

Ievērojot šos mērķus, tiks palielināta meža zemju platība un sasniegts ieguldījums valsts tautsaimniecībā.

Meža politikas mērķis dabas aizsardzības jomā ir saglabāt bioloģisko daudzveidību tās pašreizējā stāvoklī. Šo mērķi īsteno, ievērojot šādus principus:

- tiek uzlabota meža apsaimniekošana, respektējot meža ekosistēmas lomu gan vietēja mēroga, gan globālajos procesos – piesaistot un stabilizējot oglekļa dioksīda apriti, aizsargājot ūdens straumes un rezervuārus, kā arī augsni un ainavu;
- valsts līmenī tiek regulēta meža resursu izmantošanas kapacitāte, ņemot vērā meža ekosistēmu ražīgumu, atjaunošanās spējas un citus būtiskus meža struktūras elementus;
- tiek novērtēta meža apsaimniekošanas ietekme uz vidi;
- tiek pilnveidota zinātniski pamatota aizsargājamo teritoriju sistēma, ar ko nodrošina ekosistēmas, sugu un meža ģenētisko resursu saglabāšanu;
- tiek nodrošināta meža ekosistēmas un sugu daudzveidības saglabāšana;
- tiek pārvaldīta mežu uzraudzība;
- ar meža apsaimniekošanas metodēm tiek imitēti dabiskie procesi, tādēļ ekosistēmas tiek tuvinātas to dabiskajai struktūrai un tiek aizsargāti elementi, kas saglabā bioloģisko daudzveidību;
- ievērojot ekoloģiskos principus, valdībai ir tiesības noteikt ierobežojumus meža apsaimniekošanai vai citai īstenotajai darbībai, kas apdraud nozīmīgus dabas aktīvus.

Meža likums (Latvijas Republikas Saeima, 2000) ir galvenais tiesību akts meža nozarē Latvijā, un tajā ir noteikti šādi mērķi:

- veicināt meža ekonomiski, ekoloģiski un sociāli ilgtspējīgu apsaimniekošanu un izmantošanu, visiem meža īpašniekiem vai tiesiskajiem valdītājiem nodrošinot vienādas tiesības, īpašuma tiesību neaizskaramību un saimnieciskās darbības patstāvību un nosakot vienādus pienākumus;
- reglamentēt valsts meža zemes pārvaldības un atsavināšanas nosacījumus.

Meža likumā arī noteikts, ka īpaši aizsargājamo dabas teritoriju, mikroliegumu un aizsargjoslu apsaimniekošanas noteikumus paredz citi normatīvie akti. Ministru kabinets nosaka kārtību meža ilgtspējīgas apsaimniekošanas novērtēšanai, ievērojot Paneiropas kritērijus un indikatorus.

Ņemot vērā šajā likumā minēto, meža īpašnieka vai tiesiskā valdītāja pienākums ir atjaunot mežaudzi pēc cirtes vai citu faktoru ietekmes, kā arī nodrošināt mežaudzes kopšanu.

Pie noteikumiem jāmin arī Noteikumi par atmežošanas kompensācijas noteikšanas kritērijiem, aprēķināšanas un atlīdzināšanas kārtību. Noteikumos definēti ar atmežošanu izraisīto negatīvo seku kompensācijas noteikšanas kritēriji, aprēķināšanas un atlīdzināšanas kārtība. Tajos noteikts, ka valstij maksā kompensāciju, ja tiek atmežota zeme, kas Nekustamā īpašuma valsts kadastra informācijas sistēmā reģistrēta kā mežs. Kompensācija jāizmaksā par:

- oglekļa dioksīda piesaistes potenciāla samazināšanos;
- bioloģiskās daudzveidības samazināšanos;
- vides un dabas resursu aizsardzības aizsargjoslu un sanitāro aizsargjoslu funkciju kvalitātes pasliktināšanos.

Meža un saistīto nozaru attīstības pamatnostādnes (Zemkopības ministrija, 2006) ir vidēja termiņa politikas plānošanas dokuments. Pamatnostādnēs minēti meža nozares attīstības vidēja termiņa (2014.–2020.) stratēģiskie mērķi, vadlīnijas politikas attīstībai, rīcības virzieni minēto mērķu sasniegšanai, problēmas, kas kavē šo mērķu sasniegšanu, kā arī politikas rezultāti. Pamatnostādnes izstrādāja Zemkopības ministrijas izveidota darba grupa sadarbībā ar Finanšu ministriju, Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministriju un dažādām meža nozarē iesaistītajām pusēm.

Meža un saistīto nozaru attīstības pamatnostādnes ir galvenais Latvijas mežsaimniecības nozares izaugsmes un attīstības dokuments. Šajā dokumentā iekļautie attīstības risinājumi sniedz būtisku ieguldījumu citos plānošanas dokumentos izvirzīto mērķu sasniegšanai.

Ņemot vērā stratēģijā „Eiropa 2020 – stratēģija gudrai, ilgtspējīgai un integrējošai izaugsmei” noteiktos mērķus, ar meža un saistīto nozaru pamatnostādnēm tiek būtiski veicināta šo mērķu sasniegšana. Piemēram, iniciatīva „Resursu ziņā efektīva Eiropa” – palīdzēt atdalīt ekonomikas izaugsmi no resursu izmantojuma, atbalstīt pāreju uz ekonomiku ar zemu oglekļa emisiju līmeni, palielināt atjaunojamo energoresursu izmantojumu, modernizēt mūsu transporta nozari un veicināt energoefektivitāti.

Komisijas stratēģijas un rīcības plāna „Inovācijas ilgtspējīgai izaugsmei: Eiropas bioekonomika” mērķis ir izveidot inovatīvāku ekonomiku, kas rada zemu emisiju līmeni, saskaņojot tādos faktorus kā ilgtspējīga lauksaimniecība un zivsaimniecība, pārtikas nodrošinājums un atjaunojamo bioloģisko resursu izmantošana rūpniecībā, vienlaikus saudzējot bioloģisko daudzveidību un vidi. Tas ietver lauksaimniecību, mežsaimniecību, zivsaimniecību, pārtiku, celulozes un papīra ražošanu, kā arī ķīmijas, biotehnoloģiju un enerģētikas nozares aspektus. Ir aprēķināts, ka ikviens eiro, ko iegulda ES finansētajā bioekonomikas izpētē un inovācijās, līdz 2025. gadam bioekonomikas nozarēs radīs 10 eiro lielu pievienoto vērtību. Stratēģijai ir trīs galvenie pīlāri:

- investīcijas pētniecībā, inovācijās un prasmēs par labu bioekonomikai. Tas nozīmē, ka jārod ES finansējums, valsts finansējums un privātās investīcijas un jāstiprina sinerģija ar citām politikas iniciatīvām;
- tirgu un konkurētspējas pilnveidošana bioekonomikas sektoros, ilgtspējīgā veidā kāpinot primāro ražošanu, pārvēršot atkritumu plūsmas produktos ar pievienoto vērtību, kā arī izveidojot savstarpējas mācīšanās mehānismus, lai uzlabotu ražošanas un resursu izmantošanas efektivitāti, radītu darbavietas un izaugsmi;
- ciešāka politikas koordinācija un ieinteresēto pušu iesaistīšana.

Dokumentā „**Zemes politikas pamatnostādnes 2008.–2014. gadam**” mērķis ir nodrošināt ilgtspējīgu zemes izmantojumu, jo tas ir unikāls dabas resurss. Ņemot vērā šo mērķi, paredz, ka līdz 2030. gadam zemes izmantošanas rādītāji būs šādi:

- lauksaimniecībā izmantojamās zemes – 35 %;
- meža zemes – 56 %;
- apbūvējamās zemes – 7 %;
- pārējās zemes (krūmi, purvi, zem ūdeņiem) – 12 %;
- no lauksaimniecībā izmantojamās zemes platības netiek izmantots – 1 %.

Vides politikas pamatnostādnes 2014.–2020. gadam ir minēts virsmērķis – nodrošināt iedzīvotājiem iespēju dzīvot tīrā un sakārtotā vidē, īstenojot uz ilgtspējīgu attīstību vērstas darbības, saglabājot vides kvalitāti un bioloģisko daudzveidību, nodrošinot dabas resursu

ilgtspējīgu izmantošanu, kā arī sabiedrības līdzdalību lēmumu pieņemšanā un informētību par vides stāvokli. Pamatnostādnes paredz:

- nodrošināt labu vides pārvaldību visos līmeņos, kā arī labu komunikāciju, kas balstīta uz pilnīgu un izvērstu vides informāciju; veicināt sabiedrības plašu iesaistīšanos vides jautājumu risināšanā;
- nodrošināt līdzsvaru starp dabas aizsardzību un ekonomikas interesēm;
- nodrošināt Latvijas ieguldījumu globālo klimata pārmaiņu samazināšanā, līdzsvarojot vides, sociālās un ekonomiskās intereses, tostarp īstenojot mērķi piesaistīt oglekļa dioksīdu meža nozarē;
- nodrošināt savlaicīgu un visaptverošu vides un klimata pārmaiņu datu un informācijas apkopošanu un vispusīgu analīzi. Tas palīdz noteikt politikas mērķus un atbilstošus pasākumus vides stāvokļa uzlabošanai un savlaicīgai reaģēšanai uz klimata pārmaiņām, kā arī novērtēt līdzšinējo pasākumu un ieguldītā finansējuma, tostarp meža monitoringā, lietderību un efektivitāti.

Lauku attīstības programmā 2014.–2020. gadam izvirzīti trīs ilgtermiņa stratēģiskie lauku attīstības politikas mērķi:

- lauksaimniecības konkurētspēja;
- dabas resursu ilgtspējīga apsaimniekošana un klimata politika;
- līdzsvarota lauku teritoriju attīstība.

Lai sasniegtu lauku attīstības politikā izvirzītos mērķus, ir noteiktas kopējas Eiropas Savienības prioritātes:

- stimulēt zināšanu nodošanu un inovācijas lauksaimniecībā, mežsaimniecībā un lauku teritorijās;
- uzlabot visa veida lauksaimniecības konkurētspēju un stiprināt lauku saimniecību vitalitāti;
- veicināt pārtikas aprites organizāciju un riska pārvaldību lauksaimniecībā;
- atjaunot, saglabāt un nostiprināt ekosistēmas, kas ir atkarīgas no lauksaimniecības un mežsaimniecības;
- veicināt resursu efektīvu izmantošanu un pāreju uz ekonomiku, kas ir noturīga pret klimata pārmaiņām un rada zemu oglekļa dioksīda emisiju līmeni lauksaimniecības, pārtikas un mežsaimniecības nozarēs;
- veicināt sociālo iekļautību, mazināt nabadzību un stimulēt ekonomisko attīstību laukos.

ES politikas, kas tieši vai netieši ietekmē LULUCF sektoru

Latvija, tāpat kā visas dalībvalstis, ekosistēmu un to pakalpojumu aizsargāšanai, saglabāšanai un uzlabošanai ir ieviesusi ievērojamu daudzumu tiesību aktu. Plašs Eiropas politiku klāsts attiecas uz dabas doto kapitālu, kā arī gūst no tā labumu. Minēto politikas jomu starpā ir kopējā lauksaimniecības politika, kopējā zivsaimniecības politika, kohēzijas politika, kā arī lauku attīstība politikas⁷.

⁷ Vide Eiropā 2015 – nākotnes labklājība būs atkarīga no vērienīgākas politikas, zināšanām, ieguldījumiem un inovācijas.

24. tabula. Politika un īstenošanas stratēģijas

Temats	Saistītās direktīvas ⁸	Vispārējās stratēģijas
Bioloģiskā daudzveidība	Putnu direktīva Dzīvotņu direktīva Regula par invazīvām svešzemju sugām	Bioloģiskās daudzveidības stratēģija 2020. gadam
Zeme un augsne		Tematiskā stratēģija jautājumā par augsni Ceļvedis virzībai uz resursu ziņā efektīvu Eiropu
Ūdens	Ūdens pamatdirektīva Direktīva par plūdu risku Komunālo notekūdeņu attīrīšanas direktīva Prioritāro vielu direktīva Direktīva par dzeramo ūdeni Direktīva par notekūdeņiem Nitrātu direktīva	Eiropas ūdens resursu aizsardzības plāns
Gaiss	Gaisa kvalitātes direktīva Direktīva par valstīm noteiktajām maksimāli pieļaujamajām emisijām	Tematiskā stratēģija jautājumā par gaisa piesārņojumu
Klimats	Direktīva par atjaunojamo enerģiju Biomases direktīva Energoefektivitātes direktīva	ES stratēģija jautājumā par pielāgošanos klimata pārmaiņām Klimata un enerģētikas pakete 2020. gadam

Enerģētikas politika

Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvā 2009/28/EK par atjaunojamo energoresursu izmantošanas veicināšanu izvirzīts mērķis 2020. gadam bruto enerģijas galapatēriņā nodrošināt 40 % enerģijas no atjaunojamajiem energoresursiem. Latvija pakāpeniski tuvojas šim mērķim. Enerģijas no atjaunojamajiem energoresursiem īpatsvars 2008. gadā bija 29,81 %, 2010. gadā – 32,49 %, 2012. gadā – 35,78 %, un ir paredzams, ka 2015. gadā šis rādītājs būs nedaudz augstāks.

Informatīvajā ziņojumā „Latvijas Enerģētikas ilgtermiņa stratēģija 2030 – konkurētspējīga enerģētika sabiedrībai” (Ekonomikas ministrija, 2011) izvirzīts nesaistošs mērķis – 2030. gadā bruto enerģijas galapatēriņā nodrošināt 50 % atjaunojamo energoresursu īpatsvaru. Stratēģijas galvenais mērķis tiks sasniegts, ja enerģētikas nozares ietekme Latvijas ekonomikā būs pozitīva. Elektroapgādes drošība un ilgtspējība ir pakārtoti, tomēr ne mazāk svarīgi mērķi.

Tā kā Latvijā kurināmā koksne ir plaši pieejama, tās īpatsvars energoresursu ziņā vienmēr bijis nozīmīgs. Tāpēc kurināmā koksne ir vislabāk zināmais atjaunojamais energoresurss Latvijā. Jau daudzus gadus tā aizņem vienu ceturto daļu no kopējā energoresursu patēriņa (2010. gadā – 25,6 %, 2011. un 2012. gadā – 25,4 %, 2013. gadā – 28,0 %), savukārt to īpatsvars atjaunojamo energoresursu jomā 2013. gadā bija 78,0 %.

Paredzams, ka pieaugs pieprasījums pēc bioenerģijas. Latvijā koksnes biomasu lielākoties izmanto mājāsaimniecībās, pēc tam ražošanas patēriņā, centralizētajā siltumapgādē un koģenerācijas stacijās. Pēc valsts pētījuma⁹ datiem, paredzams, ka salīdzinājumā ar 2010. gadu tuvākajā nākotnē diezgan būtiski pieaugs bioenerģijas izmantojums Latvijā. Vislielākais

⁸ Komisijas ziņojums par 31. ikgadējo pārskatu par ES tiesību aktu piemērošanas pārraudzību (Briselē, 2014. gada 1. oktobrī).

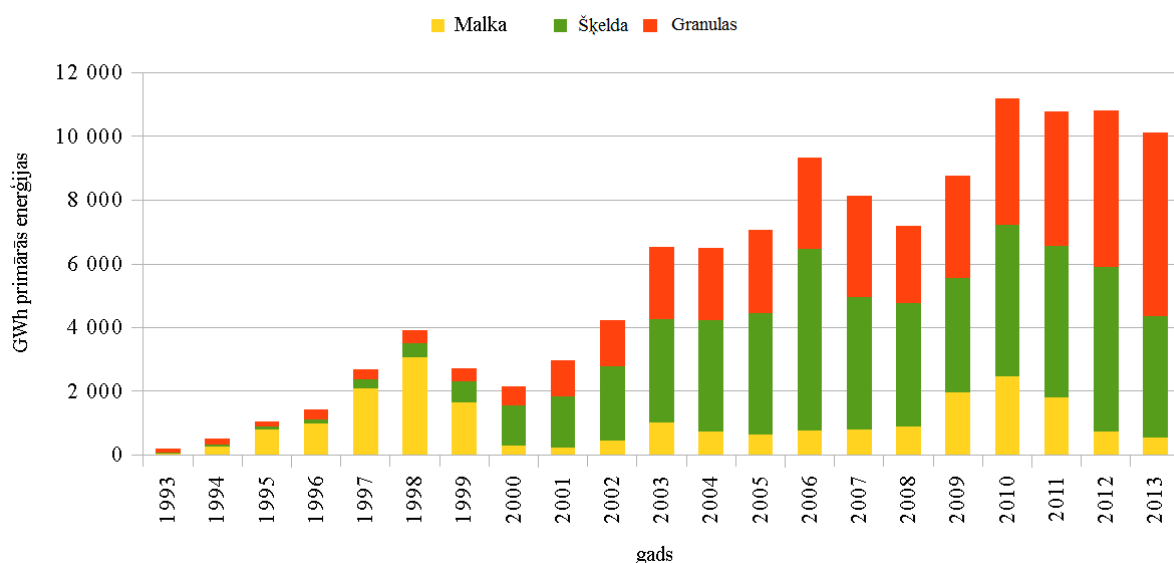
⁹ Koksnes biomasas izmantošanas enerģijas ieguvē monitorings (*Monitoring of utilization of woody biomass in energy production*), SIA „Meža un koksnes produktu pētniecības un attīstības institūts. Pieejams vietnē: https://www.zm.gov.lv/public/ck/files/ZM/mezhi/MAF/Koksnes%20biomasas%20izmantosana%20enerģija%20ieguve%20monitorings_MEKA.pdf

pieaugums tiek prognozēts ražošanas patēriņa (+102 %) un centralizētās siltumapgādes un koģenerācijas staciju mērķiem (+67 %).

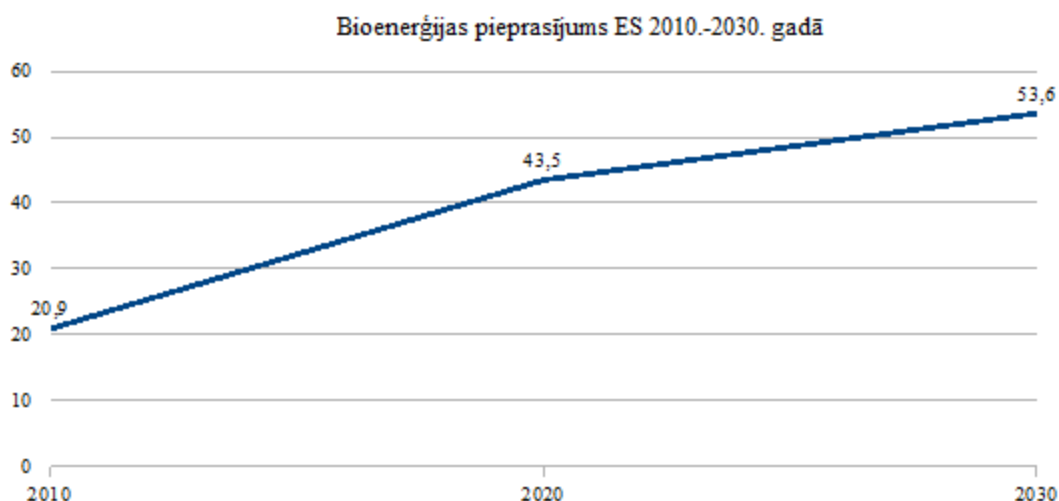
Saskaņā ar spēkā esošo regulējumu līdz 2020. gadam galvenajā cirtē var iegūt aptuveni pusi koksnes krājas, jo meži tuvojas to brieduma vecumam, tomēr uzskata, ka tiks nocirsti tikai 30 % pieejamā apjoma, lai arī pēc 2020. gada nodrošinātu tādu pašu mežizstrādes apjomu. Turklāt, tā kā strauji palielināsies mežaudžu vidējais vecums, īpaši lapu koku audzēs, kurām ir ievērojami īsāka cirtes aprite, palielināsies koksnes atmiruma līmenis un emisijas, kas rodas koksnes atmiruma sadalīšanās rezultātā.

Latvijā valsts mežu politika veido stabilu un nemainīgu pamatu ilgtspējīgai mežu apsaimniekošanai. Mežizstrādes apjomu nosaka tirgus pieprasījums, kas katru gadu atšķiras, savukārt vides integritāte tiek nodrošināta vienmēr. Arī turpmāk nav gaidāmas izmaiņas valsts mežu politikā (tostarp KP 2. saistību periodā). Tomēr pārmaiņas skars citas politikas jomas – attiecībā uz Latviju liela ietekme ir īpaši paredzama ES atjaunojamās enerģijas mērķu kontekstā atbilstoši stratēģijai „Eiropa 2020”.

Latvija ir koksnes produktu eksportētājvalsts un nodrošina ilgtspējīgu bioenerģiju Eiropai. Ar 52 % mežu Latvija ierindojas 4. vietā Eiropas Savienībā meža platības ziņā no kopējās valsts teritorijas. Saistībā ar vērienīgiem ES mērķiem atjaunojamās enerģijas jomā paredzams, ka ES dalībvalstīs pieaugs bioenerģijas pieprasījums (koksne). Ilgtspējīgi apsaimniekotos Latvijas mežu resursus izmantos daudzās ES valstīs, aizstājot ar tiem fosilo kurināmo un tādējādi palīdzot īstenot stratēģijā „Eiropa 2020” izvirzītos atjaunojamās enerģijas mērķus. 17. attēlā uzskatāmi redzams, ka biomasas eksporta apjoms palielinās. Tomēr pastāv iespēja, ka attiecībā uz Latviju mežizstrādes palielinājums izpaudīsies kā mežu apsaimniekošanas references līmeņu debets (18. attēls).



17. attēls. Cietā kurināmā eksports no Latvijas



18. attēls. Bioenerģijas pieprasījums ES 2010.–2030. gadā (*Mantau et al., 2010*)

Meža dzīvā biomasa arī turpmāk kalpos kā CO₂ piesaistītājs; tomēr oglekļa uzkrāšanās visās krātuvēs turpinās samazināties. **SEG emisiju prognozēs nav iespējams paredzēt attiecīgo politiku – piemēram, enerģētikas politikas – potenciālo ietekmi citās Eiropas valstīs, jo meža un aramzemes apsaimniekošanas, kā arī zemes izmantošanas maiņas dēļ tā var būtiski ietekmēt CO₂ emisijas. Tāpat pilnībā nav aplēsta jaunu aprēķināšanas metožu izmantošanas iespējamā ietekme, un tas var ietekmēt prognožu rezultātus, īpaši prognozes par emisijām, kuras ir saistītas ar nosusināšanu un organiski bagātu augsni.**

Šā pētījuma izstrādes laikā tika apzināti vairāki dažādi iespējami klimata pārmaiņas samazinoši pasākumi. **Tomēr nav skaidras, zinātniski pamatotas izpratnes par to, kādā veidā šie pasākumi palīdzēs kvantitatīvi samazināt SEG. Latvija turpinās pētīt, kāds ir pašreizējo un plānoto klimata pasākumu potenciāls īstenot papildu SEG emisiju samazinājumu apjomu.**

Grafiki

Indikatīvs grafiks nodaļā [Pasākumu saraksts](#) minēto pasākumu pieņemšanai un īstenošanai sniegts 25. tabulā.

25. tabula. Grafiks mērķtiecīgu klimata pārmaiņu mazināšanas pasākumu īstenošanai LULUCF sektorā

Nr.	Pasākums	Avots	Pieņemšana	Īstenošana
1.	Nosusināšanas sistēmu izstrāde un pielāgošana aramzemei	Lauku attīstības programma 2014.–2020.	2015. gadā	pastāvīgi 2015.–2020. gadā
2.	Atbalsts integrētas dārzkopības ieviešanai un veicināšanai	Lauku attīstības programma 2014.–2020.	2015. gadā	pastāvīgi 2015.–2020. gadā
3.	Zaļināšana	Lauku attīstības programma 2014.–2020.	2015. gadā	pastāvīgi 2015.–2020. gadā
4.	Pākšaugu audzēšana	Lauku attīstības programma 2014.–2020.	2015. gadā	pastāvīgi 2015.–2020. gadā
5.	Atbalsts rugāju lauka uzturēšanai ziemas periodā	Lauku attīstības programma 2014.–2020.	2015. gadā	pastāvīgi 2015.–2020. gadā
6.	Nosusināšanas sistēmu izstrāde un pielāgošana meža zemei	Lauku attīstības programma 2014.–2020.	2015. gadā	pastāvīgi 2015.–2020. gadā
7.	Meža ieaudzēšana dabiski apmežotās teritorijās un šādu teritoriju pilnveidošana	Lauku attīstības programma 2014.–2020.	2015. gadā	pastāvīgi 2016.–2020. gadā
8.	Meža ekosistēmu ekoloģiskās vērtības un noturības uzlabošana	Lauku attīstības programma 2014.–2020.	2015. gadā	pastāvīgi 2015.–2020. gadā
9.	Mežaudžu atjaunošana pēc dabas katastrofām	Lauku attīstības programma 2014.–2020.	2015. gadā	pastāvīgi 2015.–2020. gadā
10.	Meža ugunsgrēku novēršana	Lauku attīstības programma 2014.–2020.	2015. gadā	pastāvīgi 2015.–2020. gadā

Atsauces

1. Von Arnold, K., Nilsson, M., Hånell, B., Weslien, P. & Klemedtsson, L. (2005). *Fluxes of CO₂, CH₄ and N₂O from drained organic soils in deciduous forests (Nosusinātas organiski bagātas augsnes radītas CO₂, CH₄ un N₂O plūsmas lapu koku mežos)*. *Soil Biology and Biochemistry* 37(6), 1059.–1071.
2. AS „Latvijas Valsts meži” (2012). Kvalitātes prasības jaunaudžu kopšanas ciršu izpildei (Apstiprināts ar AS „Latvijas Valsts meži” 20.04.2012. rīkojumu Nr. 3.1-2.1_001a_200_12_12). AS „Latvijas Valsts meži” (2012). Pieejams vietnē: <http://www.lvm.lv/files/text/Jaunaudzu%20kopsanas%20kvalitates%20prasibas.doc>.
3. Blain, D., Boer, R., Eggleston, S., Gonzalez, S., Hiraishi, T., Irving, W., Krug, T., Krusche, A., Mpeta, E. J., Penman, J., Pipatti, R., Sturgiss, R., Tanabe, K. & Towprayoon, S. (2013). 2013. gada papildinājums 2006. gada Vadlīnijām nacionālajai siltumnīcefekta gāzu inventarizācijai: Mitrāji (Pielikums par mitrājiem).
4. Centrālā izlūkošanas pārvalde (Central Intelligence Agency, CIA) (2011). *CIA – Pasaules faktu lapa (The World Factbook)* [tiešsaistē]. Pieejama vietnē: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/fi.html>.
5. Eggleston, S., Buendia, L., Miwa, K., Ngara, T. & Kiyoto, T. (Eds.) (2006). 2006. gads IPCC Vadlīnijas nacionālajai siltumnīcefekta gāzu inventarizācijai. Lauksaimniecība, mežsaimniecība un cits zemes izmantojums. 2006. gada IPCC Vadlīnijas nacionālajai siltumnīcefekta gāzu inventarizācijai, 678. lpp. Japāna: Pasaules vides stratēģiju institūts (IGES). ISBN 4-88788-032-4.
6. Ekonomikas ministrija (2011). Latvijas Enerģētikas ilgtermiņa stratēģija 2030 – konkurētspējīga enerģētika sabiedrībai. Ekonomikas ministrija. Dokuments pieejams vietnē: http://www.latea.lv/userfiles/news/14122011_Energetikas_strategija_2030.pdf.
7. Hiraishi, T., Krug, T., Tanabe, K., Srivastava, N., Fukuda, M., Troxler, T. & Jamsranjav, B. (2013). 2013. gada papildinājums 2006. gada IPCC Vadlīnijām nacionālajai siltumnīcefekta gāzu inventarizācijai: Mitrāji [tiešsaistē]. Šveice.
8. Jansons, Ā. & Baumanis, I. (2008). Parastās priedes (*Pinus sylvestris* L.) klonu atlase Kurzemes zonas 2. kārtas sēklu plantācijas izveidei un sagaidāmais ģenētiskais ieguvums. *Mežzinātne | Forest Science* 17(50), 88.–116.
9. Jansons, J. (2007). *Metodes vēsturisko meža pieauguma datu pārrēķināšanai* [tiešsaistē]. Salaspils.
10. Jansons, J. & Zālītis, P. (1998). Dabiski atjaunojamo lapu koku apmežojumu struktūra un kopšanas iespējas. *Meža dzīve* Nr. 4, 12.–15.
11. Kavacs, G. (1995). *Latvijas daba: enciklopēdija 3 Kod - Mik*. Rīga: Latvijas Enciklopēdija. ISBN 5899600497 9785899600494 5899600527 9785899600524.
12. Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs (2014). *Latvijas nacionālās inventarizācijas ziņojums, kas iesniegts atbilstoši Apvienoto Nāciju Organizācijas Konvencijas par klimata pārmaiņām un Kioto protokola vienotajai pārskata formai (CRF) 1990–2012* [tiešsaistē]. Rīga.
13. Latvijas Republikas Saeima (2000). Meža likums (ar labojumiem līdz 13.10.2011.). VSIA „Latvijas Vēstnesis”.
14. Lazdiņš, A. (2010). *LAP 2007–2013 pasākumu ietekmes apraksts saistībā ar klimata izmaiņu novērtēšanas metodiku un CO₂ piesaistes aprēķins par 223. un 226. pasākumu par 2007.–2009. gadiem*. Salaspils. (UBE-2010-0063-B).
15. Lazdiņš, A. (2011). Zemes izmantošanas matricas saskaņošana Latvijā atbilstoši starptautiskās siltumnīcefekta gāzu ziņošanas sistēmas prasībām – Nacionālās meža inventarizācijas programmas rezultātu paplašināšana. 6. Starptautiskās zinātniskās studentu konferences „Studenti ceļā uz zinātni” ziņojumi, Jelgava, 2011. gada 27. maijs,

-
10. lpp. Jelgava: Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Sociālo zinātņu fakultāte, Inženierzinātnes fakultāte, Meža fakultāte.
16. Lazdiņš, A., Butlers, A. & Lupiķis, A. (2014). Gadījuma izpēte par augsnē esošā oglekļa uzkrājuma izmaiņām nosusinātos un apmežotos pārejas purvos. 9. *Baltijas terioloģiskās konferences ziņojumi*, Ilgas, 2014. Ilgas: Latvijas Valsts mežzinātnes institūts „Silava”.
17. Lazdiņš, A. & Čugunovs, M. (2013). *Oglekļa dioksīda (CO₂) piesaistes un siltumnīcefekta gāzu (SEG) emisiju un zemes lietojuma veida ietekmes novērtējums intensīvi un ekstensīvi kultivētās aramzemēs, daudzgadīgā zālājā un bioloģiski vērtīgā zālājā*. Salaspils.
18. Lazdiņš, A., Donis, J. & Strūve, L. (2012a). *Latvijas meža apsaimniekošanas radītās ogļskābās gāzes (CO₂) piesaistes un siltumnīcefekta gāzu (SEG) emisiju references līmeņa aprēķina modeļa izstrāde*. Salaspils. (5.5-9.1-0070-101-12-91).
19. Lazdiņš, A., Liepiņš, K., Lazdiņa, D., Jansons, Ā. & Bārdule, A. (2012b). *Mežsaimniecisko darbību ietekmes uz siltumnīcefekta gāzu emisijām un CO₂ piesaisti novērtējums (pārskats par 2012. gada darba uzdevumu izpildi)*. Salaspils. (5.5-5.1/001Y/110/08/8).
20. Lazdiņš, A., Liepiņš, K., Lazdiņa, D., Jansons, Ā., Bārdule, A. & Lupiķis, A. (2013). *Mežsaimniecisko darbību ietekmes uz siltumnīcefekta gāzu emisijām un CO₂ piesaisti novērtējums (pārskats par 2013. gada darba uzdevumu izpildi)*. Salaspils. (5.5-5.1/001Y/110/08/8).
21. Lazdiņš, A. & Zariņš, J. (2010). Zemes izmantošanas maiņu izstrāde un iestrāde valsts siltumnīcefekta gāzu uzskaites ziņojuma matricēs jomās, uz kurām attiecas Kioto protokola 3. panta 3. un 4. punkta darbības (Ziņojums par izpēti darbu, ko pasūtījusi Latvijas Republikas Vides ministrija). LVMI „Silava”
22. Lazdiņš, A. & Zariņš, J. (2012). *Vēsturiskās (1990. gada) apsaimniekoto aramzemju platības noteikšana un līdz 2009. gadam notikušo aramzemju platības izmaiņu novērtēšana*. Salaspils. (2/27.01).
23. L.U. Consulting (2010). Augšņu un reljefa izejas datu sagatavošana un Eiropas Komisijas izstrādāto augsnes un reljefa kritēriju mazā labvēlīgo apvidu noteikšanai piemērošanas simulācija (Projekta kopsavilkuma ziņojums). Latvijas Republikas Zemkopības ministrija.
24. Maljanen, M., Liikanen, A., Silvola, J. & Martikainen, P. J. (2003). Nitrous oxide emissions from boreal organic soil under different land-use (Slāpekļa oksīda emisijas, ko rada ziemeļu organiski bagātas augsnes, kad zemi izmanto dažādos veidos). *Soil Biology and Biochemistry* (Augsnes bioloģija un bioķīmija) 35(5), 689.-700.
25. Mander, Ü., Uemaa, E., Kull, A., Kanal, A., Maddison, M., Soosaar, K., Salm, J.-O., Lesta, M., Hansen, R., Kuller, R., Harding, A. & Augustin, J. (2010). Assessment of methane and nitrous oxide fluxes in rural landscapes (Metāna un slāpekļa oksīda plūsmu novērtējums lauku teritorijās). *Landscape and Urban Planning* (Ainava un pilsētplānošana) 98(3-4), 172.-181.
26. Mantau, U., Saal, U., Prins, K., Steierer, F., Lindner, M., Verkerk, H., Eggers, J., Leek, N., Oldenburger, J., Asikainen, A. & Anttila, P. (2010). Real potential for changes in growth and use of EU forests (Reāls potenciāls izmaiņām attiecībā uz ES mežu augšanu un izmantošanu). Hamburga/Vācija.
27. Matson, A., Pennock, D. & Bedard-Haughn, A. (2009). Methane and nitrous oxide emissions from mature forest stands in the boreal forest (Metāna un slāpekļa oksīda emisijas, ko rada cērtama vecuma mežaudzes ziemeļu skujkoku mežā), Saskačevana, Kanāda. *Forest Ecology and Management* (Meža ekoloģija un apsaimniekošana) 258(7), 1073.-1083.
28. Ministru Kabinets (2012a). Ministru Kabineta noteikumi Nr. 935, Noteikumi par koku ciršanu mežā. VSIA „Latvijas Vēstnesis”.
-

-
29. Ministru Kabinets (2012b). MK noteikumi Nr.308 „Meža atjaunošanas, meža ieaudzēšanas un plantāciju meža noteikumi”. „Latvijas Vēstnesis”. Pieejams vietnē: <http://www.likumi.lv/doc.php?id=247349>.
 30. Ojanen, P., Minkkinen, K. & Penttilä, T. (2013). *The current greenhouse gas impact of forestry-drained boreal peatlands* (Pašreizējā siltumnīcefekta gāzu ietekme, ko rada mežsaimniecībā nosusināti ziemeļu kūdrāji). *Forest Ecology and Management* (Meža ekoloģija un apsaimniekošana) 289(7), 201.–208.
 31. Penman, J. (Ed.) (2003). *Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry* (Zemes izmantošanas, zemes izmantošanas maiņas un mežsaimniecības labas prakses vadlīnijas) [tiešsaistē]. 2108-11, Kamjamaguči, Hajama, Kanagava, Japāna: Pasaules vides stratēģiju institūts (IGES). Pieejams vietnē: <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp>.
 32. Reģionālās attīstības un pašvaldību lietu ministrija (2008). Zemes politikas pamatnostādnes 2008.–2014. gadam (Informatīvā daļa). LR Ministru kabinets. Pieejams vietnē: http://www.zm.gov.lv/doc_upl/pamatnostadnes.pdf.
 33. Rüter, S. (2011). *Projection of Net-Emissions from Harvested Wood Products in European Countries* (Nocirstas koksnes produktu radīto neto emisiju prognozes Eiropas valstīs). Hamburga. (Koksnes tehnoloģijas un bioloģijas institūta darba ziņojums Nr. 2011/x).
 34. Salm, J. O. (2012). *Emission of greenhouse gases CO₂, CH₄, and N₂O from Estonian transitional fens and ombrotrophic bogs: the impact of different land-use practice* (Igaunijas pārejas purvu radītās CO₂, CH₄ un N₂O siltumnīcefekta gāzu emisijas: dažādas zemes izmantošanas prakses ietekme). Diss. Tartu: *Tartu Ülikooli Kirjastus*. Pieejams vietnē: http://dspace.utlib.ee/dspace/bitstream/handle/10062/25471/salm_jyri_ott.pdf?sequence=1.
 35. Zālītis, P. (2004). *Sastāva kopšanas cirtes*. LVMI „Silava”
 36. Zālītis, P. (2006). *Mežkopības priekšnosacījumi*. Salaspils: *et cetera*. ISBN 9984-19-976-2.
 37. Zālītis, P., Donis, J., Ruņģis, D., Gaitnieks, T. & Jansons, J. (2014). *Četri mežzinātņu motīvi*. Salaspils: Daugavpils Universitātes Akadēmiskais apgāds „Saule”. ISBN 978-9984-14-679-9.
 38. Zālītis, P. & Jansons, J. (2009). *Mērķtiecīgi izveidoto kokaudžu struktūra*. Salaspils: LVMI „Silava” ISBN 978-9934-8016-6-2.
 39. Zālītis, P. & Lībiete, Z. (2008). Kopšanas ciršu režīms egļu jaunaudzēs. *LLU Raksti* 20 (315), 38.–45.
 40. Zemkopības ministrija (2006). Meža un saistīto nozaru attīstības pamatnostādnes. Valsts kanceleja. Pieejams vietnē: <http://polsis.mk.gov.lv/view.do?id=1917>.
 41. Zemkopības ministrija (2014). Latvija – Lauku attīstības programma (valsts programma). Zemkopības ministrija, pieejams vietnē: <https://www.zm.gov.lv/lauku-attistiba/statiskas-lapas/lauku-attistibas-programma-2014-2020?nid=966#jump>.