

PĀRSKATS

PAR MEŽA ATTĪSTĪBAS FONDA ATBALSTĪTO PĒTĪJUMU

<u>PĒTĪJUMA NOSAUKUMS:</u>	MEŽA MONITORINGA VALSTS PROGRAMMAS 2008. GADAM UZDEVUMU IZPILDE
----------------------------	--

LĪGUMA NR.: 300408/S131

IZPILDES LAIKS: 30.04.2008 – 03.11.2008

IZPILDĪTĀJS: Latvijas Valsts mežzinātnes institūts „Silava”

PROJEKTA VADĪTĀJS Mg. biol. Andis Lazdiņš

KOPSAVILKUMS

Meža monitoringa programmas mērķis ir nodrošināt valstī pastāvīgas novērojumu sistēmas funkcionēšanu un attīstību, lai sniegtu informāciju par meža veselības stāvokli un meža un vides faktoru mijiedarbību, kā arī nodrošināt informācijas ieguvu par oglekļa dioksīda (CO₂) emisiju un piesaisti zemes izmantošanas, zemes izmantošanas maiņas un mežsaimniecības sektorā.

Projekta tiešais mērķis ir noskaidrot likumsakarības starp gaisa piesārņojumu, citiem antropogēniem un dabiskiem stresa faktoriem un meža ekosistēmu stāvokli.

Otrā līmeņa meža monitorings ir Eiropas meža monitoringa (ES programma par mežu un vides mijiedarbību un starptautiskā sadarbības programma ICP-Forests) sistēmas sastāvdaļa. Otrā līmeņa meža monitorings Eiropā ieviests 1994.gadā ar mērķi veikt padziļinātu atmosfēras nosēdumu, citu stresa faktoru ietekmes uz meža ekosistēmām izpēti. Pašreiz programma, kuras ietvaros tiek mērīti un vērtēti ļoti dažādi bioloģiski un ķīmiski vides parametri, izvirzījusi mērķi dot ieguldījumu arī tādās aktuālās vides jomās kā klimata pārmaiņas, bioloģiskā daudzveidība, dati par kurām nepieciešami virknei Eiropas institūciju un konvenciju (MCPFE, CLRTAP u.c.). Kopumā Eiropā ierīkoti ap 800 otrā līmeņa parauglaukumu. Novērojumi tiek veikti harmonizētā veidā, tādējādi iegūstot salīdzināmu informāciju par mežu stāvokli un meža ekosistēmās notiekošajiem procesiem, reaģējot uz dažādiem traucējumiem.

Latvijā otrā līmeņa monitorings uzsākts 2004.gadā, ierīkojot vienu parauglaukumu un pirmajā gadā veicot novērojumus deviņās apakšprogrammās. Patreiz ir piektais novērojumu gads. Viens otrā līmeņa parauglaukums nereprezentē stāvokli Latvijas mežos kopumā, bet kompleksā ar ICP-Integrālā monitoringa divu parauglaukumu datiem dod priekšstatu par procesiem priežu mežaudzēs Latvijā, kā arī dod ieguldījumu šo ekosistēmu izpētē Baltijas – Ziemeļvalstu reģionā.

Meža monitoringa valsts programma 2008.gadā ietver šādus pasākumus:

- sistemātiskā (pirmā līmeņa) meža monitoringa veikšanu;
- intensīvā (otrā līmeņa) meža monitoringa veikšanu;
- oglekļa dioksīda (CO₂) emisiju un piesaistes noteikšanu zemes izmantošanas, zemes izmantošanas maiņas un mežsaimniecības sektorā.

Intensīvā meža monitoringa meža monitoringa uzdevumi 2008.gadā ir parauglaukuma uzturēšana, koku vainagu stāvokļa novērtēšana, augsnes ūdens ķīmiskā sastāva noteikšana, nokrišņu ķīmiskā sastāva noteikšana, iegūto datu apkopošana, apstrāde, analīze un pārskata sagatavošana.

Uzdevumi oglekļa dioksīda (CO₂) emisiju un piesaistes noteikšanai zemes izmantošanas, zemes izmantošanas maiņas un mežsaimniecības sektorā ir programmatūras izstrāde, datu sagatavošana, aprēķinu veikšana un pārskatu sagatavošana par 2007.gadu.

Šī projekta darba uzdevumi saskaņā ar Meža monitoringa valsts programmu 2008.gadā. ir:

- otrā līmeņa meža monitoringa ietvaros 1 parauglaukumā veikt;
 - parauglaukuma uzturēšanu,
 - koku vainagu stāvokļa novērtēšanu,
 - augsnes ūdens ķīmiskā sastāva noteikšanu,

- nokrišņu ķīmiskā sastāva noteikšanu;
- iegūto datu apkopošanu, apstrādi, analīzi un pārskata sagatavošanu.
- oglekļa dioksīda (CO₂) emisiju un piesaistes noteikšanai zemes izmantošanas, zemes izmantošanas maiņas un mežsaimniecības sektorā nodrošināt:
 - programmatūras izstrādi,
 - datu sagatavošanu, aprēķinus un pārskatu sagatavošanu par 2007.gadu.

Projekta gaitā ilglaicīgu novērojumu rezultātā iegūtas datu rindas par dažādiem meža ekosistēmas komponentiem un dziļākas zināšanas par likumsakarībām, meža ekosistēmai reaģējot uz dažādiem stresa faktoriem.

Tā kā pagaidām novērojumi tiek veikti tikai vienā parauglaukumā, dati jāskata kontekstā ar pārējiem Eiropas un tuvāko kaimiņvalstu parauglaukumu datiem, kā arī tos iespējams salīdzināt ar Integrālā monitoringa programmā iegūtajiem rezultātiem. 2008.gadā papildināta datu rinda iepriekšējos gados veiktajiem novērojumiem.

Novērojumi veikti saskaņā ar ICP Forests programmas metodiku „Manual on methods and criteria for harmonised sampling assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests” (pēdējo reizi aktualizēta 2007.gadā) un sadarbībā ar starptautiskās programmas ICP Forests koordinācijas centru.

Datu ticamības un salīdzināmības nodrošināšanai Latvijas valsts mežzinātnes institūts “Silava” Meža vides laboratorija iesaistījies The Research Institute for Nature and Forest (INBO) rīkotajos augsnes un augu materiāla starplaboratoriju salīdzinošajos testos. Līdz pozitīvu starplaboratoriju salīdzināšanas testu rezultātu saņemšanai obligātās ūdens analīzes projekta ietvaros veiks Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas aģentūras laboratorijā.

Oglekļa dioksīda (CO₂) emisiju un piesaistes aprēķini zemes izmantošanas, zemes izmantošanas maiņas un mežsaimniecības sektorā veikti saskaņā ar Klimata pārmaiņu starpvaldību padomes (IPCC) 2003.gadā izstrādātajām Labas prakses vadlīnijām zemes izmantošanai, zemes izmantošanas maiņai un mežsaimniecībai [Ed. by Penman et al., 2003].

Projekta izpildes laiks 06.05.2008. - 03.11.2008. Projekta kopējās izmaksas – Ls 48 700. Finanšu izlietojums projekta ietvaros atbilst plānotajam.

SATURS

Kopsavilkums	2
Saturs	4
Ievads	6
Meža monitoringa programma.....	6
Oglekļa dioksīda emisiju un piesaistes aprēķini.....	7
Otrā līmeņa meža monitoringa organizācija	10
Otrā līmeņa meža monitoringa parauglaukuma raksturojums.....	10
Metodika	12
Otrā līmeņa meža monitoringa apakšprogrammu metodika.....	12
Koku vainagu stāvokļa novērtēšana.....	12
Ūdens paraugu ievākšana.....	12
Augsnes ūdens.....	12
Nokrišņi.....	14
Ūdens paraugu ķīmiskās analīzes un rezultātu validēšana.....	14
Amonija slāpeklis.....	18
Elektrovadītspēja.....	20
pH.....	20
Kopējais slāpeklis.....	21
Fosfātu fosfors.....	21
Kopējais fosfors.....	22
Kopējā sārmainība.....	22
Ca, Mg, Ni, Cu, Zn, Pb, Mn, Fe.....	23
Augsnes aerācija	23
Oglekļa emisiju un piesaistes aprēķinu metodika.....	24
Metodes, kas izmantotas LULUCF sektora emisiju un piesaistes aprēķiniem par 1990.-2006.gadiem.....	24
Emisiju un pārrēķinu koeficienti.....	24
CO2 emisiju un piesaistes aprēķinu metodika 2007.gadā.....	26
CO2 emisiju un piesaistes aprēķini dzīvajā biomasā.....	27
Meža statistiskās inventarizācijas datu izmantošana.....	31
Meža resursu novērtēšana MRM parauglaukumos, sākot ar 1990.gadu.....	32
Rezultāti un to analīze	35
Otrā līmeņa meža monitorings.....	35
Koku vainagu stāvoklis.....	35
Dehromācija un koku bojājumi.....	36
Čiekuru raža.....	37
Nokrišņu monitoringa rezultāti.....	37
Augsnes ūdeņu monitoringa rezultāti.....	51
Augsnes aerācija.....	52
Oglekļa dioksīda emisiju un piesaistes noteikšana.....	53
Emisiju un piesaistes aprēķins 2007.gadā dzīvajā biomasā meža zemēs.....	53
Emisiju un piesaistes aprēķins 2007.gadā nedzīvajā biomasā meža zemēs.....	55

Emisiju un piesaistes aprēķins meža augsnē.....	56
Piedalīšanās starptautiskās sanāksmēs.....	60
Otrā līmeņa meža monitoringa aktivitāšu plāns 2009.-2012.gados.....	62
Secinājumi.....	63
Otrā līmeņa meža monitorings.....	63
Oglekļa piesaistes un emisiju aprēķins.....	64
Literatūra.....	66
Pielikumi:	
1.Pielikums: Nokrišņu analīžu rezultāti 2008.gadā	
2.Pielikums: Augsnes ūdens analīžu rezultāti 2008.gadā	
3.Pielikums: Koku vainaga novērtējums 2008.gadā	
4.Pielikums: CO2 piesaistes un emisiju aprēķiniem izmantotie MRM dati	
3.Pielikums:Koku vainaga novērtējums 2008.g.	

IEVADS

MEŽA MONITORINGA PROGRAMMA

Meža monitoringa veikšanas nepieciešamību nosaka Eiropas Savienības regulas - Eiropas Parlamenta un Padomes regula (EK) Nr. 2152/2003 par mežu un vides mijiedarbības monitoringu Kopienā (Forest Focus), virkne ES Komisijas regulas (Nr. 1696/87, Nr. 1091/94, Nr. 2278/99 u.c.), kā arī Latvijas starptautiskās saistības Ženēvas 1979. gada Konvencijas par gaisa piesārņojuma pārrobežu pārnesei lielos attālumos, ANO 1992. g. Konvencijas par klimata pārmaiņām un bioloģisko daudzveidību ietvaros, kā arī Strasbūras (1990.g.), Helsinku (1993.g.) un Lisabonas (1998.g.) Eiropas ministru konferenču par meža aizsardzību vadlīnijas.

Meža monitoringa programmas mērķis ir nodrošināt valstī pastāvīgas novērojumu sistēmas funkcionēšanu un attīstību, lai sniegtu informāciju par meža veselības stāvokli un meža un vides faktoru mijiedarbību, kā arī nodrošināt informācijas ieguvu par oglekļa dioksīda (CO₂) emisiju un piesaisti zemes izmantošanas, zemes izmantošanas maiņas un mežsaimniecības sektorā, noskaidrojot likumsakarības starp gaisa piesārņojumu, antropogēniem un dabiskiem stresa faktoriem un meža ekosistēmu stāvokli.

Otrā līmeņa meža monitorings ir Eiropas meža monitoringa (ES programma par mežu un vides mijiedarbību un starptautiskā sadarbības programma ICP-Forests) sistēmas sastāvdaļa. Otrā līmeņa meža monitorings Eiropā ieviests 1994.gadā ar mērķi veikt padziļinātu atmosfēras nosēdumu, citu stresa faktoru ietekmes uz meža ekosistēmām izpēti. Pašreiz programma, kuras ietvaros tiek mērīti un vērtēti ļoti dažādi bioloģiski un ķīmiski vides parametri, izvirzījusi mērķi dot ieguldījumu arī tādās aktuālās vides jomās kā klimata pārmaiņas un bioloģiskā daudzveidība, dati nepieciešami virknei Eiropas institūciju un konvenciju (MCPFE, CLRTAP u.c.). Kopumā Eiropā ierīkoti ap 800 otrā līmeņa parauglaukumu. Novērojumi tiek veikti harmonizētā veidā, tādējādi iegūstot salīdzināmu informāciju par mežu stāvokli un notiekošajiem procesiem meža ekosistēmās, reaģējot uz dažādiem traucējumiem.

Meža monitoringu veic divos izpētes līmeņos, kuri atšķiras pēc pētījumu intensitātes:

- pirmā līmeņa meža monitoringā sistemātiskā novērojumu tīklā veic vispārēju koku veselības stāvokļa novērtējumu;
- otrā līmeņa meža monitoringā nelielā skaitā parauglaukumu veic padziļinātu meža ekosistēmas izpēti, lai iegūtu pilnīgāku izpratni par gaisa piesārņojuma un citu stresa faktoru ietekmi uz meža ekosistēmām.

Latvijā otrā līmeņa meža monitoringa izpilde tika uzsākta 2004. gadā, ierīkojot vienu parauglaukumu un uzsākot novērojumus deviņās apakšprogrammās. Saskaņā ar 2008.gada 26.maija Ministru Kabineta noteikumiem Nr.373 "Meža monitoringa veikšanas kārtība" 10.punktu Latvijas Valsts mežzinātnes institūts "Silava" 2008.gada maijā uzsāka intensīvo (otrā līmeņa) meža monitoringu un īsteno tā izpildi. Meža monitoringa valsts programma 2008.gadā ietver un Latvijas Valsts mežzinātnes institūts "Silava" (turpmāk LVMI Silava) veic šādus pasākumus:

- intensīvā meža monitoringa veikšanu;
- oglekļa dioksīda (CO₂) emisiju un piesaistes noteikšanu zemes izmantošanas, zemes izmantošanas maiņas un mežsaimniecības sektorā.

Atbilstoši novērojumu periodiskuma grafikam 2008. gadā tika veikti un tiek turpināti darbi šādās apakšprogrammās:

- koku vainaga stāvokļa novērtējums;
- nokrišņu ķīmiskās analīzes;
- augsnes ūdeņu ķīmiskās analīzes.

Latvijas meža hidromelioratīvo fondu raksturo visai neliels zemes virsmas slīpums, kā rezultātā pamazinās ūdens plūsma augsnē, kas izsauc augsnes aerācijas pasliktināšanos. Pasliktinoties augsnes aerācijai, mežaudžu ražība pazeminās [Zālītis, 2006]. Tāpēc, papildinot apakšprogrammas darbu uzdevumus, Otrā līmeņa monitoringa parauglaukumā veikti augsnes aerēšanas dziļuma mērījumi.

Otrā līmeņa meža monitoringu 2008.gadā finansē Meža attīstības fonds. Sarežģījumus radīja apstākļi, ka finansējums tika piešķirts tikai maija mēnesī. Pēc būtības monitoringa ir nepārtraukts process, kurā novērojumus jāveic ik mēnesi no janvāra līdz decembrim un šādas situācijas izveidošanās, kad finansējuma aizkavēšanās dēļ darbi uzsākami tekošā gada vidū, padara neiespējamu pilnīgu datu iegūvi par ūdens sastāvu un nokrišņu bilanci gada griezumā.

Pārskatā iekļauta informācija par nokrišņu un augsnes ūdeņu ķīmisko analīžu rezultātiem laika posmā no 2008.gada maija līdz augustam (turpmāk novērojumu periods) izpildītajām apakšprogrammām (īsa metodika, darbu gaitas un rezultātu apraksts). Datu analīzē ietverta arī informācija, kas iegūta no 2004.gada līdz 2008.gadam, nokrišņu un augsnes ūdeņu ķīmisko parametru salīdzinājums, kā arī salīdzinājums ar 2008.gada Integrālā monitoringa datiem. Augsnes un nokrišņu ūdeņu paraugi tiks ievākti un analizēti līdz decembra mēnesim, ieskaitot.

Darba ietvaros izpildīta arī apakšprogramma "Koku vainagu stāvokļa novērtējums". Rezultāti apkopoti un salīdzināti ar iepriekšējo gadu datiem.

OGLEKĻA DIOKSĪDA EMISIJU UN PIESAISTES APRĒĶINI

Oglekļa dioksīda emisiju un piesaistes aprēķini zemes izmantošanas, zemes izmantošanas maiņas un mežsaimniecības sektorā (LULUCF)¹ raksturo siltumnīcas efektu izraisošo gāzu (GHG) emisiju un piesaistes bilanci zemes lietošanas, zemes izmantošanas maiņas un mežsaimniecības sektorā. Šis sektors ir būtisks Latvijai, jo puse no valsts teritorijas ir klāta ar mežiem. Saskaņā ar Meža resursu monitoringa datiem 54,7% valsts platības ir klāta ar kokaugu apaugumu ar koku skaitu virs 1000 gab./ha.

Līdz 2007.gadam Latvijas Zemkopības ministrija gatavojusi atskaites par dzīvās un nedzīvās organiskās biomasas pieaugumu meža zemēs un GHG emisijām mežizstrādes rezultātā un, sadedzinot mežizstrādes atliekas. Aprēķinos izmantotas standartmetodes, kas apkopotas "Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry" [The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2003]. Sākot ar 2007.gadu, LVMI "Silava" uzsākti GHG aprēķini, izmantojot meža statistiskās informācijas monitoringa parauglaukumu tīkla datus.

Galvenās zemes kategorijas, kas līdz šim izdalītas LULUCF GHG aprēķinos:

- meža zemes, uz kurām mežs aug ilgāk par 20 gadiem;
- meža zemes, kas apmežojušās agrāk kā pirms 20 gadiem.

Aprēķinos izmantota Meža valsts reģistrs informācija par meža zemēm un mežizstrādi. Saskaņā ar Meža likumu mežs ir ekosistēma visās tā attīstības stadijās, un tajā dominē koki,

¹ CO₂ emissions and removals arising from Land Use, Land Use Change and Forestry

kuru augstums konkrētajā vietā var sasniegt vismaz 7 m² un kuru pašreizējā vai potenciālā vainagu projekcija ir vismaz 20% no mežaudzes aizņemtās platības [Meža likums, 2000].

Par mežu neuzskata:

- atsevišķi no meža esošu platību, kas atbilst šā panta pirmās daļas 1.punkta nosacījumiem un ir mazāka par 0,1 ha;
- mākslīgas vai dabiskas izcelsmes koku rindas, kuru platums ir mazāks par 20 m;
- augļu dārzus, parkus, kapsētas un kokaudzētavas.

Par meža zemi neuzskata:

- valsts, pašvaldību, uzņēmumu un māju esošā ceļa un dzelzceļa zemes nodalījuma joslu normatīvajos aktos noteiktajā platumā, ja ceļš vai dzelzceļš šķērso meža teritoriju;
- esošas elektrisko tīklu un elektronisko sakaru tīklu gaisvadu līniju trases normatīvajos aktos noteiktajā platumā, ja trase šķērso meža teritoriju [Meža likums, 2000].

Saskaņā ar vadlīnijām [The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2003], meža zemes sadalītas 3 kategorijās:

- dabiskas meža zemes, kurās neveic saimniecisko darbību³;
- meža zemes, kas paliek meža zemes;
- zemes, kas transformētas par meža zemēm.

Aizaugušās lauksaimniecības zemes, kas nav juridiski transformētas par meža zemēm, līdz šim bija iekļautas zālāju emisiju aprēķinā, lai izvairītos no dubultas šo zemju uzskaites.

Meža zemēs, kas paliek meža zemes un uz kurām mežs aug ilgāk par 20 gadiem⁴, izdalīti 3 oglekļa krājumu fondi (*carbon pools*):

- virszemes biomasas;
- pazemes biomasas;
- nedzīvā koksne.

Datu aprēķināšanai līdz šim izmantota Meža valsts reģistrs informācija un meža nozares statistikas dati. Nobiru un augsnes organiskās vielas oglekļa piesaiste vai emisijas nav noteiktas informācijas trūkuma dēļ. Oglekļa piesaiste un emisija noteikta, summējot meža biomasas gadskārtējo pieaugumu (piesaiste ar (-) mīnus zīmi) un mežizstrādes apjomu (emisijas ar (+) plus zīmi). Emisijās iekļauta arī mežizstrādes atlieku sadedzināšana cirmsmā⁵.

Saskaņā 2006.gada GHG ziņojumu LULUCF par sektoru Latvijā CO₂ un citu GHG piesaiste, pateicoties C akumulācijai koksnes biomasā, pārsniedz emisijas (Tab. 1). Saīdzinot stāvokli 1990. un 2007.gadā sākumā, kopējais CO₂ emisiju apjoms samazinājies par 14% [Latvia's national inventory report, 2008].

Tab. 1 CO₂ piesaiste LULUCF sektorā 1990.-2006.gados

Gads	Meža zemes	Aramzeme	Zālāji	Kopā
1990	-20 666	153	-195	-20 708
1991	-21 236	151	-195	-21 279

² Atšķirībā no Latvijas normatīviem, saskaņā ar vadlīnijām, par mežu uzskata teritorijas, kurās koku augstums var sasniegt 5 m.

³ Teritorijas, kur nav atļauta mežsaimnieciskā darbība.

⁴ Tajā skaitā iepriekšējā meža rotācija.

⁵ Šajā gadījumā papildus aprēķinātas arī CH₄, CO, NO_x emisijas.

Gads	Meža zemes	Aramzeme	Zālāji	Kopā
1992	-21 663	239	-195	-21 619
1993	-20 812	186	-195	-20 821
1994	-19 847	80	-195	-19 961
1995	-17 469	5	-244	-17 708
1996	-18 678	18	-264	-18 924
1997	-16 431	28	-277	-16 680
1998	-15 254	23	-295	-15 526
1999	-14 404	13	-314	-14 705
2000	-13 875	8	-328	-14 195
2001	-14 615	0	-355	-14 970
2002	-13 799	16	-360	-14 144
2003	-13 402	20	-353	-13 734
2004	-14 365	10	-375	-14 730
2005	-14 141	35	-387	14 493
2006	-17 609	64	-307	-17 852

OTRĀ LĪMEŅA MEŽA MONITORINGA ORGANIZĀCIJA

Saskaņā ar 2008.gada 26.maija MK noteikumu Nr.373 "Meža monitoringa veikšanas kārtība" 10.punktu LVMI Silava veic intensīvo (otrā līmeņa) meža monitoringu. LVMI Silava un Latvijas Republikas Zemkopības ministrijas Lauku atbalsta dienests 2008.gada 30.aprīlī noslēdza līgumu par projekta "Meža monitoringa valsts programmas 2008.gadam uzdevumu izpilde" īstenošanu 2008.gadā. Tā kā otrā līmeņa monitorings ietver ievērojamu daļu specifisku novērojumu un analīzes, kuru veikšana šobrīd nav LVMI Silava darbinieku kompetencē, tiek piesaistīti kontraktori. Apakšprogrammas "Koku vainaga stāvokļa novērtējums" īstenošanai tika piesaistīti speciālisti no Valsts meža dienesta. Apakšprogrammu, kas skar augsnes ūdeņu un nokrišņu ķīmiskās analīzes, īstenošana notiek, sadarbojoties LVMI Silava Meža vides laboratorijai un Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas aģentūrai (LVĢMA). LVMI Silava šo apakšprogrammu ietvaros veic paraugu ievākšanu un validēšanu (pārbaudi uz atsevišķu elementu ekstrēmām koncentrācijām pirms vidējā parauga sagatavošanas un nodošanas LVĢMA), kā arī veic izvēles parametru analīzes un visu analīžu rezultātu validēšanu. LVMI Silava vada un koordinē otrā līmeņa meža monitoringa darbu izpildi un sadarbībā ar piesaistītajiem kontraktoriem no Valsts meža dienesta un LVĢMA veic praktisko darbu izpildi.

OTRĀ LĪMEŅA MEŽA MONITORINGA PARAUGLAUKUMA RAKSTUROJUMS

Otrā līmeņa meža monitoringa parauglaukums ir ierīkots 2004.gadā Jelgavas rajonā Valgundes pagastā, Meža pētīšanas stacijas Jelgavas novada 1. kvartāla 10. nogabalā (Att. 1). Kokaudzes raksturojošie parametri:

- krāja 289 m³/ha;
- biežība 0,9;
- II bonitāte.

Otrā līmeņa meža monitoringa parauglaukumā kokaudzes pirmo stāvu veido priede, otro egļu (Att. 2). Zemsegā, sūnu stāvā dominē spīdīgā stāvaine un Šrēbera rūšaine, lakstaugu stāvā – melleņu. Otrā līmeņa meža monitoringa parauglaukums ierīkots lāna augšanas apstākļu tipā.

Att. 1 Otrā līmeņa parauglaukuma aerofoto uzņēmums (GoogleEarth)



Att. 2 Otrā līmeņa meža monitoringa parauglaukums



Otrā līmeņa meža monitoringa parauglaukums ir ierīkots taisnstūra formas veidā (40 x 60 m) ar kopējo platību 2400 m². Parauglaukums augsnes veģetācijas raksturošanai sadalīts 10 x 10 m sekcijās. Šajā parauglaukumā izvietoti arī laukumi veģetācijas novērtēšanai. Ap parauglaukumu izveidota nenorobežota 10 m plata buferzona, kur ņem paraugus dažādām apakšprogrammām – nokrišņi, koku pieaugumi u.c. Blakus kokaudzes parauglaukumam ierīkots 40 x 30 m liels augsnes parauglaukums.

METODIKA

OTRĀ LĪMEŅA MEŽA MONITORINGA APAKŠPROGRAMMU METODIKA

Novērojumi 2008.gadā veikti saskaņā ar starptautiskās sadarbības programmas ICP Forests metodiku [ICP Forests Manual on methods and criteria for harmonized assessment, monitoring and analysis of the air pollution on forests, 2006].

Koku vainagu stāvokļa novērtēšana

Koku vainaga stāvokļa novērtēšana veikta saskaņā ar iepriekšējos gados pielietoto metodiku [ICP Forests Manual on Visual Assessment of Crown Condition, 2006]. Koku vainaga stāvokļa novērtējumam tika atlasīti un novērtēti 60 1., 2., un 3. Krafta klases parauglaukuma koki. Koku atlase veikta pēc nejaušības principa, sadalot parauglaukumu 24 kvadrātos un katrā no tiem izvēloties 2-3 minēto Krafta klašu kokus. Nākamajos gados, kādam no kokiem aizejot bojā, vietā tiks izvēlēti jauni parauglaukuma koki, lai gadu gaitā nesamazinātos vērtējamo koku paraugkopa. Ja nepieciešams, vērtējamo koku paraugkopu iespējams palielināt.

Saskaņā ar metodiku, kurā norādīts, ka koku vainagu vērtēšana ik gadu veicama aptuveni vienā un tajā pašā laikā, otrā līmeņa meža monitoringa parauglaukumā to veic augusta beigās vai septembra sākumā (± 2 nedēļas). Lai nodrošinātu augstāku datu kvalitāti, vērtēšanu veic divi eksperti. Saskaņā ar metodiku parauglaukuma kokiem tika novērtēti šādi parametri: Krafta klase, vainaga noēnojums, vainaga redzamība, defoliācija (vainaga augšējā trešdaļā un visā vainagā), dehromācija, koka bojājumi un čiekuru raža.

Ūdens paraugu ievākšana

Augsnes ūdens

Augsnes ūdeņu paraugu ievākšana, uzglabāšana un analīzes veiktas saskaņā ar starptautiski pieņemto metodiku [ICP Forests Submanual on Sampling and Analysis of Soil Solution, 2002], ievērojot tās prasības un rekomendācijas kvalitātes nodrošināšanai.

Augsnes ūdeņu paraugu ievākšanai uzstādīti 7 paralēlie lizimetri 3 dažādos augsnes slāņos – sakņu zonā (10-20 cm dziļumā), zem sakņu zonas (40-80 cm dziļumā) un tieši zem humusa slāņa. Paraugi tiek ievākti bezsala periodā trīs reizes mēnesī, attiecīgi, mēneša pirmajā datumā, pēc divām nedēļām un mēneša pēdējā datumā. Atsūknējot lizimetrus, ievāc paraugus analīzēm, uzskaita katra lizimetra ūdens tilpumu, tā iegūstot kalendārā mēneša faktiskos augsnes ūdens tilpumus attiecīgajos augsnes slāņos (Att. 3). Dažkārt meteoroloģisku apstākļu dēļ paraugu daudzums kādā no slāņiem ķīmisko analīžu veikšanai nav pietiekams, tāpēc tiek apvienoti vairāku mēnešu paraugi.

Ievāktie paraugi aukstuma kastē tiek transportēti uz LVMI Silava Meža vides laboratoriju uzglabāšanai. Paraugu konservēšanai izmantots atdzesēšanas paņēmiens no 1°C līdz 5°C [LVS EN ISO 5667-3:2004, 2004].

Iegūtie ūdens paraugi proporcionāli tiek apvienoti pa slāņiem, iegūstot reprezentatīvu ūdens paraugu.

Tab. 2 parādīti ķīmiskie parametri, kuri saskaņā ar metodiku ir obligāti analizējami un kuri pēc katras valsts individuālas izvēles [ICP Forests Submanual on Sampling and Analysis of Soil

Solution, 2002]. Projekta ietvaros veiktas visu obligāto parametru analīzes, kā arī izvēles parametri, kuru analīzes veiktas LVMI Silava Meža vides laboratorijā.

Att. 3 Sūknis augsnes ūdeņu izsūkņēšanai



Pēc ievākšanas visus ūdens paraugus validē LVMI Silava laboratorijā, lai konstatētu antropogēnā piesārņojuma klātbūtni, kā arī nosaka tos parametrus, kas jāizanalizē 24 stundu laikā pēc paraugu ievākšanas, piemēram, augsnes konduktivitāti.

Tab. 2 Obligātie un pēc izvēles analizējamie augsnes ūdeņu ķīmiskie un fizikālie parametri

Parametrs	Mērvienība	Obligāts/pēc izvēles
elektrovadītspēja	$\mu\text{S cm}^{-1}$	obligāts
pH	-	obligāts
sārmainība	$\mu\text{mol/L}$	pēc izvēles
DOC	mg/L	obligāts
Na	mg/L	pēc izvēles
K, Mg, Ca	mg/L	obligāts
Al_{kop}	mg/L	obligāts
Fe, Mn	mg/L	pēc izvēles
P_{kop}	mg/L	pēc izvēles
$\text{NO}_3\text{-N}$, $\text{SO}_4\text{-S}$	mg/L	obligāts
$\text{NH}_4\text{-N}$	mg/L	pēc izvēles
Cl	mg/L	pēc izvēles
Zn, Cu	$\mu\text{g/L}$	pēc izvēles
Cr, Ni, Pb, Cd	$\mu\text{g/L}$	pēc izvēles

Parametrs	Mērvienība	Obligāts/pēc izvēles
Si	µg/L	pēc izvēles

Nokrišņi

Nokrišņu paraugu ievākšana, uzglabāšana un ķīmisko analīžu veikšana veikta atbilstoši starptautiski akceptētai ICP Forests metodikai [ICP Forests Manual on Sampling and Analysis of Deposition, 2006], ievērojot tās prasības un rekomendācijas kvalitātes nodrošināšanai. Novērojumu periodā kopš 2004.gada metodika praktiski nav mainīta. Nelielas korekcijas ir ieviestas nokrišņu uztvērēju izvietojumā un uztvērēju piltuvju parametros (izmantotas piltuves ar citu diametru).

Nokrišņu paraugu ievākšanai atklātā laukā blakus mežaudzei uzstādīti 2 atklātā tipa nokrišņu savācēji ar tādu nosacījumu, lai piltuves apmale atrastos 1,5 m augstumā virs zemes virsmas. Notecei caur koku vaināgiem parauglaukumā uzstādīti 10 nokrišņu savācēji siltajam periodam. Notecei gar koku stumbru uz 10 kokiem 1,3 m augstumā ir uzlikti apkakles tipa nokrišņu savācēji, kuri darbojas tikai siltajā periodā. Katra mēneša pirmajā datumā tiek uzstādīti uztvērēji ar tukšām savācējvertnēm. Savācējvertnes iztukšo tekošā mēneša pirmajā, desmitajā un pēdējā datumā, uzskaitot katras tvertnes ūdens tilpumu.

Ievāktie paraugi aukstuma kastē tiek transportēti uz LVMI Silava Meža vides laboratoriju uzglabāšanai. Ķīmisko analīžu veikšanai katra mēneša beigās ievāktie paraugi tiek proporcionāli apvienoti reprezentatīvos paraugos, kuri veido mēneša vidējo paraugu. Paraugu ķīmiskās analīzes veic LVMI Silava Meža vides laboratorijā un Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas aģentūrā.

Ūdens paraugu ķīmiskās analīzes un rezultātu validēšana

LVMI Silava Meža vides laboratorijā paraugu validēšanas ietvaros noteikti šādi nokrišņu un augsnes ūdens rādītāji:

- amonija slāpeklis (LVS ISO 7150/1:1984);
- elektrovadītspēja (LVS EN 27888:1993);
- pH (LVS ISO 10523);
- kopējais slāpeklis (modificēta Kjendāla metode);
- fosfātu fosfors (LVS EN ISO 6878);
- kopējais fosfors (LVS EN ISO 6878);
- kopējā sārmainība (LVS EN ISO 9963-1:1995);
- kalcijs un magnijs (LVS EN ISO 7980);
- niķelis, varš, cinks, svins (LVS ISO 8288:1986);
- nātrijs un kālijs (LVS ISO 9964-3:2000);
- dzelzs un mangāns (atomu absorbcijas spektrofotometrijas metode).

Obligātie parametri paralēli analizēti arī LVĢMA laboratorijā. LVMI Silava veiktas gan individuālo paraugu analīzes (paraugu validēšana), gan vidējā parauga analīzes.

Analīžu veikšanai izmantotas starptautiski akceptētas un ICP Forests rekomendētas standartmetodes. Salīdzinot LVMI Silava Meža vides laboratorijā un LVĢMA laboratorijā veikto ūdens paraugu analīžu rezultātus, konstatēts, ka visi LVMI Silava Meža vides laboratorijā noteiktie ūdens kvalitātes parametri iekļaujas LVĢMA vides laboratorijā noteiktajos attiecīgo

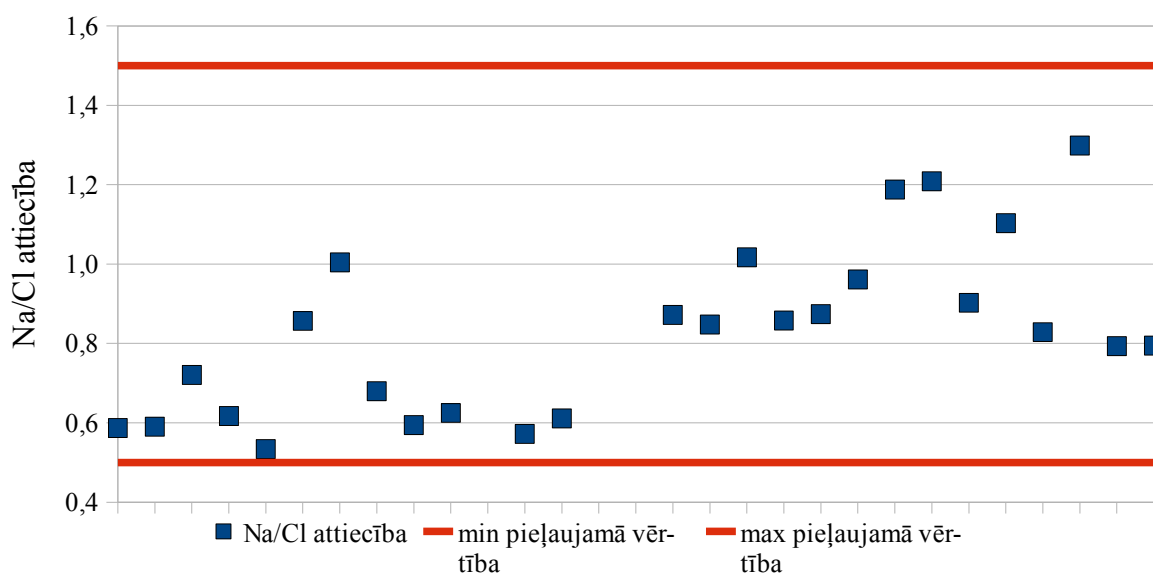
parametru drošības intervālos, līdz ar to LVMI Silava Meža vides laboratoriju var atzīt par kompetentu veikt attiecīgās ūdens paraugu analīzes. 2008.gadā LVMI Silava Meža vides laboratorija iesaistījās starptautiskā (11th European Needle/Leaf Interlaboratory Comparison Test 2008/2009) skuju starplaboratoriju salīdzinošā testēšanā, kas nodrošinās laboratorijas darba kvalitātes kontroli, veicot nobiru analīzes. Piedalīšanās šajā interkalibrācijas testā ir obligāta prasība augu materiāla analīžu veikšanā FutMon projekta un citu plānoto meža monitoringa aktivitāšu ietvaros.

Lai nodrošinātu laboratorijas kvalitātes kontroli un rezultātu ticamību, visi iegūtie rezultāti validēti uzreiz pēc ķīmisko analīžu veikšanas atbilstoši ICP Forests rekomendācijām un algoritmiem.

Salīdzināta attiecība starp nātrija un hlora saturu (molārās mērvienībās) atbilstoši validēšanas algoritmam (Att. 5) [ICP Forests Manual on Sampling and Analysis of Deposition, 2006]:

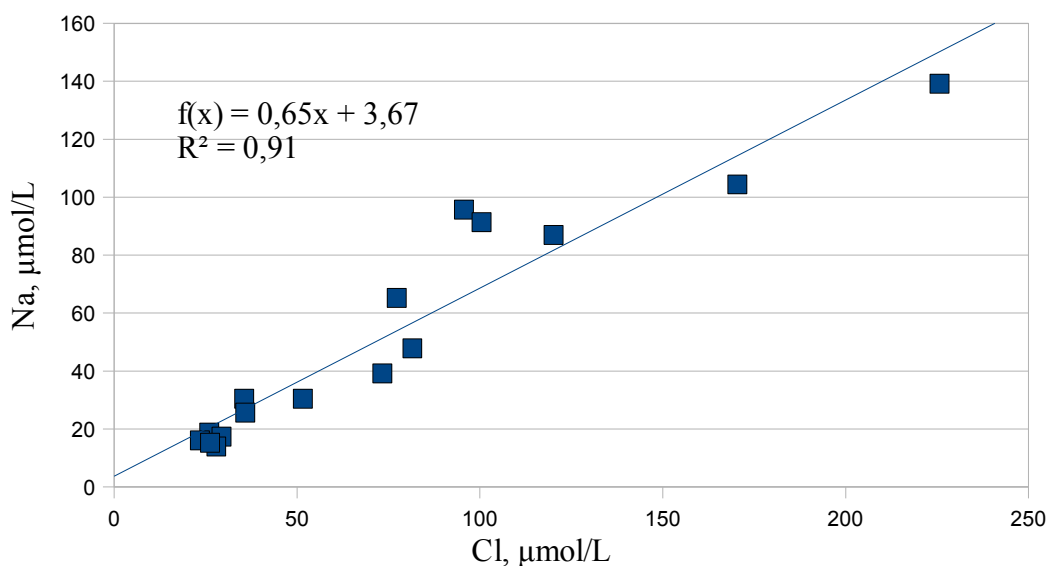
$$0,5 < (\text{Na/Cl}) < 1,5$$

Att. 4 Na/Cl attiecības atbilstība validēšanas algoritmam



Noteikta lineāra korelācija starp nātrija un hlora molārām koncentrācijām (Att. 5), iegūtais korelācijas koeficients 0,91.

Att. 5 Sakarība starp nātrija un hlora molārām koncentrācijām



Salīdzināta nitrātu (N-NO₃) un amonija (N-NH₄) jonu slāpekļa summārā koncentrācija ar kopējā slāpekļa koncentrāciju atbilstoši algoritmam [ICP Forests Manual on Sampling and Analysis of Deposition, 2006]:

$$[\text{N-NO}_3] + [\text{N-NH}_4] < [\text{N}_{\text{kopējā}}]$$

Salīdzināta fosfātu sastāvā esošā fosfora (P-PO₄) koncentrācija ar kopējā fosfora koncentrāciju atbilstoši algoritmam [ICP Forests Manual on Sampling and Analysis of Deposition, 2006]:

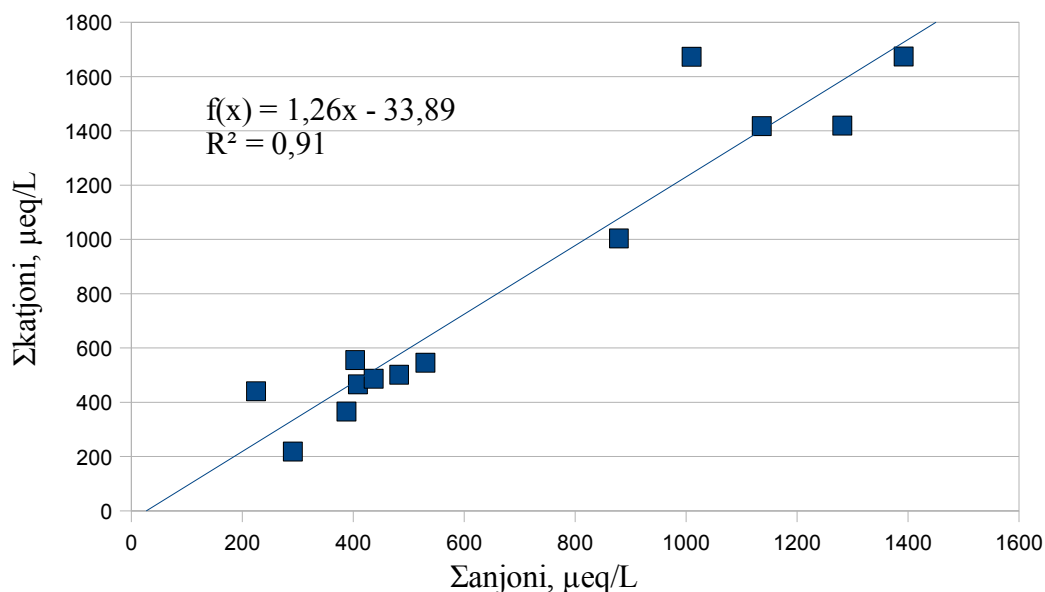
$$[\text{P-PO}_4] < [\text{P}_{\text{kopējā}}]$$

Salīdzināts kopējais pozitīvi un negatīvi lādēto jonu līdzsvars ūdens paraugos (Att. 7), korelācijas koeficients 0,91. Validēšanas metode balstās uz ūdens paraugu elektroneitralitāti – kopējam pozitīvi un negatīvi lādētu jonu daudzumam ir jābūt ekvivalentam. Kopējā katjonu un anjonu koncentrācija (μeq/L) aprēķināta, izmantojot šādus vienādojumus [Clarke et al, 2008]:

$$\Sigma\text{Cat} = [\text{Ca}^{++}] + [\text{Mg}^{++}] + [\text{Na}^+] + [\text{K}^+] + [\text{NH}_4^+] + [\text{H}^+]$$

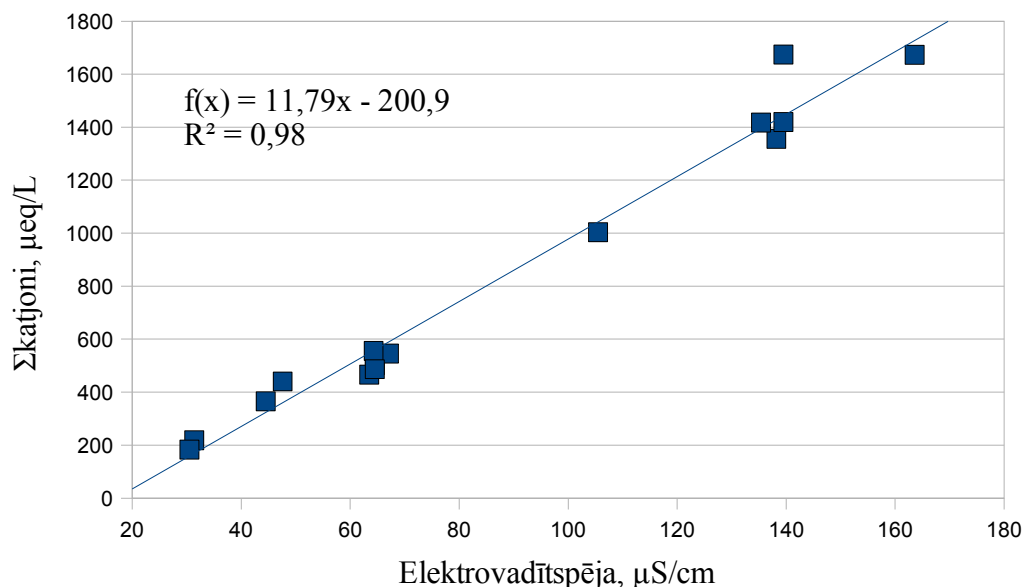
$$\Sigma\text{An} = [\text{HCO}_3^-] + [\text{SO}_4^-] + [\text{NO}_3^-] + [\text{Cl}^-] + [\text{Org}]$$

Att. 6 Sakarība starp katjonu un anjonu koncentrācijām



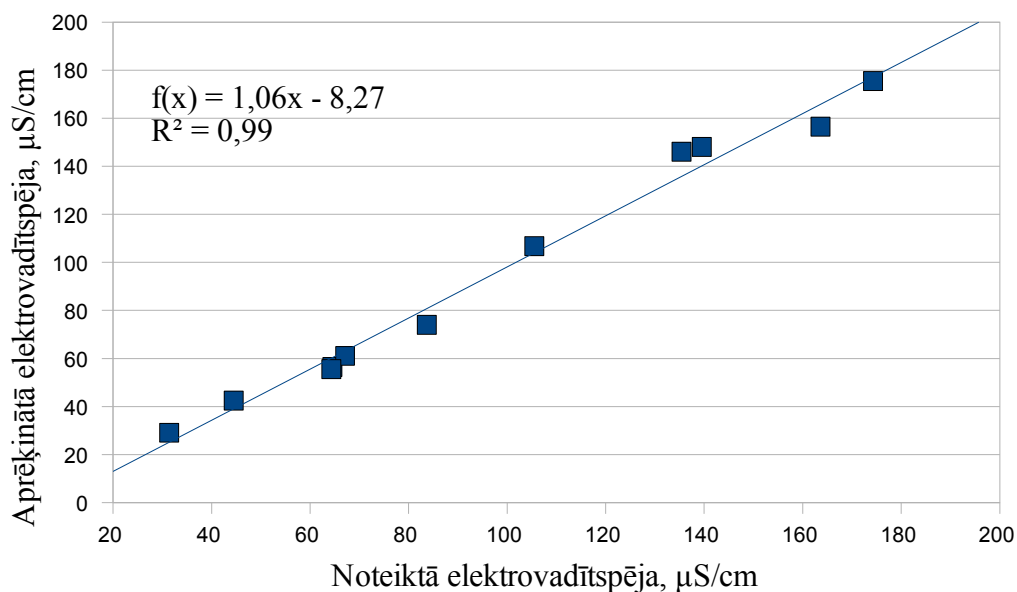
Salīdzināta kopējā pozitīvi lādēto jonu koncentrācija un ūdens paraugu elektrovadītspēja (Att. 8), korelācijas koeficients 0,98. Paraugiem, kuriem ir līdzīgs jonu sadalījums, bet dažādas jonu koncentrācijas, novērojama lineāra korelācija starp elektrovadītspēju un kopējo katjonu un anjonu koncentrāciju [Clarke et al, 2008].

Att. 7 Sakarība starp kopējo katjonu koncentrāciju un elektrovadītspēju



Elektrovadītspēja ir ūdens parauga spēja pārnest elektrisko strāvu. Šis lielums ir atkarīgs no individuālu jonu rakstura un koncentrācijas šķīdumā, kā arī no temperatūras, kādā mērīta elektrovadītspēja. Ķīmisko analīžu rezultātus ir iespējams pārbaudīt, salīdzinot laboratorijā noteikto (mērīto) elektrovadītspēju ar aprēķināto elektrovadītspēju no individuālu jonu koncentrācijām. Salīdzināta laboratorijā noteiktā un aprēķinātā elektrovadītspēja (Att. 9), lineāras korelācijas koeficients 0,99 [Clarke et al, 2008].

Att. 8 Sakarība starp noteikto un aprēķināto elektrovadītspēju

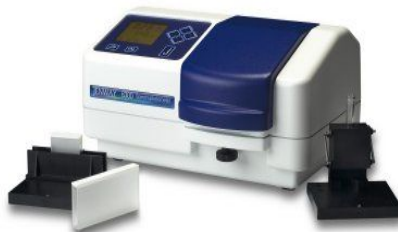


Amonija slāpeklis

Amonija slāpeklis noteikts, izmantojot spektrofotometrisko metodi. Ar krāsu kolorimentru nosaka zilās krāsas intensitāti, ko dod savienojums, kas veidojas, reaģējot amonija joniem ar salicilāt – un hipohlorītiem nātrija nitrozopentaciānoferāta (III) klātbūtnē, spektrofotometriskie mērījumi pie 655 nm. Hipohlorītiņus iegūst *in situ* N,N'-dihlor-1,3,5-triazīn-2,4,6 (1H, 3H, 5H)-triona nātrija sāls sārmainas hidrolīzes rezultātā. Hloramīna reakcija ar nātrija salicilātu notiek nātrija nitroprusīda klātbūtnē pie pH 12,6. Rezultātā kvantitatīvi tiek noteikti visi paraugā esošie hloramīni. Nātrija citrātu pievieno, lai maskētu katjonu, īpaši kalcija un magnija jonu, traucējošo iedarbību [LVS ISO 7150/1:1984, 1998].

Mērījumus veic, izmantojot spektrofotometru Jenway 6300 (Tab. 3) ar caurplūdes kivetu, kas iegādāts no projekta “Meža monitoringa valsts programmas 2008.gadam uzdevumu izpilde” līdzekļiem (Att. 10).

Att. 9 Spektrofotometrs Jenway 6300 [Jenway, 2008]



Tab. 3 Spektrofotometra Jenway 6300 tehniskie rādītāji [Jenway, 2008]

Viļņa garums	Diapazons, nm	320 - 1000
	Izšķirtspēja, nm	1
	Precizitāte, nm	±2
	Frekvences diapazons, nm	8
Absorbcija	Diapazons	No -0,300 līdz 1,999 A
	Izšķirtspēja	0,001 A
Koncentrācija	Diapazons	No -300 līdz 1999
	Izšķirtspēja	0,1/1
	Mērvienības	ppm, mg/L, g/L, M, tukšais mēģinājums
Gaismas caurlaidība	Diapazons, %	0 – 199,9
	Izšķirtspēja, %	0,1
	Gaismas izkliede, %	< 0,5
	Precizitāte, %	±2
Gaismas avots	Halogēnlampa 20W, 12V	
Fotometriskie trokšņi, %	< 1	
Fotometriskā stabilitāte	1% stundu pēc spektrofotometra uzsildīšanas	
Strāvas avots	115/230 V maiņstrāva (-20% līdz +10%)	
Izmēri, mm	365x272x160	
Svars, kg	6	

Darba gaita

Pagatavo amonija jonu standartšķīdumu ar koncentrāciju 1 mg N/L. Sagatavo kalibrēšanas šķīdumus, deviņās 50 mL mērkolbās ar bireti ielejot Tab. 4 norādītos amonija jonu slāpekļa standartšķīduma ($\rho_N = 1$ mg/L) tilpumus. Ja nepieciešams pievieno ūdeni, lai iegūtu tilpumu 40 ± 1 mL.

Tab. 4 Standartšķīdumu tilpumi kalibrēšanai [LVS ISO 7150/1:1984, 1998]

Standartšķīduma tilpums, mL	Amonija jonu slāpekļa masa, μg
0,00 ⁶	0
2,00	2
4,00	4
6,00	6
8,00	8
10,00	10
20,00	20
30,00	30
40,00	40

Pievieno 4,00 mL krāsu reaģenta, ko pagatavo no nātrija salicilāta, nātrija citrāta dihidrāta un nātrija nitrozopentaciānoferāta (III) dihidrāta, un labi samaisa. Tad pievieno 4,00 mL nātrija

⁶ Tukšais paraugs

dihlorizocianurāta šķīdumu un labi samaisa. Kolbas iztur vismaz 60 minūtes konstantā temperatūrā un mēra šķīdumu absorbciju pie viļņa garuma ar maksimālo absorbciju 655 nm. No iegūtajām kalibrēšanas šķīduma absorbcijas vērtībām atskaita tukšā parauga absorbcijas vērtību. Absorbcijas vērtības atkarību no amonija jonu slāpekļa masas attēlo grafiski. Šim grafikam jābūt lineāram un jāiet caur nulles punktu. Maksimālais testējamā parauga daļas tilpums, kuru var izmantot amonija jonu slāpekļa koncentrācijas noteikšanai, ir 40,00 mL.

Testējamā parauga daļu ar pipeti ielej 50 mL mērkolbā un, ja nepieciešama, ar ūdeni atšķaida līdz 40 ± 1 mL. Turpmākās darbības veic kā aprakstīts iepriekš kalibrēšanas grafika iegūšanai [LVS ISO 7150/1:1984, 1998].

Elektrovadītspēja

Ūdens paraugu elektrovadītspēja LVMI Silava Meža vides laboratorijā noteikta atbilstoši LVS EN 27888:1993 standartam un konduktometra Jenway 470 (Att. 11) ražotāja lietošanas norādījumiem.

Att. 10 Konduktometrs Jenway 470 [Jenway, 2008]



Atbilstoši LVS EN ISO 5667-3:2004 standartam, ūdens paraugu elektrovadītspēja tiek noteikta paraugu ņemšanas dienā (ne vēlāk kā 24 stundu laikā pēc paraugu ņemšanas).

pH

pH vērtība ir ūdeņraža jonu aktivitātes skaitliskās vērtības negatīvais logaritms, izteikts molos litrā. Ūdens paraugu pH tiek noteikts izmantojot elektrometrisko metodi, kuras pamatā ir elektrodzinējspēka mērījumi elektroķīmiskā šūnā, kura sastāv no analizējamā parauga, stikla elektroda un salīdzināšanas (references) elektroda, kas ir kombinēti. Lietojot šo metodi, mērījumu standartnovirze ir $\Delta\text{pH} = 0,05$ vai mazāka.

Ūdens paraugu pH var ātri mainīties tajos notiekošo ķīmisko, fizikālo vai bioloģisko procesu rezultātā. Šā iemesla dēļ pH jānosaka iespējami drīz (ne vēlāk kā 6 stundu laikā pēc paraugu ņemšanas) [LVS ISO 10523, 2002]. Šī Latvijas Standarta prasība realizēta, veicot pH analīzes paraugu ņemšanas dienā LVMI Silava Meža vides laboratorijā.

Darba gaita

Kalibrē pH–metru atbilstoši ražotāja instrukcijām ar buferšķīdumiem pH 4 un pH 7 pie noteiktas temperatūras, atkārtoti ieregulē temperatūras kompensāciju. Elektrodu noskalo ar ūdeni un paraugu un iemērc paraugā. Šķīdumu samaisa un, kad sasniegta stabilizēšanās, nekustinot nolasa pH vērtību. Noteikto pH vērtību uzrāda ar divām decimālzīmēm. pH vērtību izsaka 25°C temperatūrā. Ja pH vērtība ir jānosaka citā temperatūrā, nekā tā ir mērīta, izmanto grafiku temperatūras korekcijai un attiecīgus aprēķinus [LVS ISO 10523, 2002].

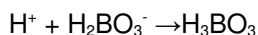
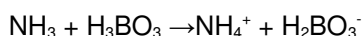
Kopējais slāpeklis

Kopējo slāpekli (amonija jonu N, nitrātjonu N, nitrītjonu N un organisko savienojumu N) nosaka, izmantojot modificēto Kjeldāla metodi. Slāpekli, kas saistīts ar N–N saitēm, N–O saitēm un dažos heterocikliskos savienojumos (īpaši piridīnā), nosaka tikai daļēji. Metodes pamatā ir paraugu mineralizēšana mineralizācijas iekārtā (Att. 11), bet selēna vietā par katalizatoru lieto titāna dioksīdu (TiO₂), jo tas ir ekotoksiski mazāk bīstams nekā selēns.

Att. 11 Mineralizācijas iekārta BLOC-DIGEST 12 [Swissvacuum, 2008]



Ūdens paraugus apstrādā ar koncentrētas sērskābes un salicilskābes maisījumu. Sērskābe noārda organisko matēriju un slāpekli transformē amonija jonu veidā. Nitrātjoni un nitrītjoni sākotnēji izveido saiti ar salicilskābi, bet pēc tam izveidojušos savienojumu reducē ar nātrija tiosulfātu. Mineralizāciju paātrina, lietojot katalizatoru, kas sastāv no kālija sulfāta, vara (II) sulfāta un titāna dioksīda. NH₄⁺ kvantitatīvi nosaka, izmantojot amonjaka tvaika destilāciju borskābē un titrēšanas metodi [Van Ranst et al, 1999]:



Darba gaita

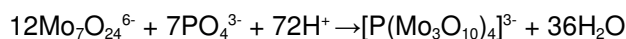
10 mL ūdens paraugu ievieto mineralizācijas kolbās. Pievieno 4,0 mL koncentrētas sērskābes un salicilskābes maisījumu (1,0 L koncentrētas sērskābes izšķīdina 25,0 g salicilskābes) un kolbu saskalina. Maisījumam ļauj stāvēt dažas stundas. Pievieno 0,5 g nātrija tiosulfāta pentahidrāta un maisījumu mineralizācijas iekārtā karsē 30 minūtes 125 °C temperatūrā. Kolbu atdzesē, pievieno 1,1 g katalizatoru, kas pagatavots no 200,0 g kālija sulfāta, 6,0 g vara (II) sulfāta pentahidrāta un 6,0 g titāna dioksīda, un maisījumu mineralizācijas iekārtā karsē 30 minūtes 270 °C temperatūrā un 120 minūtes 400 °C temperatūrā [Van Ranst et al, 1999].

Kad pabeigta mineralizācija, kolbai ļauj atdzist, un, lēnām sakratot, pielej apmēram 20 mL ūdens. Kolbu saskalina un pārnes kolbu destilācijas aparātā. 250 mL koniskajā kolbā ielej 25,0 mL borskābes šķīdumu ($\rho = 20,0 \text{ g/L}$) un kolbu novieto zem destilācijas aparāta dzesētāja tā, lai dzesētāja gals būtu iemērķts borskābes šķīdumā. Mineralizācijas kolbā ielej 20,0 mL 35% nātrija hidroksīdu, pārdestilē apmēram 80 mL kondensāta, noskalo dzesinātāja galu. Destilātu titrē ar sērskābi ($\text{CH}^+ = 0,02 \text{ mol/L}$) līdz pH 4,7. Paralēli veic tukšo mēģinājumu [Van Ranst et al, 1999].

Fosfātu fosfors

Fosfātu fosforu nosaka, izmantojot amonija molibdāta spektrofotometrisko metodi. Metodes pamatā ir ortofosfātjonu reakcija ar skābes šķīdumu, kas satur molibdāta un antimona jonus, veidojot antimona fosformolibdāta kompleksu. Kompleksu reducē ar askorbīnskābi, veidojot spēcīgi krāsotu molibdēnzilā kompleksu, kura absorbciju mēra pie viļņa garuma 880 nm, lai

noteiktu esošo ortofosfātjonu koncentrāciju [LVS EN ISO 6878, 2005]. Mērījumus veic, izmantojot spektrofotometru Jenway 6300. Tālāk uzrādīti reakcijas vienādojumi fosformolibdēnkompleksā savienojuma iegūšanai, kā reducētāju izmantojot askorbīnskābi [Pastare et al, 2007]:



Darba gaita

Ar mērpipeti 50 mL mērkolbās ielej 1,0 mL, 2,0 mL, 3,0 mL, 4,0 mL, 5,0 mL, 6,0 mL, 7,0 mL, 8,0 mL, 9,0 mL un 10 mL ortofosfātjonu standaršķīduma ($\rho\text{P} = 2 \text{ mg/L}$). Atšķaida ar ūdeni līdz apmēram 40 mL. Šie šķīdumi atbilst ortofosfātjonu koncentrācijām no $\rho\text{P} = 0,04 \text{ mg/L}$ līdz $0,4 \text{ mg/L}$. Maisot katrai kolbai pievieno 1,0 mL askorbīnskābes šķīdumu un 2,0 mL skābā molibdāta šķīdumu. Uzpilda ar ūdeni līdz atzīmei un labi samaisa. Katra šķīduma absorbciju mēra laika periodā starp 10 min un 30 min pie 880 nm. Konstruē kalibrēšanas grafiku absorbcijas vērtību atkarībā no fosfora satura kalibrēšanas šķīdumos. Absorbcijas un koncentrācijas attiecība ir lineāra. Nosaka taisnes slīpuma koeficientu, ko izmanto rezultātu izteikšanai.

Paralēli veic tukšo mērījumu ar tādu pašu procedūru, lietojot tādus pašus visu reaģentu daudzumus kā analizē, bet testējamā parauga daļas vietā ņemot atbilstošu tilpumu ūdens.

Testējamā parauga daļas tilpumu ņem ne lielāku par 40 mL. Turpmākās darbības veic kā aprakstīts iepriekš kalibrēšanas grafika iegūšanai [LVS EN ISO 6878, 2005].

Kopējais fosfors

Kopējā fosfora noteikšanas amonija molibdāta spektrofotometriskā metode ir analoga fosfātu fosfora noteikšanas metodei, bet, pirms molibdēnzilā kompleksa iegūšanas, organiskos fosfora savienojumus pārvērš ortofosfātjonu formā, mineralizējot ar persulfātu [LVS EN ISO 6878, 2005].

Darba gaita

Pagatavo kalibrēšanas šķīdumus, tad ar mērpipeti 100 mL koniskās kolbās pārnes 1,0 mL, 2,0 mL, 3,0 mL, 4,0 mL, 5,0 mL, 6,0 mL, 7,0 mL, 8,0 mL, 9,0 mL un 10 mL ortofosfātjonu standaršķīduma ($\rho\text{P} = 2 \text{ mg/L}$) un atšķaida ar ūdeni līdz atzīmei. Šie šķīdumi atbilst ortofosfātjonu koncentrācijām no $\rho\text{P} = 0,04 \text{ mg/L}$ līdz $0,4 \text{ mg/L}$. Pievieno 4 mL kālija peroksīda šķīduma, kas pagatavots 5 g kālija peroksidisulfāta izšķīdinot 100 mL ūdens, un aptuveni 30 min karsē. Periodiski pievieno nepieciešamo ūdens daudzumu, lai tilpums paliktu robežās no 25 mL līdz 35 mL. Atdzesē un pārnes 50 mL mērkolbās, atšķaida ar ūdeni līdz apmēram 40 mL. Katrā 50 mL kolbā maisot pievieno 1 mL askorbīnskābes šķīduma un pēc 30 s 2 mL skābā molibdāta šķīdumu. Ar ūdeni uzpilda līdz atzīmei un labi samaisa. Katra šķīduma absorbciju mēra laika periodā starp 10 min un 30 min pie 880 nm. Konstruē kalibrēšanas grafiku absorbcijas vērtību, atkarībā no fosfora satura kalibrēšanas šķīdumos. Absorbcijas un koncentrācijas attiecība ir lineāra. Nosaka taisnes slīpuma koeficientu, kas tiek izmantots rezultātu izteikšanai.

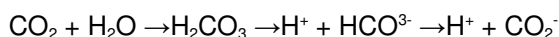
Paralēli fosfora satura noteikšanai paraugos, ar tādu pašu procedūru veic tukšo mērījumu, lietojot tādus pašus visu reaģentu daudzumus kā analizē, bet testējamā parauga daļas vietā ņemot ūdeni.

Testējamo paraugu līdz maksimālam atļautajam tilpumam 40 mL ar pipeti pārnes 100 mL koniskā kolbā. Nepieciešamības gadījumā atšķaida ar ūdeni līdz 40 mL. Turpmākās darbības veic, kā aprakstīts iepriekš kalibrēšanas grafika iegūšanai [LVS EN ISO 6878, 2005].

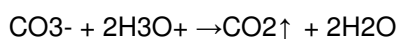
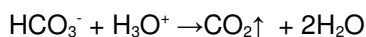
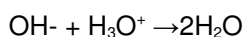
Kopējā sārmainība

Sārmainība ir kopējais hidroksīdjonu, hidrogēnkarbonātu un karbonātjonu daudzums

analizējamā ūdens paraugā. Hidrogēnkarbonātpjoni kopā ar oglekļa dioksīdu veido karbonātsistēmu. Tā ir viena no svarīgākajām sistēmām ūdenī:



Sārmainība raksturo ūdens spēju neitralizēt skābes, tajā pašā laikā neizraisot pH pazemināšanos, t.i., sārmainība raksturo ūdens buferkapacitāti. Sārmainību nosakošie joni reaģē ar skābēm, un titrēšanā patērētais skābes (0,1 M HCl) daudzums nosaka ūdens sārmainību. Titrējot notiek šādas reakcijas [Pastare et al, 2007]:



Titrēšanu beidz, kad sasniegts stehiometriskais punkts pH = 4,5, pēc tam aprēķina kopējo sārmainību [LVS EN ISO 9963-1:1995, 1999].

Ca, Mg, Ni, Cu, Zn, Pb, Mn, Fe

Kalcijs, magnijs, niķelis, varš, cinks, svins, mangāns un dzelzs noteikts, izmantojot liesmas atomu spektrofotometrijas metodi. Nātrijs un kālijs noteikts, izmantojot liesmas emisijas spektrofotometrijas metodi, atbilstoši LVS ISO standartiem un atomabsorbcijas spektrometra (Att. 12) ražotāja lietošanas norādījumiem. Atomabsorbcijas spektrometrā par degošo gāzi izmanto acetilēnu, bet oksidētājpāze – gaiss, liesmas temperatūra ir 2125-2400 °C [Jansons, 2006].

Att. 12 Atomabsorbcijas spektrometrs Perkin Elmer AAnalyst 200



Augsnes aerācija

Augsnes aerācijas novērtēšanai 2008.gada novērojumu periodā veikti mērījumi, pielietojot vienkāršu dzelzs oksidēšanās testu. Pēc nejaušības principa parauglaukuma teritorijā izvēlējās četras vietas, kur augsnē iesprauda 70 cm garus dzelzs stieņus (Att. 13). Augsnes aerācijas pakāpe un dziļums noteikts, izmērot un aprakstot metāla stieņu oksidēto laukumu.

Att. 13 Metāla stieņi aerācijas noteikšanai



OGLEKĻA EMISIJU UN PIESAISTES APRĒĶINU METODIKA

Metodes, kas izmantotas LULUCF sektora emisiju un piesaistes aprēķiniem par 1990.-2006.gadiem

Emisiju un piesaistes aprēķināšanai izmantotas standartmetodes, kas publicētas “Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry” [The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2003]. Aprēķinos izmantoti 1. un 2. datu precizitātes līmeņi (Tier 1 un 2) un pirmā aprēķinu metode (Default method), kas pamatojas uz oglekļa emisiju atskaitīšanas no kopējā biomasas pieauguma kārtējā gadā:

$$\Delta C_{FFlb} = (\Delta C_{FFg} - \Delta C_{FFl}); \text{ kur}$$

ΔC_{FFlb} – gadskārtējās izmaiņas pazemes un virszemes dzīvās biomasas daudzumā, $t \text{ C gadā}^{-1}$;

ΔC_{FFg} – gadskārtējais biomasas pieaugums, $t \text{ C gadā}^{-1}$;

ΔC_{FFl} – gadskārtējie biomasas zudumi, $t \text{ C gadā}^{-1}$.

Emisiju un pārrēķinu koeficienti

Galvenie koeficienti, ar kuriem raksturota biomasā, doti Tab. 8.

Tab. 5 Pārrēķinu koeficienti dzīvās biomasas raksturošanai

Faktors	Mērvienība	Koeficienti
Koksnes blīvums	t_{sausnas}/m^3	0,5

Faktors	Mērvienība	Koeficienti
Pārrēķins no apaļkoku sortimentiem uz virszemes biomasu	-	1,3
Sakņu un virszemes biomasas attiecība	-	0,32
Pārrēķins uz oglekļa krāju sausrnā	t C/t _{sausnas}	0,5

Pārrēķinu koeficienti emisiju aprēķināšanai, sadedzinot mežizstrādes atliekas cirmsmā, doti Tab. 6. Mežizstrādes atlieku apjoms novērtēts 20% apjomā no apaļkoku sortimentu krājas [Līpiņš, 2004].

Tab. 6 Pārrēķinu koeficienti emisiju aprēķināšanai, sadedzinot mežizstrādes atliekas

Pārrēķinu koeficienti, atklātā veidā sadedzinot atliekas:	
CH ₄	0,01
CO	0,06
N ₂ O	0,01
NO _x	0,12
Frakcijas, koeficienti, attiecības:	
Biomasa, kas sadeg uz vietas	0,9
C īpatsvars	0,5
N / C attiecība sadegušajā biomasā	0,01

Novērtējot mežizstrādes atlieku sadedzināšanas apjomu, balstoties uz Valsts Meža dienesta datiem, pieņemts, ka:

- 1990.-1999.gados 50% no atliekām galvenajā cirtē sadedzināja, pārējās atstāja satrūdēšanai kaudzēs;
- sākot ar 2000.gadu, 30% no mežizstrādes atliekām sadedzināja, bet 70% atstāja satrūdēšanai kaudzēs un pievešanas ceļos;
- $\frac{2}{3}$ no sadedzināšanai paredzētajām atliekām patiešām sadedzināja uz vietas, atlikušo $\frac{1}{3}$ iedzīvotāji savāca kā kurināmo.

Meža statistikas un Meža valsts reģistra dati, kas izmantoti aprēķinos, apkopoti Tab. 7 un Tab. 8.

Tab. 7 Meža zemju platība, tūkst.ha

Gads	Apmežotās platības	Meža zemes	Aizsargājamās teritorijas	Meža kopplatība
1990	228,7	2535,7	13,7	2778
1991	227,5	2547,3	13,7	2789
1992	226,4	2558,9	13,7	2799
1993	230,6	2565,2	13,7	2810
1994	220,8	2585,5	13,7	2820
1995	250,5	2605,8	13,7	2870
1996	242,2	2626,1	13,7	2882
1997	223,9	2646,4	13,7	2884

Gads	Apmežotās platības	Meža zemes	Aizsargājamās teritorijas	Meža kopplatība
1998	190,6	2666,8	13,7	2871
1999	176,2	2687,1	13,7	2877
2000	165,9	2707,4	13,7	2887
2001	160,6	2727,7	13,7	2902
2002	170,3	2748	13,7	2932
2003	141	2768,3	13,7	2923
2004	167	2763,3	13,7	2944
2005	178,0	2758	13,7	2950
2006	175,7	2753,3	14,6	2958

Tab. 8 Mežizstrāde, milj.m³

Gads	Mežizstrādes apjoms
1990	5,0
1991	4,4
1992	4,0
1993	4,8
1994	5,7
1995	6,9
1996	6,8
1997	8,9
1998	10,0
1999	10,8
2000	11,0
2001	10,5
2002	11,3
2003	11,7
2004	10,8
2005	11,3
2006	9,8

Aprēķinu kļūdas robeža mežizstrādes apjomam novērtēta 10% robežās, bet CO₂ piesaistes un emisiju aprēķiniem – ap 30%.

CO₂ emisiju un piesaistes aprēķinu metodika 2007.gadā

Vērtējot iepriekšējo gadu atskaites, būtiskākie ERT⁷ iebildumi, kas saistījās ar meža biomasas CO₂ emisiju un piesaistes aprēķiniem, bija par meža definīciju – saskaņā ar ERT ieteikumu, meža biomasas aprēķinos jāiekļauj teritorijas, kurās koku augstums var sasniegt 5 m, nevis saskaņā ar Latvijas Meža likuma definīciju⁸, kas lietota līdz šim [Meža likums, 2000]. Papildus uzsvērta nepieciešamība rēķināt meža ugunsgrēku radīto emisiju aprēķināšanas

⁷ Expert Review Team.

nepieciešamība.

Pozitīvi novērtēta meža nozares ekspertu tieša piesaistīšana emisiju aprēķinu veikšanai, kā negatīvu piemēru minot Igauniju, kur CO₂ piesaistes un emisiju aprēķinā pat pastarpināti nav bijuši piesaistīti meža nozarē strādājoši eksperti [Minutes of WG2 meeting in Bucharest, 2007].

ERT komentāros uzsvērtā nepieciešamība veikt CO₂ emisiju un piesaistes aprēķinus atbilstoši augstākam precizitātes līmenim un detalizētāk, papildinot ar informāciju par meža ugunsgrēkiem, un, izmantojot meža MRM datus gan 2007.gadā un turpmāko gadu emisiju un piesaistes aprēķinos, gan iepriekšējo gadu rezultātu pārrēķinā.

Lai nodrošinātu datu integritāti, līdz 2012.gadam jāizmanto līdz šim aprēķinos lietotā pirmā metode, kas pamatojas uz emisiju un piesaistes novērtējumu konkrētā gadā.

CO₂ emisiju un piesaistes aprēķini dzīvajā biomasā

2007.gadā izmantoti MRM dati par meža faktisko platību un krājas pieaugumu sadalījumā pa meža zemēm, kur mežs aug ilgāk par 20 gadiem, tajā skaitā zemes, kas saskaņā ar Valsts zemes dienesta datiem nav meža zemes, un teritorijās, kas apmežojušās vēlāk. MRM datu izmantošana nodrošinās lielāku datu precizitāti. Tomēr nav veiktas būtiskas CO₂ emisiju un piesaistes aprēķinu metodikas izmaiņas biomasas – CO₂ emisiju pārrēķinu etapā. CO₂ emisijas un piesaiste vispirms izrēķināta dažādos tipos, atbilstoši faktiskajam gadskārtējam krājas pieaugumam (MRM dati) un VMD informācijai par mežizstrādi attiecīgajos meža tipos. Tālāk emisiju aprēķini veikti, izmantojot unificētas formulas ar vienādiem koeficientiem visiem meža tipiem. Izmantojot datus par nosusināto kūdras augšņu platību, izrēķinātas arī CO₂ emisijas no organiskajām augsnēm.

Emisiju un piesaistes aprēķināšanai izmantotas standartmetodes, kas publicētas “Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry” [The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2003]. Aprēķinos, tāpat kā līdz šim, izmantoti 1. un 2. datu precizitātes līmeņi un pirmā aprēķinu metode, kas pamatojas uz oglekļa emisiju atskaitīšanas no kopējā biomasas pieauguma kārtējā gadā:

$$\Delta C_{FFlb} = (\Delta C_{FFg} - \Delta C_{FFl}); \text{ kur}$$

ΔC_{FFlb} – gadskārtējās izmaiņas pazemes un virszemes dzīvās biomasas daudzumā, t C gadā⁻¹;

ΔC_{FFg} – gadskārtējais biomasas pieaugums, t C gadā⁻¹;

ΔC_{FFl} – gadskārtējie biomasas zudumi, t C gadā⁻¹.

Lai ieviestu augstāku precizitātes līmeni, jāveic koku sugām un meža tipiem specifisku biomasas un augsnes organiskā oglekļa aprēķinu koeficientu validēšana.

Pēc MRM otrās rotācijas pabeigšanas vai tās laikā, atkarībā no aprēķinātās kļūdas robežas kārtējā gadā⁹, varēs pāriet uz 2.metodes (krājas izmaiņu metode) izmantošanu, kas nodrošina lielāku datu precizitāti dzīvās virszemes biomasas aprēķinos un ļauj rēķināt arī nedzīvās biomasas (nedzīvās koksnes) krājas izmaiņas pēc šāda vienādojuma:

⁸ Par mežu tiek uzskatīta teritorija, kurā koku augstums var sasniegt 7 m.

⁹ Standartmetodes pieļaujamā kļūdas robeža ir 10%.

$$\Delta C_{FFlb} = \frac{C_{t_2} - C_{t_1}}{t_2 - t_1} \text{ un}$$

$$C = [V * D * BEF_2] * (1 + R) * CF ; \text{ kur}$$

ΔC_{FFlb} – gadskārtējās izmaiņas pazemes un virszemes dzīvās biomasas daudzumā, t C gadā⁻¹;

C_{t_2} – kopējā biomasas krāja aprēķinu perioda beigās, tonnas C;

C_{t_1} – kopējā biomasas krāja aprēķinu perioda sākumā, tonnas C;

V – izstrādātā apaļkoksnes krāja, m³ ha⁻¹;

D – koksnes blīvums, t_{sausnas} m³ apaļkoksnes;

BEF₂ – koeficients apaļkoksnes krājas pārrēķinam uz virszemes biomasu;

t₁ un t₂ – aprēķinu perioda pirmais un pēdējais gads.

Veicot atkārtotu organiskā oglekļa koncentrācijas novērtējumu BioSoil parauglaukumos un daļā MRM parauglaukumu, izmantojot biomasas izmaiņu aprēķinu metodi, varēs aprēķināt arī oglekļa piesaisti un emisijas, kas saistītas ar organiskajām un minerālaugsnēm.

Emisiju un pārrēķinu koeficienti

Galvenie koeficienti, ar kuriem raksturota biomasā, doti Tab. 5.

Tab. 9 Pārrēķinu koeficienti dzīvās biomasas raksturošanai

Faktors	Mērvienība	Koeficienti
Koksnes blīvums	t _{sausnas} /m ³	0,5
Pārrēķins no apaļkoku sortimentiem uz virszemes biomasu	-	1,3
Sakņu un virszemes biomasas attiecība	-	0,32
Pārrēķins uz oglekļa krāju sausnā	t C/t _{sausnas}	0,5

Pārrēķinu koeficienti emisiju aprēķināšanai, sadedzinot mežizstrādes atliekas cismā, doti Tab. 9. Mežizstrādes atlieku apjoms novērtēts 20% apjomā no apaļkoku sortimentu krājas [Līpiņš, 2004].

Tab. 10 Pārrēķinu koeficienti emisiju aprēķināšanai, sadedzinot mežizstrādes atliekas

Pārrēķinu koeficienti, atklātā veidā sadedzinot atliekas:	
CH ₄	0,01
CO	0,06
N ₂ O	0,01
NO _x	0,12
Frakcijas, koeficienti, attiecības:	
Biomasa, kas sadeg uz vietas	0,9
C īpatsvars	0,5
N / C attiecība sadegušajā biomasā	0,01

Novērtējot mežizstrādes atlieku sadedzināšanas apjomu, balstoties uz Valsts Meža dienesta datiem, pieņemts, ka 30% no mežizstrādes atliekām sadedzina, bet 70% atstāj satrūdēšanai kaudzēs un pievešanas ceļos vai arī izmanto enerģētikā. No sadedzināšanai paredzēto atlieku kopapjoma 2/3 sadedzina uz vietas, atlikušo 1/3 savāc kā kurināmo [Latvia's national inventory

report, 2008].

Meža statistikas un Meža valsts reģistra dati, kas izmantoti aprēķinos, apkopoti Tab. 10 - Tab. 11, kā arī 4.pielikumā.

Tab. 11 Meža zemju platība, tūkst.ha

Gads	Apmežotās platības	Meža zemes	Aizsargājamās teritorijas	Meža kopplatība
2007	120,8 ¹⁰	3 257	14,6 ¹¹	3 536

Tab. 12 Meža zemju platības un krājas sadalījums

Meža zemes	Mežs	Purvi	Lauces	Pārplūstoši klajumi	Meža infrastruktūras objekti	Pārējās meža zemes	Kopā
Platība, tūkst.ha	3 257	130	27	39	79	3	3 536
Platības kļūda, %	0,94	6,58	14,49	12,14	8,50	40,80	0,86
Platības kļūda, tūkst.ha	30,48	8,58	3,95	4,71	6,69	1,41	30,35
Krāja, milj.m³	648,0	0,4	0,1	0,2	1,4	0,1	650,2
Krājas kļūda, %	1,34	17,37	26,47	40,81	14,12	59,39	1,29
Krājas kļūda, milj.m ³	8,67	0,07	0,03	0,07	0,20	0,04	8,40

Tab. 13 Mežaudžu krājas pieaugums vidēji dažādos meža tipos, ar mizu¹²

Meža tips	Platība, tūkst.ha	Pieaugums, milj.m ³	Pieauguma kļūda, %	Pieaug. m ³ ha ⁻¹
Sl	21,6	0,1	19,2	3,7
Mr	109,4	0,8	8,1	6,95
Ln	117,0	1,0	7,6	8,46
Dm	506,7	4,3	3,9	8,53
Vr	705,8	6,2	3,4	8,84
Gr	83,8	0,7	9,5	8,71
Gs	0,0	0,0	0,0	-
Mrs	52,4	0,3	12,5	5,91
Dms	125,6	0,9	8,0	6,93
Vrs	100,0	0,8	9,1	7,6
Grs	23,5	0,2	17,7	9,38
Pv	85,2	0,3	10,8	3,05
Nd	70,6	0,3	11,1	4,25
Db	95,3	0,7	9,3	6,82
Lk	6,1	0,1	37,3	8,22
Av	3,5	0,0	71,5	2,83
Am	52,4	0,4	12,0	8,21

¹⁰ MRM dati – par 20 gadiem jaunāks mežs lauksaimniecības zemē

¹¹ Aizsargājamās teritorijas 2007.gadā: dabas rezervātu stingrā režīma zonā, dabas rezervātu regulējamā režīma zonā, Nacionālie parki dabas rezervātu zonā.

¹² Šajā tabulā apvienotas meža zemes un lauksaimniecības zemes, uz kurām aug mežs.

Meža tips	Platība, tūkst.ha	Pieaugums, milj.m ³	Pieauguma kļūda, %	Pieaug. m ³ ha ⁻¹
As	441,5	4,0	4,2	8,97
Ap	153,5	1,6	7,1	10,1
Kv	19,8	0,1	21,9	3,03
Km	68,5	0,5	10,3	6,86
Ks	277,2	2,3	5,1	8,33
Kp	84,7	0,8	9,4	9,56

Tab. 14 Mežizstrāde, milj.m³

Gads	Mežizstrādes apjoms
2007 ¹³	10,1

Tab. 14 turpinājums

Augšanas apstākļu tips	Izcirstā platība, ha	Izcirstā krāja, m ³
Am	1 651	128 260
Ap	4 652	498 623
As	8 147	643 369
Av	182	7 994
Db	1 522	119 403
Dm	28 666	2 581 428
Dms	4 864	401 401
Gr	2 467	325 995
Grs	593	66 733
Gs	31	1 462
Km	702	62 629
Kp	3 694	346 106
Ks	4 747	452 497
Kv	221	12 171
Lk	126	13 984
Ln	8 410	625 820
Mr	3 988	255 386
Mrs	1 101	86 753
Nd	1 997	121 101
Pv	225	7 948
Sl	786	37 395
Vr	25 127	2 908 682
Vrs	3 415	304 614

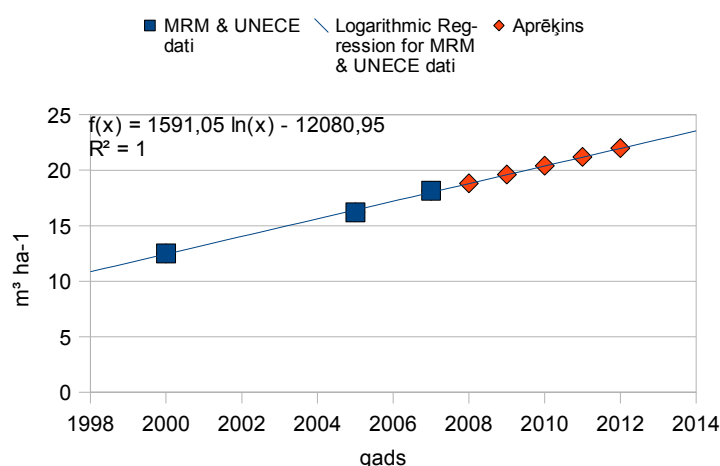
Aprēķinu kļūdas robeža mežizstrādes apjomam novērtēta 10% robežās, bet CO₂ piesaistes un emisiju aprēķiniem – 30%, tāpat kā iepriekšējos aprēķinu periodos. Aprēķinu kļūda MRM

¹³ <http://www.vmd.gov.lv/index.php?sadala=355&id=102&ord=40> – apmeklēts, 26.10.2008.

datiem pieņemta atbilstoši MRM aprēķinu metodikai.

Nedzīvās koksnes krājas izmaiņu aprēķināšanai izmantoti MRM dati par nedzīvās koksnes krāju un UNECE¹⁴ apkopotā informācija par nedzīvās koksnes krājas izmaiņām mežā [UNECE, 2006]. Nedzīvās koksnes uzkrāšanās aprēķinu regresijas vienādojums aprēķināts Att. 14. Pēc precīzāku datu ieguves MRM parauglaukumos šis regresijas vienādojums jāprecizē un jāizstrādā katram meža tipam atsevišķi.

Att. 14 Nedzīvās koksnes uzkrāšanās vienādojuma aprēķins



Meža ugunsgrēkos sadegušās koksnes apjoms aprēķināts, izmantojot MRM un VMD datus. MRM parauglaukumos konstatēti 14,9 tūkst.ha meža ugunsgrēkos cietušo platību ar uguns bojāto krāju 0,82 milj.m³. Savukārt, VMD 2007.gadā gadā meža ugunsgrēki konstatēti 333 ha platībā [VMD, 2008]. Sadegušās koksnes apjoms aprēķināts, reizinot 2007.gadā izdegušo platību ar vidējo izdegušās koksnes krāju MRM apsekotajās platībās. Tomēr jāņem vērā, ka MRM datu kļūdas robeža ir 26,41%, un tas liecina, ka nepieciešami papildus mērījumi datu precizēšanai.

Oglekļa piesaistes un emisija šajās zemēs, kas apmežojušās pēdējo 20 gadu laikā, aprēķinātas 2 oglekļa rezervju fondiem – virszemes un pazemes biomasai. Oglekļa emisijas dabiski apmežojušās lauksaimniecības zemēs nav rēķinātas, jo līdz 20 gadus vecas mežaudzes, kas dominē šajās zemēs, vēl nav sasniegušas saimnieciskās izmantošanas vecumu un tajās mežizstrāde nenotiek, neskaitot lauksaimniecības zemju apauguma novākšanu un jaunaudžu kopšanu, taču šis apjoms līdz šim nav noteikts un to varēs novērtēt tikai pēc otras MRM rotācijas pabeigšanas.

Meža statistiskās inventarizācijas datu izmantošana

Saskaņā ar MK noteikumiem Nr.590 "Meža inventarizācijas un Meža valsts reģistra informācijas aprites noteikumi" [MK noteikumi Nr.590] meža statistisko inventarizāciju atbilstoši Zemkopības ministra noteiktajai meža statistiskās inventarizācijas veikšanas un mežaudzes sekundāro parametru aprēķināšanas metodikai veic LVMI Silava. Institūts katru gadu līdz 1.aprīlim iesniedz Zemkopības ministrijā iepriekšējā gada inventarizācijā iegūto informāciju, kā arī nodrošina inventarizācijas datu pastāvīgu glabāšanu elektroniskā veidā hronoloģiskā secībā pa meža inventarizācijas periodiem.

Meža resursu monitoringa (MRM) mērķis ir iegūt ātru un precīzu statistisku informāciju par meža resursiem, sekot meža kopplatības dinamikai, novērtēt meža resursu struktūru un

¹⁴ The United Nations Economic Commission for Europe

dinamiku, kā arī sekot meža resursu izmantošanas efektivitātei (bojājumu un bioloģiskās daudzveidības kritēriju dinamika) un uzkrāt vēsturiskus datus par mežaudžu attīstības dinamiku.

Meža resursu novērtēšana MRM parauglaukumos, sākot ar 1990.gadu

Par 17 gadiem vecāku mežaudžu krājas un tās pieauguma novērtējums

Krāju un tās pieaugumu nosaka atsevišķi dažādiem meža elementiem. Kopējo krāju un pieaugumu nosaka, kā visu meža elementu krājas un tās pieauguma summu.

Saskaņā ar MRM metodiku, krājas noteikšanai nepieciešami šādi parametri:

1. $D_{1,3}$ visiem meža elementiem;
2. koku skaits katram meža elementam;
3. vidējais augstums.

Katra meža elementa šķērslaukumu izrēķina no vidējā caurmēra un koku skaita. Krāju aprēķina, izejot no šķērslaukuma un vidējā augstuma. Papildus var izrēķināt krājas pieaugumu, izmantojot koku urbumu datus.

Uz doto brīdi MRM rīcībā ir informācija par dažādu meža elementu caurmēriem 2006.gadā, vidējie pieaugumu dati laika posmā no 2002. līdz 2006.gadam un no 1997. līdz 2001.gadam, kā arī mizas biežums.

Lai noteiktu vidējo caurmēru 1990.gadā, jāveic pārrēķins no vidējā caurmēra 2006.gadā:

- gadskārtu pieauguma platums 1997.gadā (uzmērīts meža inventarizācijas ietvaros);
- gadskārtu pieaugumu platums Z_5 , kas nozīmē vienu 5 gadu periodu un vienu atsevišķu gadu;
- vidējais mizas biežums pēdējo 16 gadu laikā.

Gadskārtu pieaugumu 1991.gadā var noteikt, pieņemot, ka gadskārtu pieaugums iepriekšējā 5 gadu periodā atšķiras no gadskārtu pieauguma tikpat lielā proporcijā, kā tas atšķiras no gadskārtu pieauguma nākošajā 5 gadu periodā, attiecīgi, ja gadskārtu platums 1997.-2001.gadā ir mazāks, nekā 2002.-2006.gadā, var izrēķināt proporciju un noteikt 1992.-1996.gada gadskārtu platumu. Piemēram:

$$Z_5(2002.-2006.)=7 \text{ mm}, Z_5(1997.-2001.)=6 \text{ mm}, Z_5(1992.-1996.)=\frac{Z_5(1997.-2001.)}{\left(\frac{Z_5(2002.-2006.)}{Z_5(1997.-2001.)}\right)};$$
$$Z_5(1992.-1996.)=\frac{6}{\left(\frac{7}{6}\right)}=5,134$$

Ja gadskārtu pieaugumi 1997.-2001.gadā ir lielāki, nekā 2002.-2006.gadā, aprēķinu veic otrādi. Ja gadskārtu pieaugumi 1997.-2001.gadā un 2002.-2006.gadā ir vienādi, arī 1992.-1996.gados tie bus tādi paši.

Ja ir zināms vidējais gadskārtu pieaugums 5 gadu periodā, var aprēķināt gadskārtu pieaugumu gadā un pieņemt, ka 1991.gadā tas bija tāds pats.

Mizas biežuma pieaugumu var rēķināt, izdalot mizas biežumu ar koku vecumu.

Aprēķinu piemērs 50 gadus vecai audzei (2006.g.), vidējais $D_{1,3} = 27$ cm, Z_5 2002.-2006.g. = 9 mm, Z_5 1997.-2001.g. = 12 mm, mizas biežums 6 mm. Ir jāaprēķina Z_5 1992.-1996.g., mizas

biezums un $D_{1,3}$ 1990.g.:

$$Z_5(1992.-1996.)=12*\left(\frac{12}{9}\right)=16 \text{ mm}$$

$$\text{Gadskārtas platums } Z_1(1992.-1996.)=\frac{16}{5}=3,2 \text{ mm};$$

$$\text{Mizas pieaugums gadā}=\frac{6}{50}=0,12 \text{ mm.}$$

$$D_{1990}=D_{2006}-2*Z_5(2002.-2006.)-2*Z_5(1997.-2001.)-2*Z_5(1992.-1996.)-2*Z_1(1991.)-2*\text{Mizas pieaugums}$$

$$D_{1990}=270-2*9-2*12-2*16-2*3,2-16*0,12=187,7 \text{ mm}$$

Zinot koka caurmēru, var izrēķināt vidējo augstumu, atkarībā no caurmēra un bonitātes. Šo aprēķinu var veikt, izmantojot tabulas, kas apstiprinātas Latvijas meža reģistrā. Bonitāti katrā parauglaukumā aprēķina atbilstoši Meža resursu monitoringa metodikai, atkarībā no koka augstuma uzmērīšanas laikā.

Ja mežaudzē nav veikta kopšana, koku skaits 2006.gadā var atšķirties no koku skaita 1990.gadā sakarā ar dabisko atmirumu. Ir noskaidrots teorētiski, ka dabiskais atmirums Latvijas mežos ir 4 milj.m³ gadā vai 0,6% no kopējās krājas dzīvajos kokos, attiecīgi, var pieņemt, ka koku skaits parauglaukumos bija par 9,6% lielāks, nekā 2006.gadā. Ja ir veikta kopšana, saskaņā ar ekspertu atzinumu ap 50% no nedzīvajiem kokiem tiek nozāģēti, samazinot dabisko atmirumu, tādējādi dabisko atmirumu var pieņemt 50% apjomā no teorētiski aprēķinātā, tātad – 4,8%.

MRM lauka darbos reģistrē un nomēra celmus, ja to vecums nepārsniedz 5 gadus. Šajā gadījumā iespējams novērtēt vidējo pēdējos 5 gados izzāģēto koku skaitu. Izmantojot oficiālās statistikas datus, var noskaidrot kopšanas cirtēs izstrādātās koksnes apjomu 3 piecu gadu periodos (1992.-1996.g., 1997.-2001.g. un 2002.-2006.g.) 3 mežaudžu grupās – priedes, egles un lapu koku audzes.

Izmantojot iepriekš iegūto informāciju, var aprēķināt izstrādātās krājas īpatsvaru un, pieņemot, ka izstrādātais apjoms ir proporcionāls izzāģēto koku skaitam, var izrēķināt iepriekšējos 2 piecu gadu periodos izzāģēto koku skaitu.

Šādas datu kalibrēšanas rezultātā, izejot no MRM datiem, var aprēķināt laika posmā no 1990. līdz 2006.gadam izzāģēto koku skaitu. Saskaitot dzīvos kokus, kas uzmērīti MRM lauka darbos, un aprēķināto izzāģēto koku skaitu var izrēķināt koku skaitu attiecīgajā parauglaukumā 1990.gadā.

Nākošais uzdevums ir ir šķērslaukuma aprēķināšana. Izmantojot iepriekš izrēķinātos datus ($D_{1,3}$ un koku skaits N) var izrēķināt katra mežaudzes elementa šķērslaukumu:

$$G=\pi*\frac{D_{1,3}^2}{4}*N \text{ .}$$

Izmantojot aprēķināto $D_{1,3}$, vidējo augstumu ($H_{vid.}$) un katra meža elementa šķērslaukumu (G), var izrēķināt krāju 1990.gadā. Visu meža elementu krājas summa veido kopējo meža zemju krāju 1990.gadā.

Zinot katra meža elementa $D_{1,3}$, $H_{vid.}$, G un 1990.gada gadskārtas platumu, var izrēķināt krājas pieaugumu kārtējā gadā, izmantojot MRM metodiku. Visu meža elementu krājas pieauguma summa veido kopējo krājas pieaugumu 1990.gadā.

Par 17 gadiem jaunāku mežaudžu krājas un tās pieauguma novērtējums

Kopš 1990.gada Latvijā nav striktu nosacījumu par meža atjaunošanu, atkarībā no iepriekšējās rotācijas mežaudzes struktūras. Tāpēc krājas un pieauguma struktūras aprēķinos izmantojami vispārēji pieņēmumi, lai identificētu par 17 gadiem jaunāku (skaitot no 2006.gada) mežaudžu struktūru. Šajā gadījumā meža ekosistēmas raksturošanai izmantojama Latvijas meža tipoloģija, kas sadala visus mežus 23 ekosistēmu tipos. Galvenie mainīgie lielumi, ko izmanto meža tipa identificēšanai, ir veģetācija, augšanas apstākļi, meža atjaunošanās gaita un koku augšanas raksturlielumi), nemainās, veicot galveno cirti un meža atjaunošanu, attiecīgi, var pieņemt, ka nākamo rotāciju varēs raksturot ar aptuveni tādiem pat augšanas rādītājiem, kā iepriekšējo.

MRM lauka darbos visos PL nosaka meža tipu. Izmantojot meža statistiskās informācijas datus, visas kopš 1990.gada izstrādātās audzes var sadalīt atbilstoši piederībai dažādiem meža tiptiem. Var pieņemt, ka kopš 1990.gada izstrādāto mežaudžu sadalījums meža tipos korelē ar saimniecisko vecumu sasniegušo mežaudžu sadalījumu meža tipos. Līdz ar to izstrādātās platības var raksturot, izmantojot vidējos krājas pieauguma lielumus visās saimnieciskās izmantošanas vecumu sasniegušajās audzēs 1990.gadā, kas izrēķināts iepriekš.

REZULTĀTI UN TO ANALĪZE

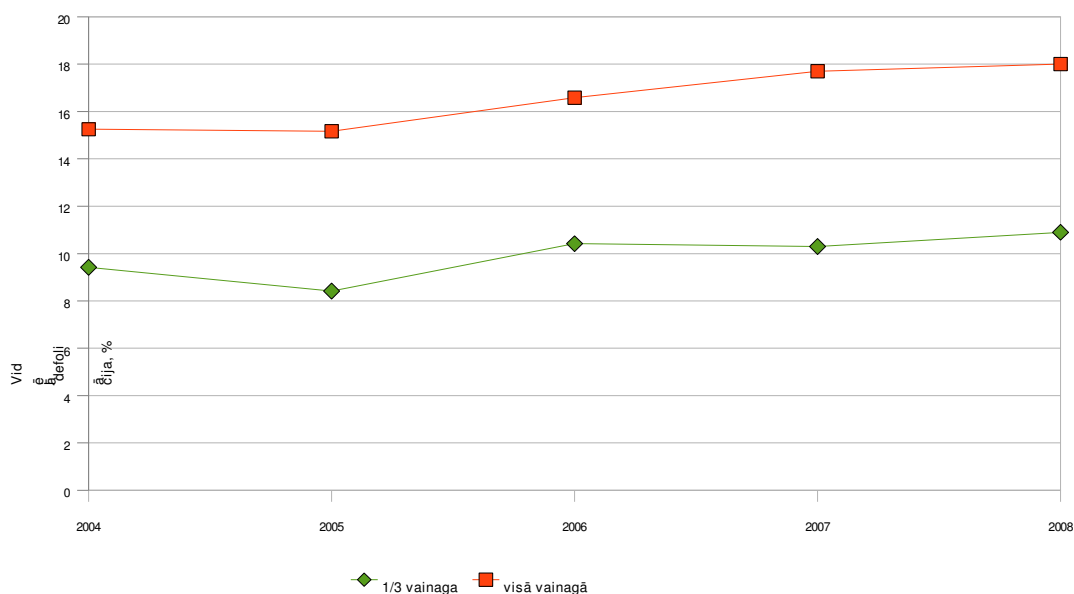
OTRĀ LĪMEŅA MEŽA MONITORINGS

Koku vainagu stāvoklis

Lai uzlabotu datu kvalitāti, koka vainaga stāvokļa vērtēšanu veic divi eksperti. Saskaņā ar metodiku visiem uzmērāmajiem kokiem novērtēti šādi parametri: Krafta klase, vainaga noēnojums, vainaga redzamība, defoliācija (vainaga augšējā trešdaļā un visā vainagā), dehromācija, koka bojājumi un čiekuru raža.

Defoliācija ir skuju/lapu zaudējums vērtējamajā vainaga daļā. Defoliācija ir viens no galvenajiem rādītājiem, kā raksturo koka veselības stāvoklis. Vērtēšanu veic ar 5% precizitāti, neatkarīgi no lapotnes zaudējuma iemesla. Otrā līmeņa meža monitoringa parauglaukumā defoliācija novērtēta atsevišķi vainaga augšējai trešdaļai un visam vainagam. 2008.gada novērota vidējā defoliācija vainaga augšējai trešdaļai 10,9%, bet visam vainagam – 18,0%. Izvērtējot pirmā līmeņa meža monitoringa datus, konstatēts, ka vidējā priedes defoliācija valstī 2008.gadā ir 21%. Novērojumu periodā (kopš 2004.gada) otrā līmeņa meža monitoringa parauglaukumā novērota tendence defoliācijai nedaudz palielināties, vidēji par +2,7% (Att. 15).

Att. 15 Koku vainagu vidējās defoliācijas dinamika

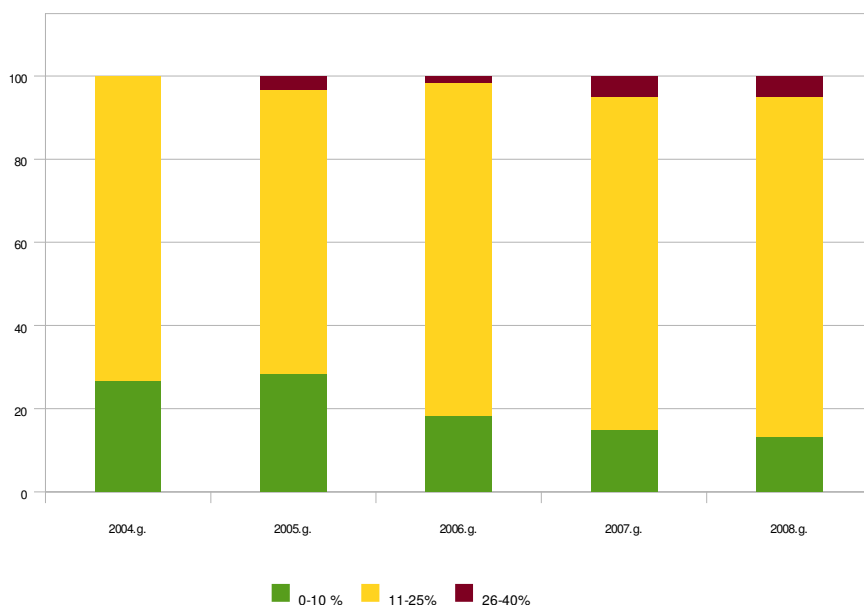


Novērots, ka otrā līmeņa meža monitoringa parauglaukumā 13,3% koku uzskatāmi par nebojātiem (defoliācija 0-10%), 81,7% par viegli bojātiem (defoliācija 11-25%), bet 5,0% koku uzskatāmi par vidēji bojātiem (defoliācija 26-40%). Vērojama tendence samazināties koku īpatsvaram defoliācijas klasē 0-10% un nedaudz palielināties izteiktākas defoliācijas klasēs (Att. 16). Savukārt, defoliācijas izmaiņas 2004.-2008.gados individuālu koku līmenī rāda, ka aptuveni ceturtdaļai koku (16 gab.) defoliācijas līmenis ir palicis nemainīgs, aptuveni pusei koku (33 gab.) palielinājies, bet nelielai daļai (11 gab.) – samazinājies. 85% koku defoliācija

mainījusies pieļaujamā novērojumu kļūdas robežā $\pm 5\%$.

Lai gan defoliācijas izmaiņas novērojuma periodā nav uzskatāmas par ievērojamām, tomēr vērojama tendence vainagu stāvoklim nedaudz pasliktināties. Viens no iemesliem šādai situācijai varētu būt pastiprināta koku savstarpējā konkurence apstākļos, kad notiek dabiska audzes retināšanās.

Att. 16 Koku īpatsvars defoliācijas klasēs



Otrā līmeņa meža monitoringa parauglaukumā pieauguma noteikšanai atlasīti desmit koki, bet skuju paraugu ņemšanai astoņi 1. un 2. Krafta klases koki. Pieauguma noteikšanai atlasīto koku vidējā defoliācija ir līdzīga parauglaukuma kokiem (18,5%), bet skuju paraugu ņemšanas kokiem vainagi ir sliktākā stāvoklī – defoliācija šogad sasniedz 26,9%. Daļai šo koku paaugstināta defoliācija konstatēta jau kopš novērojumu sākuma, taču šogad praktiski visi koki atrodas uz vidēji bojātu koku kvalitātes kritērijiem atbilstošas robežas. Grūti pateikt, vai skuju paraugu ievākšana (šaujot vai griežot) katru otro gadu ir atstājusi negatīvu ietekmi uz koku vainagu stāvokli, taču pastāv iespēja, ka turpmākajos gados nepieciešamā skuju paraugu apjoma ievākšana var kļūt problemātiska. Šajā gadījumā vai nu jānomaina daļa paraugkoku pret veselākiem vai jāveido divi skuju paraugu vākšanai paredzēto koku komplekti, kurus izmanto pārmaiņus.

Dehromācija un koku bojājumi

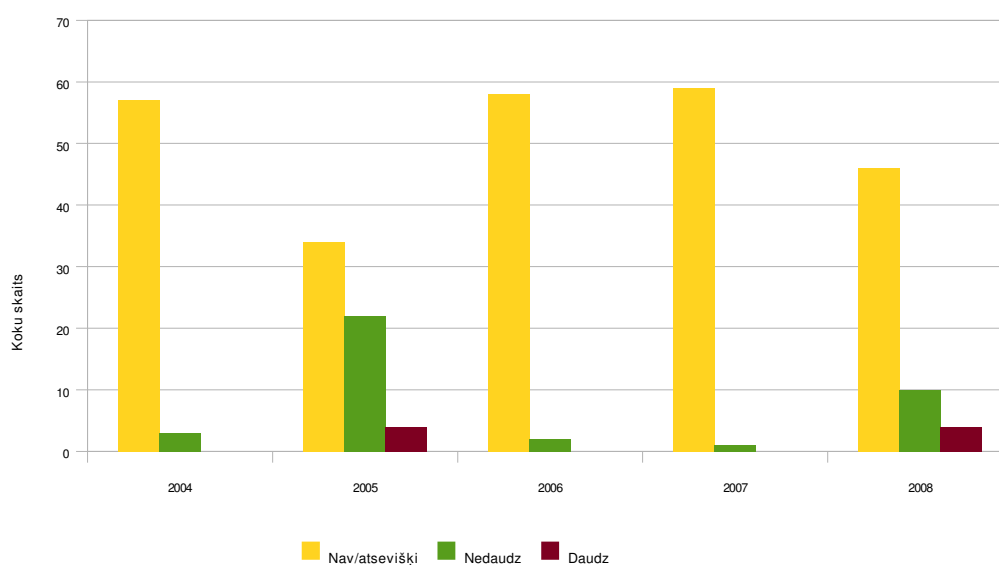
Dehromācija definēta kā skuju/lapu krāsas maiņa (dzeltēšana, brūnēšana utt.). Dehromāciju var izraisīt visdažādākie cēloņi – piesārņojums, barošanās režīma traucējumi, kaitēkļi, slimības, sausums utt. Dehromāciju līdzīgi kā defoliāciju novērtē ar 5 % precizitāti (0, 5, 10 ... 100 %), attiecībā pret esošo asimilācijas aparāta virsmu.

Jāsaka, ka līdzīgi, kā iepriekšējā novērojumu periodā, arī 2008.gadā būtiskas koku vainagu krāsas izmaiņas netika konstatētas. Ņemot vērā, ka novērtējumi tika veikti samērā vēlu, jau bija vērojama veco skuju brūnēšana, taču monitoringa metodikas izpratnē šīs sezonas noteiktās skuju krāsas izmaiņas netiek atzīmētas kā dehromācija. Parauglaukuma kokiem pagaidām nav konstatēti arī kādi acīmredzami bojājumi, kas varētu ietekmēt koku veselības stāvokli un tādēļ būtu atzīmējami.

Čiekuru raža

Ik gadus kokiem tiek novērtēta arī čiekuru raža. Vērtējumu veic 3 klasēs un tajā ietver tikai tekošā gada čiekurus. Apskatot šo rādītāju četru gadu periodā (Att. 17), redzams, ka čiekuriem bagātāks bijis 2005.gadā, kad aptuveni trešdaļai koku ražai dots ar vidējais vērtējums. Pārējos gados lielākajai daļai koku čiekuri nav konstatēti vispār vai uzskaitīti tikai daži čiekuri. Tikai atsevišķiem kokiem čiekuru daudzums bijis vidējs.

Att. 17 Novēroto koku čiekuru raža

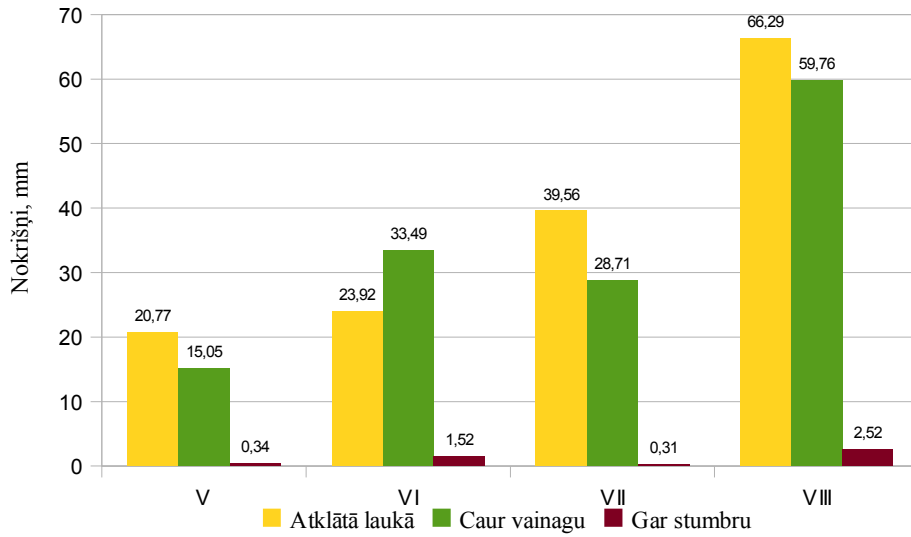


Nokrišņu monitoringa rezultāti

Augu un citu dzīvo organismu bojājumus, kuri rodas vides faktoru ietekmē, saista ar gaisa piesārņojumu un paaugstinātām sārņvielu koncentrācijām atmosfēras nokrišņos. Kaitīgie atmosfēras nosēdumi uz augiem nokļūst gāzu, aerosolu, lietus un sniega veidā. Par nozīmīgāko piesārņojuma faktoru, kas ietekmē meža ekosistēmu, tiek uzskatīti nokrišņi. Nokrišņi ietekmē gan kokus, gan pameža un zemsegas augus, gan meža dzīvniekus, gan augsni ar tās bagātīgo faunu, baktērijām, aļģēm un citām sīkbūtnēm.

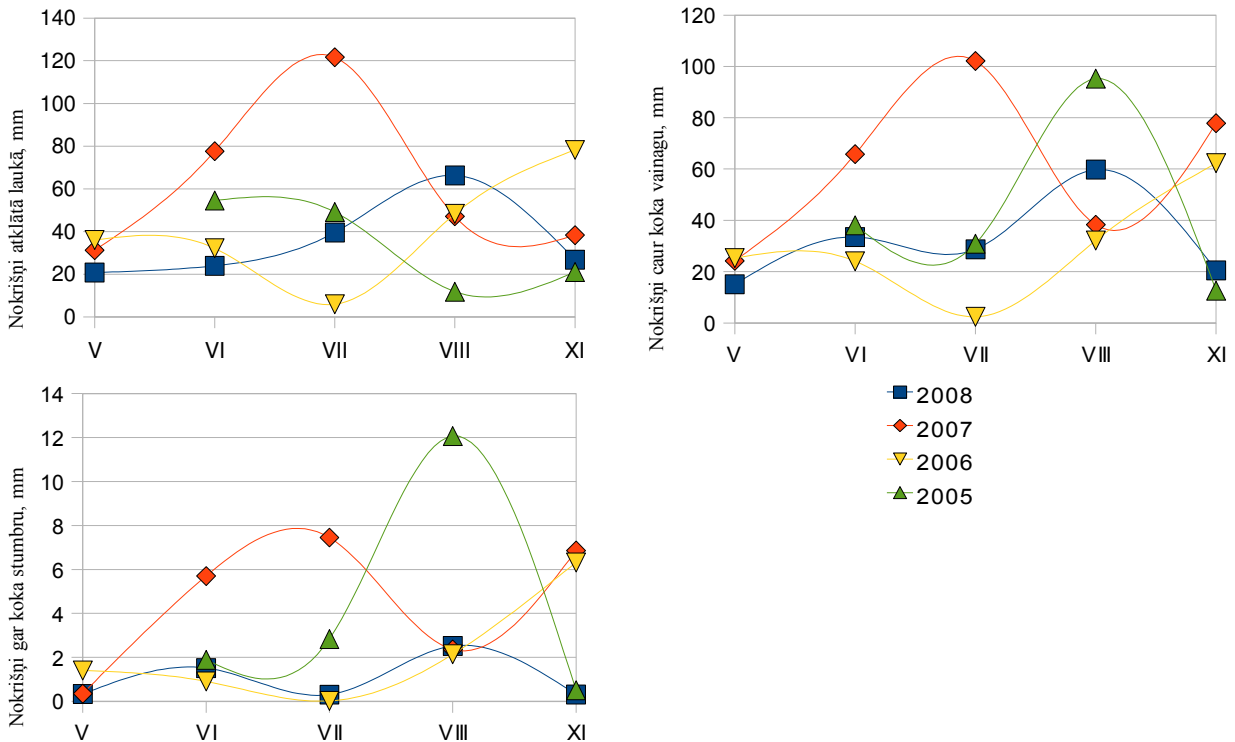
Novērojumu periodā ievākti 150,5 mm nokrišņu atklātā vietā un 138,4 mm nokrišņu kokaudzē, t.i., nokrišņi, kas izskalojušies caur vainagu un notecējuši gar stumbru. Vislielākais nokrišņu daudzums novērots augusta mēnesī (Att. 18). Kopējais ievākto nokrišņu daudzums ir 128,6 mm. Maija mēnesī ievākti 36,2 mm nokrišņu – vismazākais nokrišņu daudzums visā novērojumu periodā. Īslaicīgo nokrišņu rezultātā gar koku stumbriem noplūda tikai 4,7 mm ūdens, kas ir niecīga nokrišņu daļa. Caur koku vainagu uz augsnes nonāk vidēji 85-95% no atklātā laukā izkritušo nokrišņu daudzuma, bet pārējie 5-15%, atkarībā no nokrišņu intensitātes, noplūst gar koku stumbru vai iztvaiko no koku vainaga virsmas.

Att. 18 Nokrišņu daudzums parauglaukumā novērojumu periodā



Att. 19 parādīts izkritušo nokrišņu daudzums kopš 2005.gada. Vislielākais kopējais nokrišņu daudzums fiksēts 2007.gadā. 2008.gadā fiksēto nokrišņu daudzumu var raksturot kā vidēju, būtiskas atšķirības nav novērotas, kaut gan jāatzīmē, ka 2008.gada maija mēnesī kopējais nokrišņu daudzums ir vismazākais.

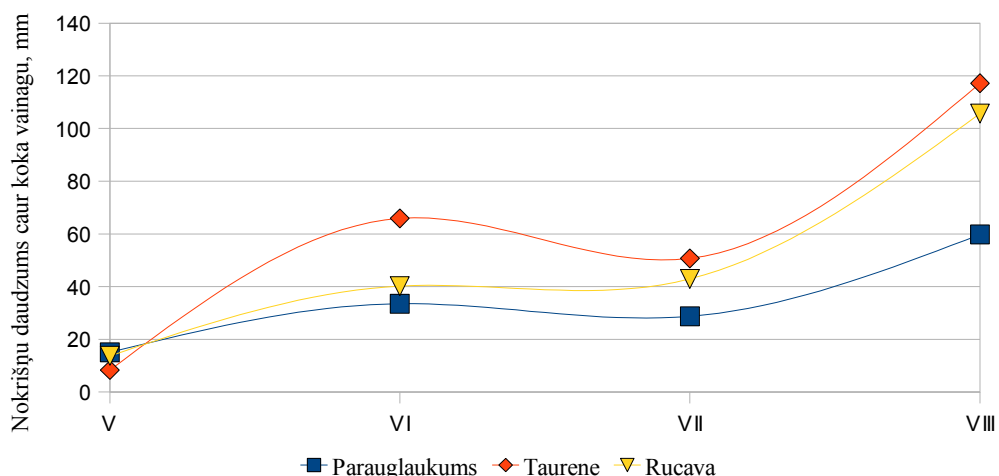
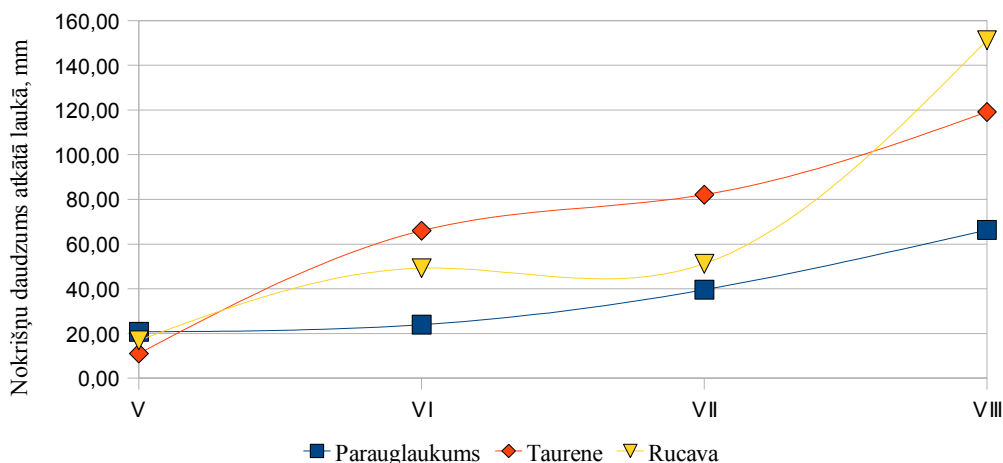
Att. 19 Nokrišņu daudzuma salīdzinājums kopš 2005.gada



Darba ietvaros salīdzināti IM staciju Rucava un Taurene un otrā līmeņa meža monitoringa parauglaukuma nokrišņu parametri. IM stacijās Rucavā un Taurenē netika noteikts nokrišņu daudzums, kas noplūduši gar koka stumbru, līdz ar to var salīdzināt tikai nokrišņu daudzumu, kas izskalojušies caur koku vainagu, un, kas ievākti atklātā laukā. Salīdzinot nokrišņu

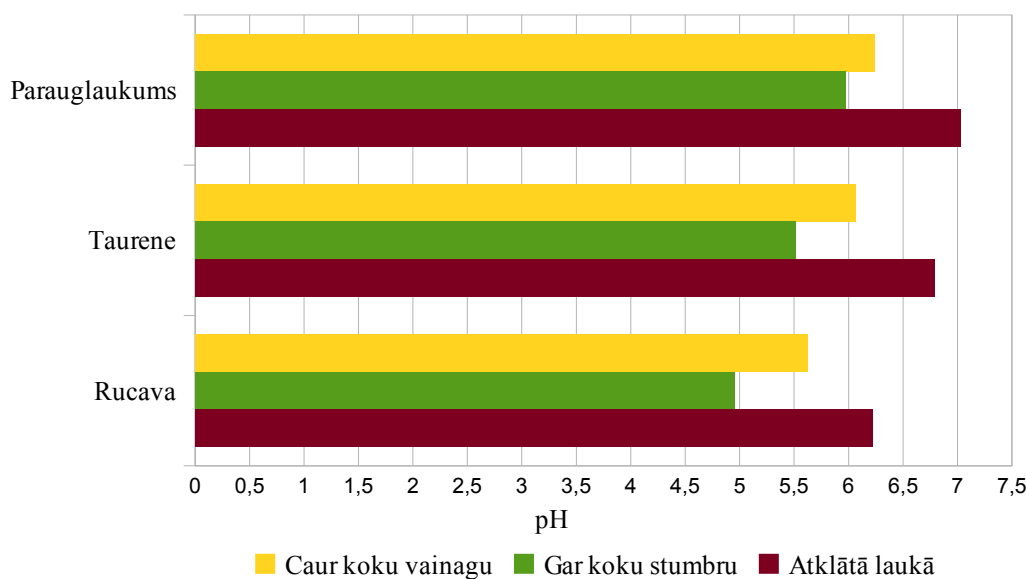
daudzums paraugu ievākšanas vietās, mazākais kopējo nokrišņu daudzums 2008.gadā fiksēts otrā līmeņa meža monitoringa parauglaukumā (Att. 20). Nokrišņu daudzums IM stacijās un parauglaukumā sistemātiski korelē. Otrā līmeņa meža monitoringa parauglaukumā vidēji 2008.gadā nokrišņu daudzums ir par 45% mazāks, nekā IM stacijā Taurenē un par 35% mazāks, nekā IM stacijā Rucavā.

Att. 20 Nokrišņu daudzuma salīdzinājums parauglaukumā un IM stacijās



Viens no svarīgākiem nokrišņu ķīmiskā sastāva rādītājiem ir pH. Att. 21 parādītas vidējās nokrišņu pH vērtības 2008.gadā parauglaukumā, IM stacijā Rucavā un IM stacijā Taurenē. Nokrišņiem atklātā laukā raksturīga neitrāla reakcija ($\text{pH} > 5,3$). Nokrišņiem, kas izskalojušies caur koka vainagu, arī raksturīga neitrāla reakcija, bet nedaudz skābāka, kā nokrišņiem atklātā laukā. Nokrišņu ūdeņi, esot kontaktā ar koka mizu un lapām, noskalo sausos nosēdumus no stumbra, lapām un zariem, līdz ar to ķīmisko elementu saturs nokrišņu ūdeņos pieaug un nokrišņu reakcija kļūst skābāka. Parauglaukumā un IM stacijā Taurenē reakcija nokrišņiem, kas noplūduši gar koka stumbru, ir neitrāla, bet IM stacijā Rucavā reakcija ir vāji skāba. Salīdzinot nokrišņu ūdeņu pH vērtības paraugu ievākšanas vietās, neitrālākā nokrišņu ūdeņu reakcija konstatēta otrā līmeņa meža monitoringa parauglaukumā.

Att. 21 Nokrišņu vidējās pH vērtības 2008.gadā



Nokrišņiem, izskalojoties caur koka vainagu, mainās to ķīmiskā sastāva rādītāji. To ietekme uz augsni koka projekcijas robežās atšķiras no atklāta lauka, jo tiek noskaloti sausie nosēdumi, kas ir akumulējušies uz stumbriem un lapotnē. Bez tam elementi no nokrišņu ūdeņiem var tikt gan absorbēti caur mizu, gan arī vainags un stumbrs tos var atdot jonu apmaiņas reakcijas rezultātā.

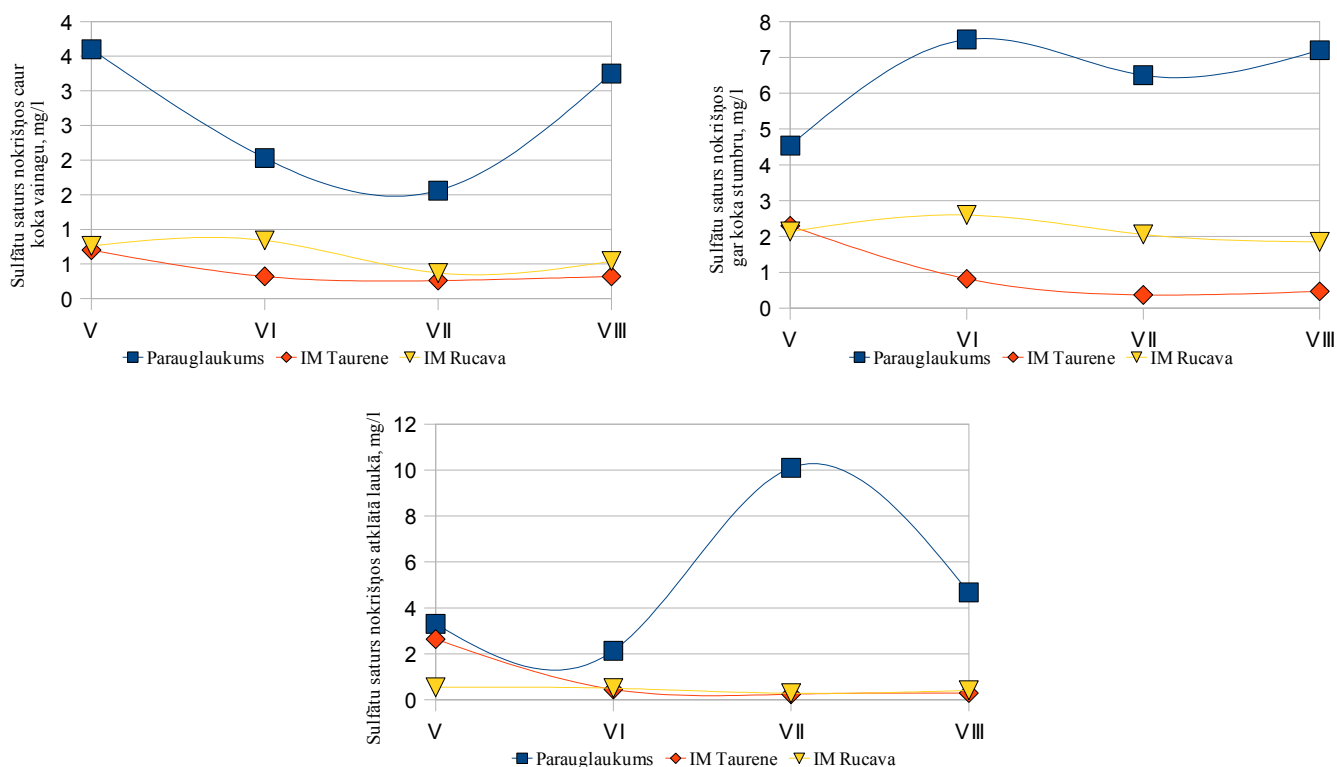
Sulfāti nogulsņējas uz koku vainagiem un stumbriem putekļu un gāzu veidā, līdz ar to S-SO₄ koncentrācijai nokrišņos ir tendence pieaugt, tiem izskalojoties caur lapotni un noplūstot gar koka stumbru, bet 2008.gada novērošanas periodā šāda likumsakarība netiek novērota.

Lielākais sulfātu saturs nokrišņos konstatēts otrā līmeņa meža monitoringa parauglaukumā. Otrā līmeņa meža monitoringa parauglaukumā sulfātu saturs nokrišņos, kas noplūduši gar koka stumbru, ir 2 reizes lielāks, nekā IM stacijās vidēji, 5 reizes lielāks nokrišņos, kas izskalojušies caur koka vainagu, un 4 reizes lielāks nokrišņos atklātā laukā (Att. 22). Lielākais sulfātu saturs nokrišņos, kas izskalojušies caur koku vainagu, parauglaukumā konstatēts maija mēnesī – 3,6 mg SO₄²⁻/l, nokrišņos, kas noplūduši gar stumbru jūnija mēnesī – 7,5 mg SO₄²⁻/l, bet atklātā laukā jūlija mēnesī – 10,1 mg SO₄²⁻/l. IM stacijās novērota līdzīga rakstura sulfātu koncentrāciju datu rinda. Lielākais sulfātu saturs nokrišņos, kas noplūduši gar koka stumbru, IM stacijā Taurenē konstatēts maija mēnesī, bet IM stacijā Rucavā – jūnija mēnesī, savukārt lielākais sulfātu saturs nokrišņos atklātā laukā gan IM stacijā Rucavā, gan IM stacijā Taurenē konstatēts maija mēnesī.

Ja sulfātu saturs ir lielāks nokrišņos mežaudzē, nekā nokrišņos, kas ievākti atklātā vietā, tas norāda uz to, ka mežaudzē no koku vainagiem izskalojas sulfāti. Šāda tendence novērota IM stacijā Rucavā, kur vidēji novērojumu periodā no koku vainagiem sulfātu koncentrācija ir bijusi par 0,2 mg SO₄²⁻/l lielāka, nekā atklātā laukā.

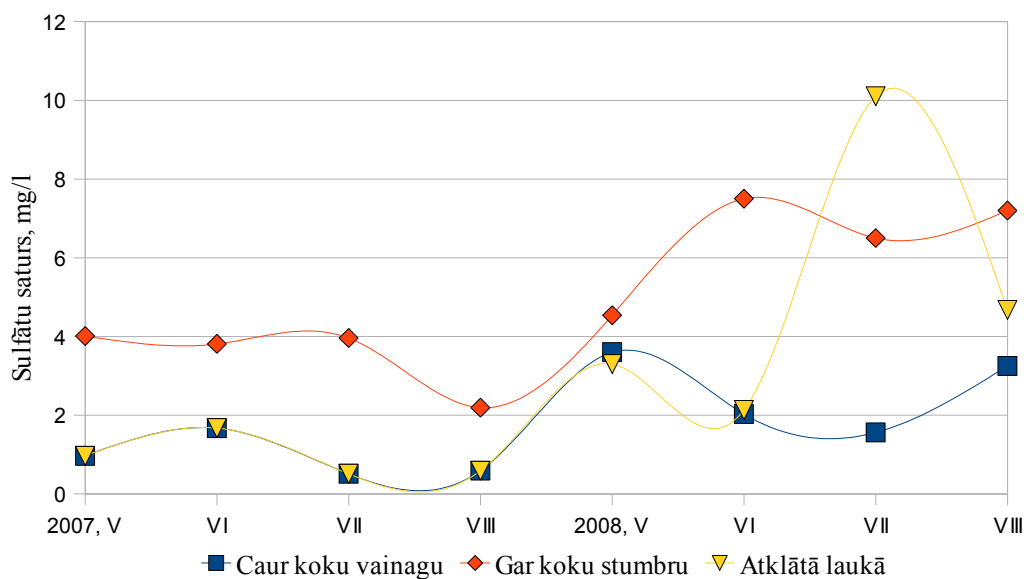
Spilgti iezīmējas sulfātu satura izmaiņas nokrišņos otrā līmeņa meža monitoringa parauglaukumā jūlija mēnesī. Konstatēts straujš sulfātu satura pieaugums nokrišņos atklātā laukā, bet samazināšanās nokrišņos, kas izskalojušies caur koka vainagu un noplūduši gar stumbru, kas liecina, ka sulfātu anjoni absorbēti caur koku mizu.

Att. 22 Sulfātu saturs nokrišņos 2008.gadā



Salīdzinot sulfātu saturu nokrišņos 2007. un 2008.gada novērojumu periodā, konstatēts, ka sulfātu satura izmaiņas nokrišņos, kas izskalojas caur koka vainagu un noplūst gar stumbru savstarpēji korelē. 2008.gadā konstatēta vispārēja sulfātu satura palielināšanās (2,6 reizes) nokrišņos (Att. 23).

Att. 23 Vidējais sulfātu saturs nokrišņos 2007. un 2008.gadā

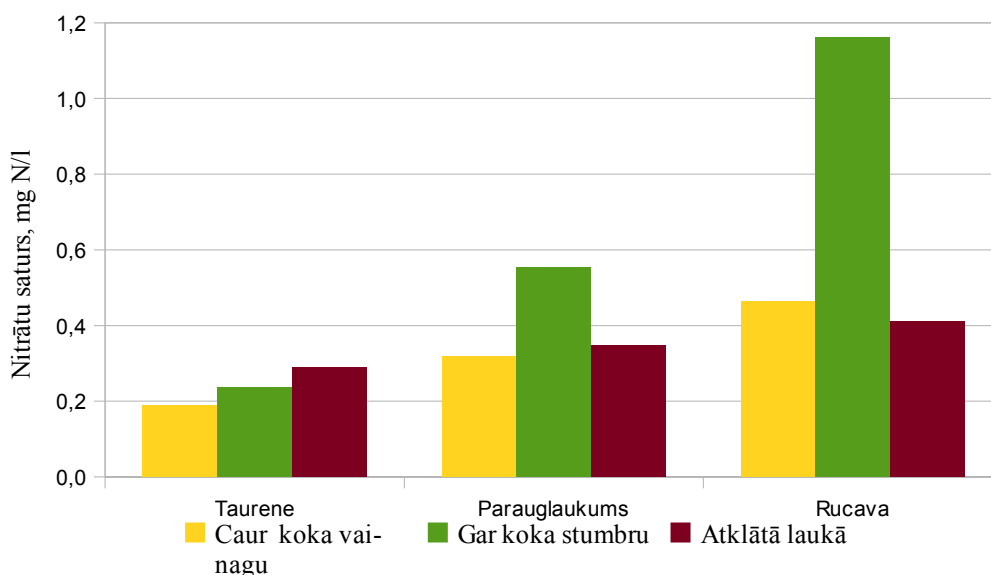


Salīdzinot nitrātu jonu slāpekļa saturu nokrišnos otrā līmeņa meža monitoringa parauglaukumā un IM stacijās Rucavā un Taurenē (Att. 24), konstatēts, ka lielākais N-NO₃ saturs nokrišnos ir IM stacijā Rucavā: atklātā laukā novērojumu periodā vidēji – 0,41 mg N/l, vainaga caurtecē – 0,47 mg N/l un stumbru notecē – 1,16 mg N/l.

N-NO₃ saturs nokrišnos, kas noplūduši gar stumbru, ir vidēji 1,5 reizes lielāks, nekā nokrišnos atklātā laukā (Att. 24), savukārt N-NO₃ saturs nokrišnos, kas izskalojušies caur koka vainagu, ir līdzsvarā ar N-NO₃ saturu nokrišnos atklātā laukā. Šāda likumsakarība liecina, ka nokrišņiem, plūstos gar koka stumbru, notikusi jonu apmaiņas reakcija.

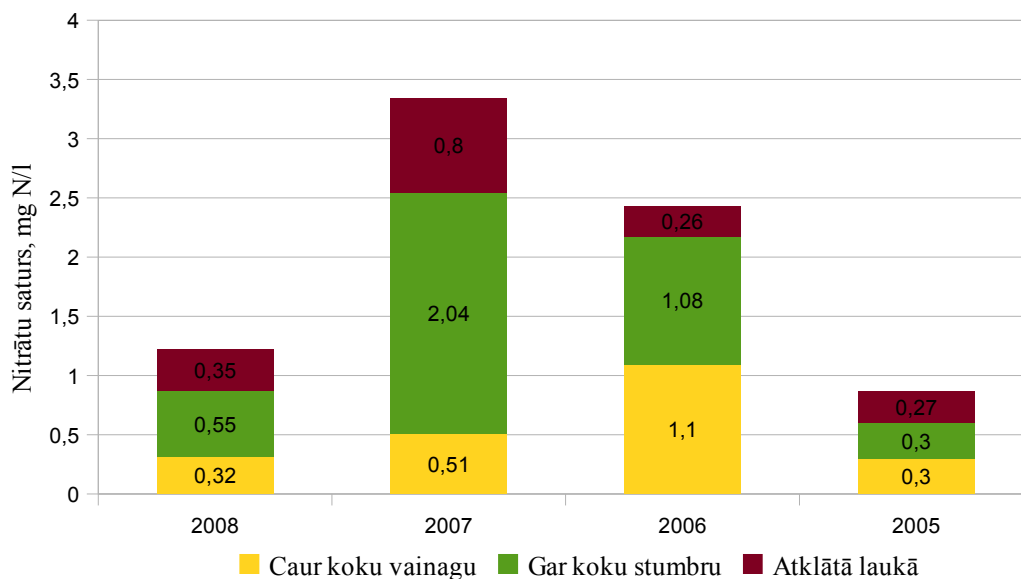
Netipiska situācija ir novērojama IM stacijā Taurenē, N-NO₃ saturs nokrišnos, kas izskalojušies caur koka vainagu un noplūduši gar stumbru, ir mazāks kā nokrišnos atklātā laukā, kas liecina, ka nitrātu joni absorbēti caur zīdu. N-NO₃ jonu saturs nokrišnos vainaga caurtecē samazinās pat līdz 1,5 reizēm attiecībā pret N-NO₃ jonu saturu nokrišnos atklātā laukā.

Att. 24 N-NO₃ saturs nokrišnos 2008.gadā



Salīdzinot N-NO₃ saturu nokrišnos kopš 2005.gada, konstatēts, ka vidējā N-NO₃ koncentrācija nokrišnos 2008.gadā ir samazinājusies par 57,7%, salīdzinot ar 2007. un 2006.gadu, bet pieaugusi, salīdzinot ar 2005.gadu, par 29,3% (Att. 25). Vislielākais N-NO₃ saturs konstatēts nokrišnos, kas noplūduši gar koku stumbru 2007.gada novērojumu periodā (3,7 reizes lielāks, nekā 2008.gadā). Savukārt, mazākais N-NO₃ saturs konstatēts nokrišnos, kas izskalojušies caur koka vainagu un noplūduši gar koka stumbru, 2005.gadā, vidēji 0,3 mg N/l.

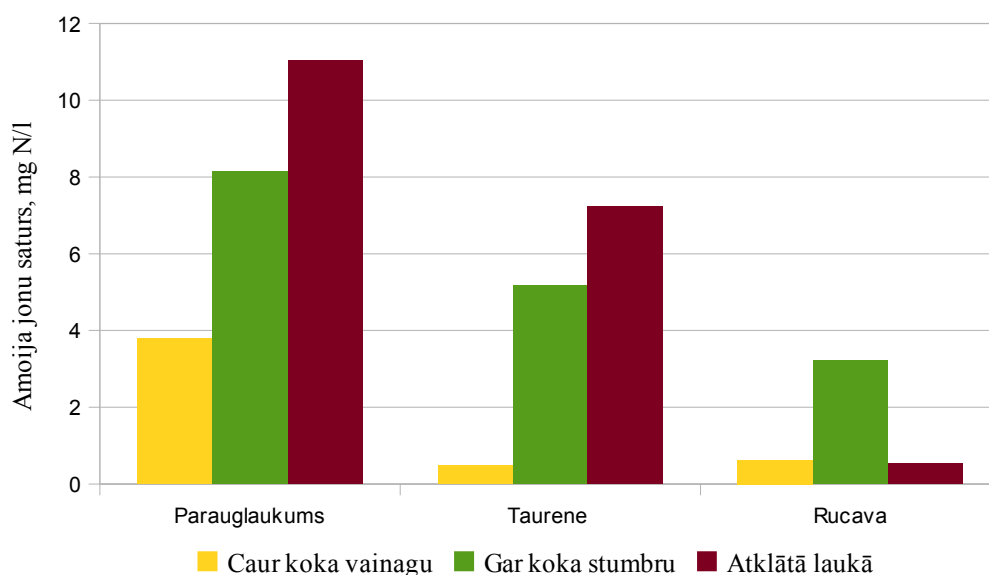
Att. 25 N-NO₃ saturs nokrišņos kopš 2005.gada



Amonija slāpeklis nokrišņos, kas iztek caur koka vainagu un noplūst gar koku stumbru, tiek reducēts. Parauglaukuma vainaga caurteces nokrišņos N-NH₄ koncentrācija ir vidēji 2,9 reizes mazāka nekā atklātā laukā, bet stumbra noteces nokrišņos vidēji 1,4 reizes mazāka (Att. 26). IM stacijā Taurenē amonija jonu saturs nokrišņos, kas izskalojušies caur koka vainagu, vidēji ir 15,4 reizes mazāks kā nokrišņos atklātā laukā.

Savādāka situācija ir konstatēta IM stacijā Rucavā, kur amonija jonu saturs nokrišņos palielinās, tiem noplūstot gar koka stumbru (N-NH₄ saturs nokrišņos vidēji pieaug 6,1 reizi attiecībā pret N-NH₄ saturu nokrišņos atklātā laukā).

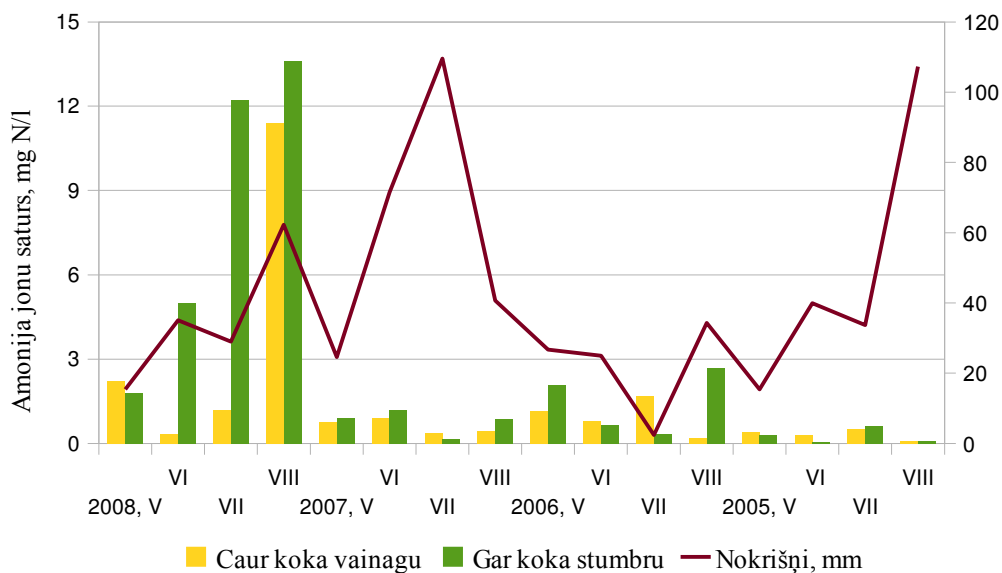
Att. 26 N-NH₄ saturs nokrišņos 2008.gadā



N-NH₄ saturs nokrišņos ir atkarīgs no nokrišņu daudzuma attiecīgajā periodā (Att. 27), kas

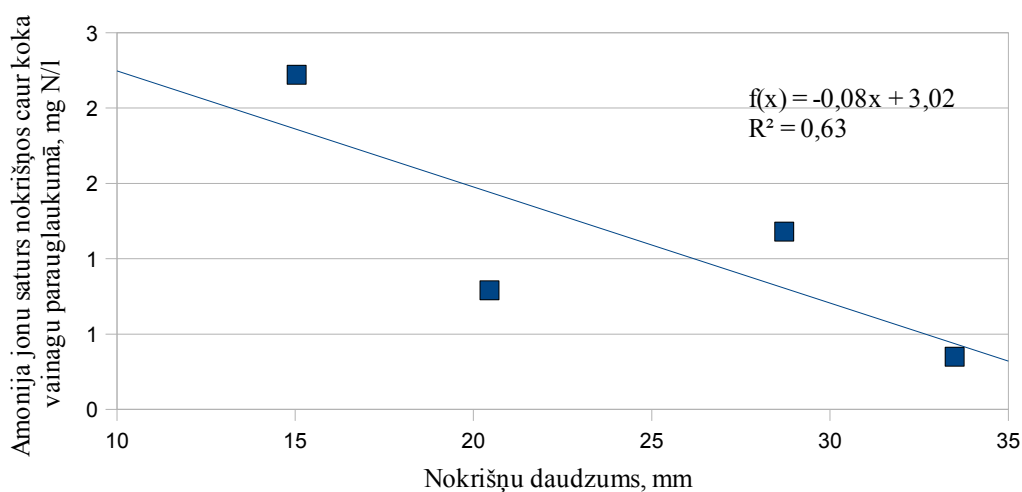
izskaidrojams ar amonija jonu palielinātu atšķaidīšanos – jo lielāks nokrišņu daudzums, jo lielāka konstatēta N-NH₄ jonu atšķaidīšanās pakāpe.

Att. 27 N-NH₄ jonu saturs nokrišņos un nokrišņu daudzums kopš 2005.gada, mm

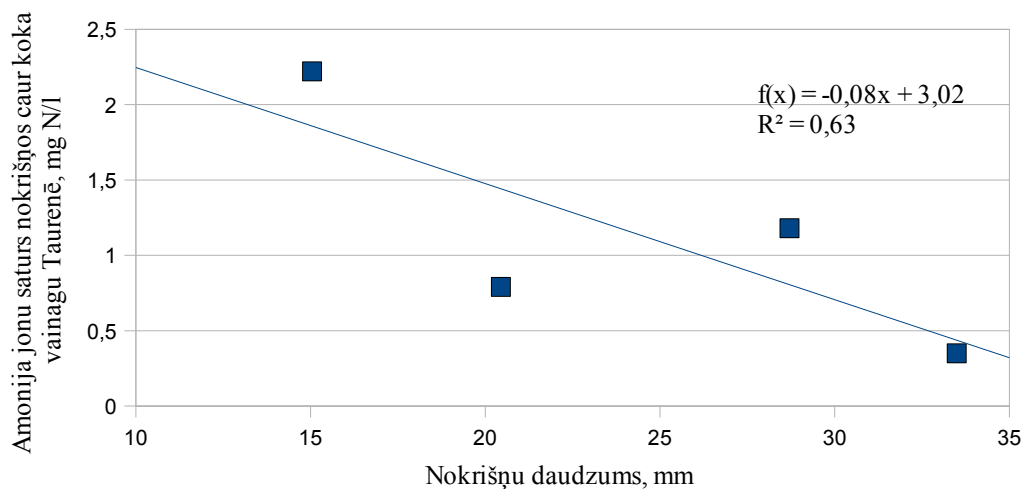


N-NH₄ jonu saturs lineāri negatīvi korelē ar nokrišņu daudzumu attiecīgajā periodā, korelācijas koeficients otrā līmeņa meža monitoringa parauglaukumā 0,70, bet IM stacijā Taurenē 0,75 (Att. 28, Att. 29).

Att. 28 Sakarība starp N-NH₄ jonu saturu nokrišņos un nokrišņu daudzumu Valgundes parauglaukumā

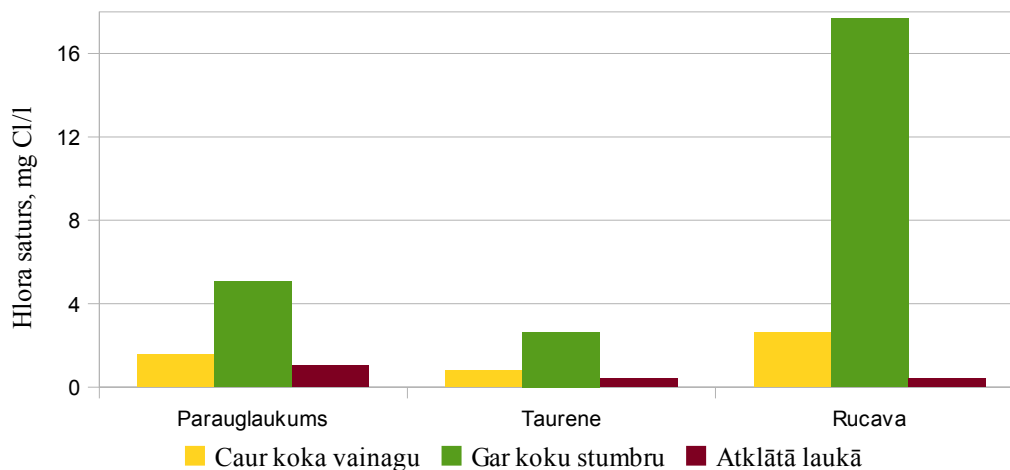


Att. 29 Sakarība starp N-NH₄ jonu saturu nokrišņos un nokrišņu daudzumu Taurenē parauglaukumā

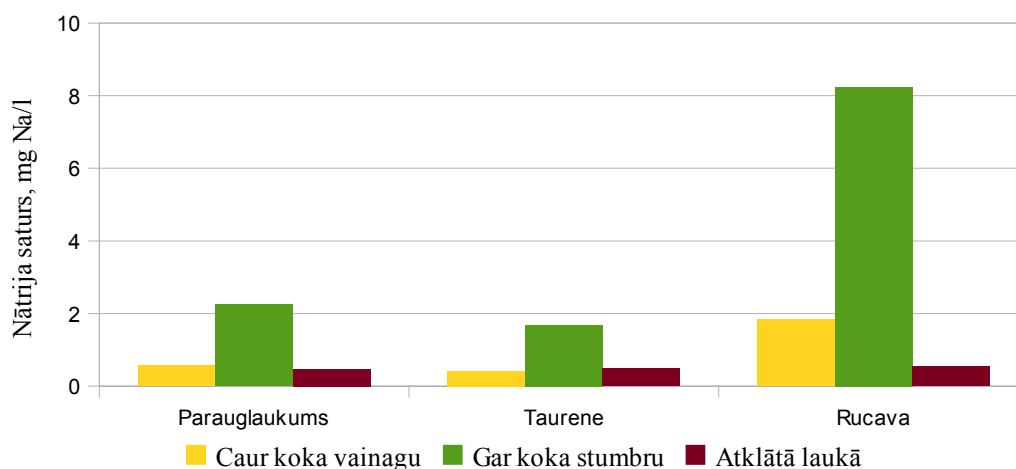


Grafiki, kas parāda novērojumu perioda vidējo nātrija un hlora saturu nokrišņos, ilustrē Baltijas jūras sāls ietekmi uz nokrišņu ķīmisko sastāvu – jo stacija atrodas tuvāk Baltijas jūras krastam, jo lielāks nātrija un hlora saturs nokrišņos (Att. 30, Att. 31). 2008.gada novērojumu perioda vidējais nātrija saturs parauglaukuma nokrišņos atklātā laukā ir 0,47 mg Na/l, vainaga caurtecē – 0,57 mg Na/l un stumbru notecē – 2,24 mg Na/l. Vidējais hlora saturs parauglaukuma nokrišņos atklātā laukā ir 1,04 mg Cl/l, vainaga caurtecē 1,56 mg Cl/l un notecē gar stumbru 5,08 mg Cl/l. Salīdzinoši hlora saturs nokrišņos atklātā laukā IM stacijā Rucavā ir 0,40 mg Cl/l, bet IM stacijā Taurenē – 0,42 mg Cl/l.

Att. 30 Hlora vidējais saturs nokrišņos 2008.gadā



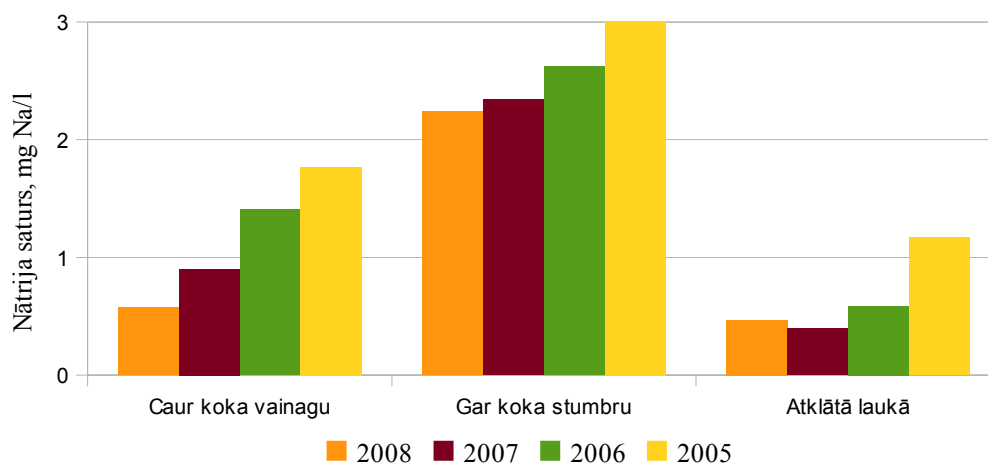
Att. 31 Nātrija vidējais saturs nokrišņos 2008.gadā



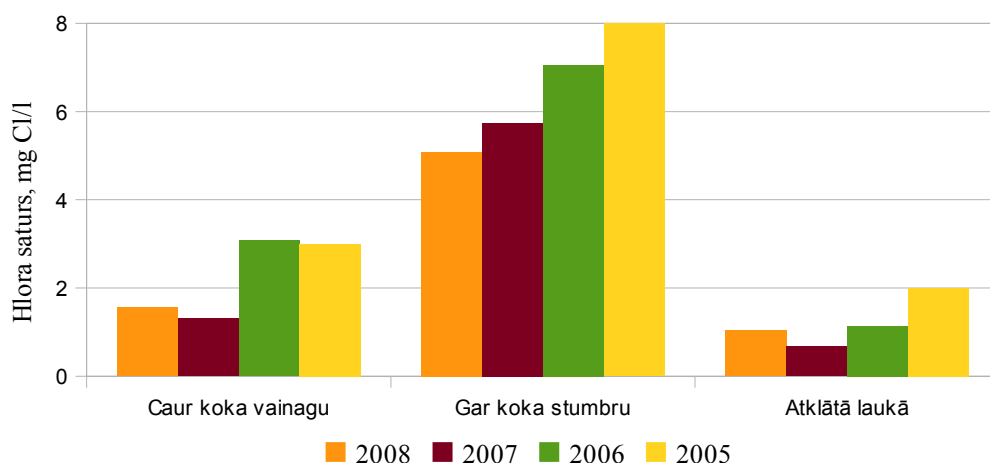
Salīdzinot vidējo nātrija saturu nokrišņos kopš 2005.gada, konstatēta vispārēja vidējā nātrija satura sistemātiska samazināšanās (Att. 32), bet nātrija saturs nokrišņos atklātā laukā 2008.gadā ir nedaudz palielinājies attiecībā pret 2007.gadā fiksēto nātrija saturu nokrišņos atklātā laukā.

Hlora saturs nokrišņos, kas noplūduši gar koka stumbru, salīdzinot ar iepriekšējiem gadiem, 2008.gadā ir samazinājies un tas ir mazākais, kāds fiksēts kopš 2005.gada (Att. 32, Att. 32). Hlora saturs nokrišņos, kas izskalojušies caur koka vainagu, un nokrišņos atklātā laukā, 2008.gadā ir palielinājies attiecīgi 1,2 un 1,5 reizes attiecībā pret hlora saturu nokrišņos 2007.gadā.

Att. 32 Nātrija saturs nokrišņos kopš 2005.gada



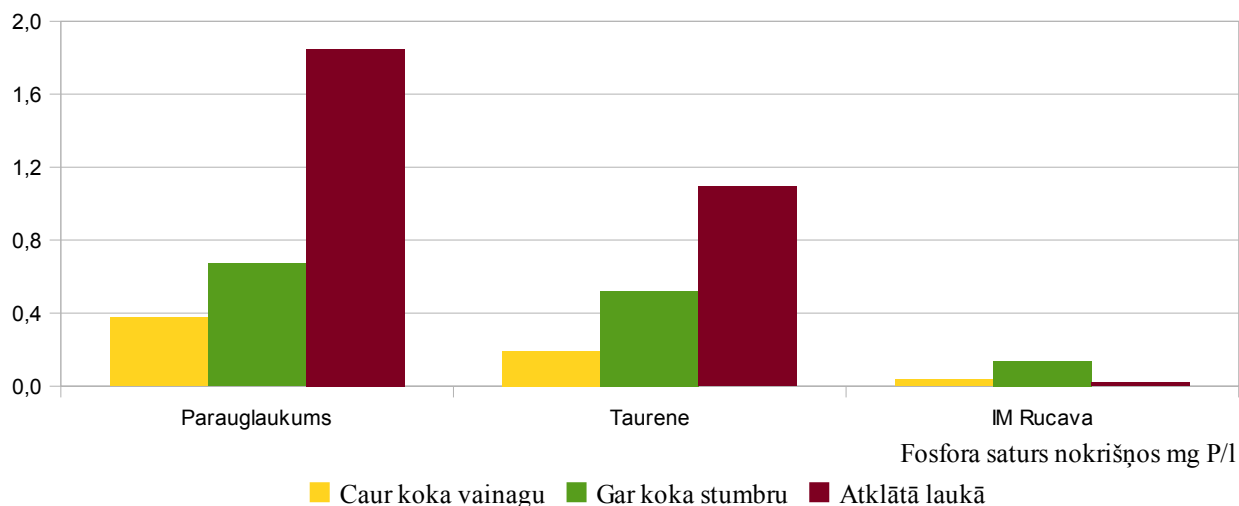
Att. 33 Hlora saturs nokrišņos kopš 2005.gada



Salīdzinot vidējo fosfātu saturs nokrišņos atklātā laukā (1,85 mg P/l) un nokrišņos, kas izskalojušies caur koka vainagu (0,38 mg P/l) un noplūduši gar koka stumbru (0,67 mg P/l), otrā līmeņa meža monitoringa parauglaukumā 2008.gada novērojumu periodā, konstatēta fosfātu satura samazināšanās (vidēji 3,9 reizes) nokrišņos, kas nonākuši kontaktā ar koka vainagu vai stumbru, kas liecina, ka fosfātjoni absorbēti caur koka mizu vai notikusi jonu apmaiņas reakcija (Att. 34).

Salīdzinot fosfātu saturu nokrišņos otrā līmeņa meža monitoringa parauglaukumā un IM stacijās Rucavā un Taurenē, konstatēts, ka otrā līmeņa meža monitoringa parauglaukumā fosfātu saturs nokrišņos 2008.gada novērojumu periodā ir 2,9 reizes lielāks nekā nokrišņos Latvijas mežu fona līmenī vidēji.

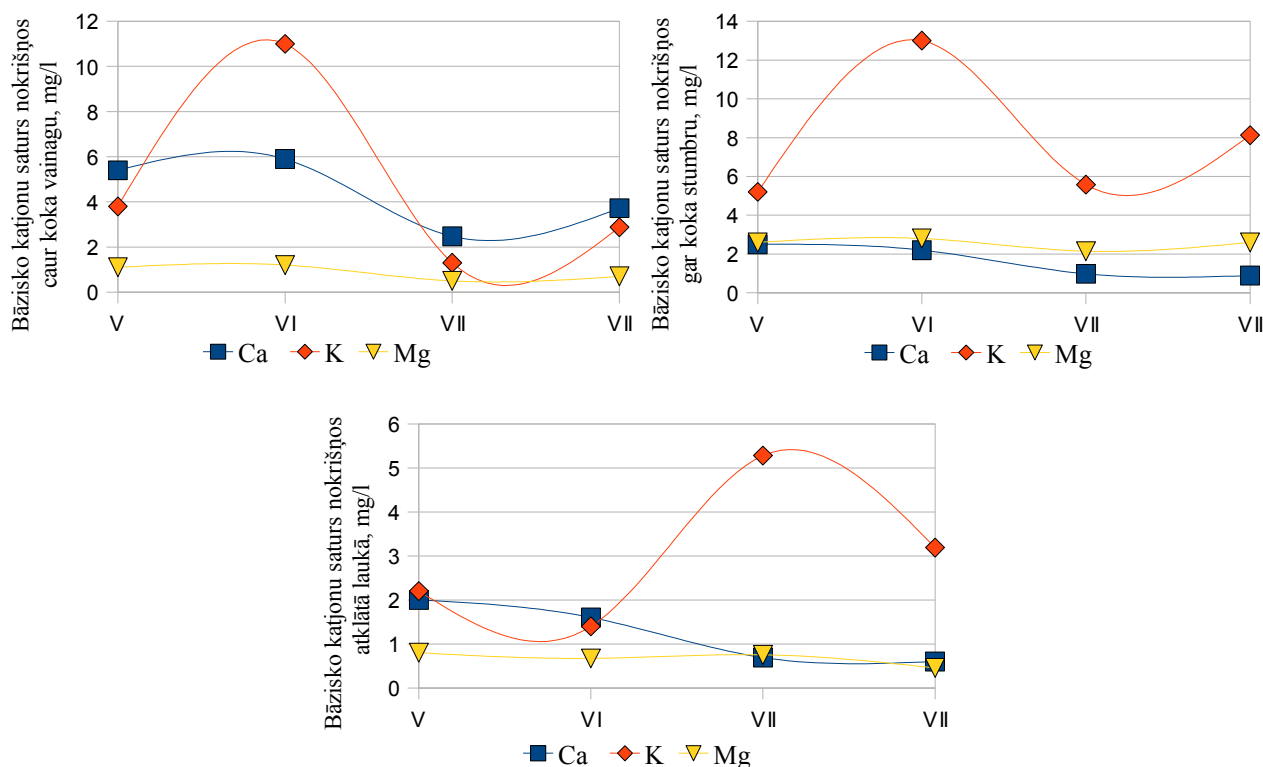
Att. 34 P-PO₄ saturs nokrišņos 2008.gadā



Att. 35 parādīts bāzisko katjonu saturs nokrišņos 2008.gada novērojumu periodā otrā līmeņa meža monitoringa parauglaukumā. Lielākais kalcijs saturs nokrišņos atklātā laukā fiksēts maija mēnesī (2,0 mg/l), nokrišņos, kas izskalojušies caur koka vainagu, - jūnija mēnesī (5,9 mg/l), bet nokrišņos, kas noplūduši gar koka stumbru, - maija mēnesī (2,5 mg/l). Lielākais kālija saturs nokrišņos atklātā laukā fiksēts jūlija mēnesī (5,28 mg/l), bet nokrišņos, kas izskalojušies caur

koka vainagu un noplūduši gar koka stumbru, - jūnija mēnesī (11,0 mg/l un 13,0 mg/l attiecīgi). Lielākais magnija saturs nokrišņos atklātā laukā fiksēts maija mēnesī (0,8 mg/l), nokrišņos, kas izskalojušies caur koka vainagu un noplūduši gar koka stumbru, - jūnija mēnesī (1,2 mg/l un 2,8 mg/l attiecīgi).

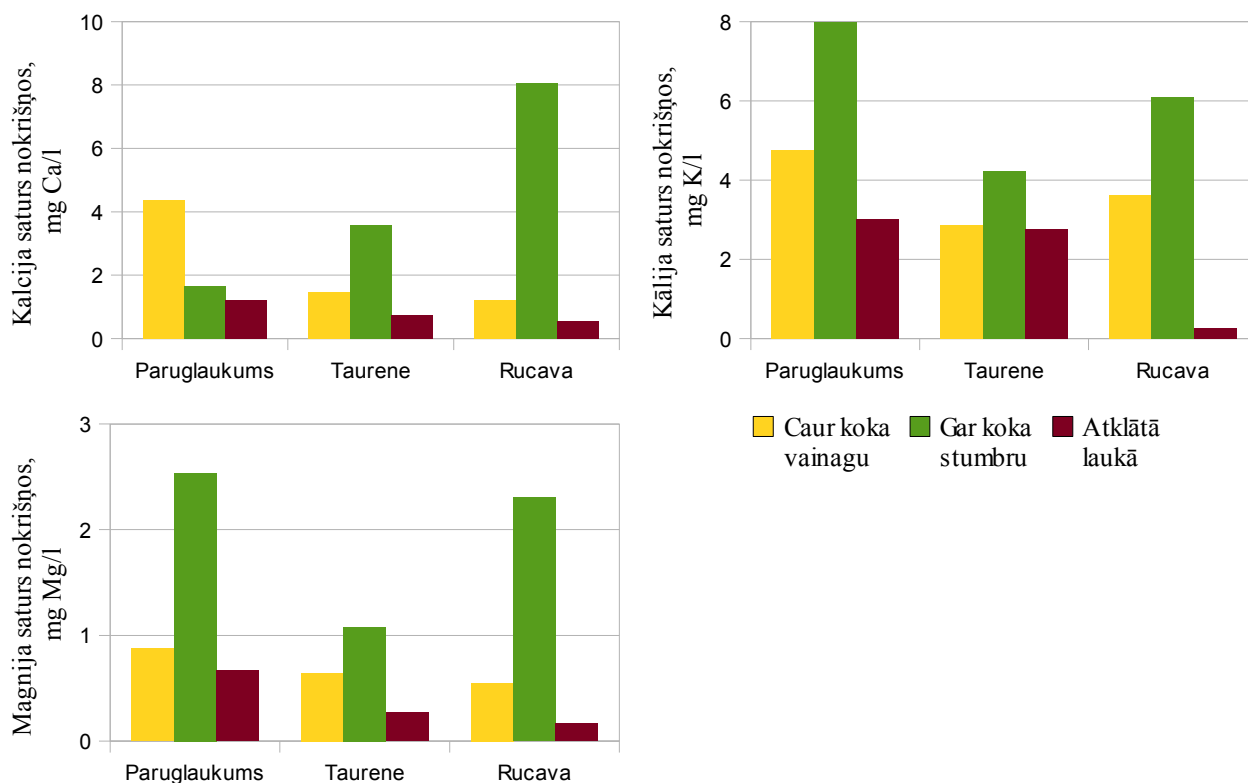
Att. 35 Bāzisko katjonu saturs nokrišņos 2008.gadā



Att. 36 parādīts vidējais bāzisko katjonu saturs nokrišņos 2008.gadā otrā līmeņa meža monitoringa parauglaukumā un IM stacijās Rucavā un Taurenē. Nokrišņos atklātā laukā otrā līmeņa meža monitoringa parauglaukumā noteikts vidējais kalcijs saturs 1,22 mg/l, nokrišņos, kas izskalojušies caur koka vainagu – 4,37 mg/l, bet nokrišņos, kas noplūduši gar koka stumbru – 1,64 mg/l. Noteikts vidējais kālija saturs nokrišņos atklātā laukā 3,02 mg/l, nokrišņos, kas izskalojušies caur koka vainagu – 4,75 mg/l, bet nokrišņos, kas noplūduši gar koka stumbru – 7,98 mg/l. Savukārt vidējais magnija saturs nokrišņos atklātā laukā 0,67 mg/l, nokrišņos, kas izskalojušies caur koka vainagu - 0,87 mg/l, bet nokrišņos, kas noplūduši gar koka stumbru – 2,54 mg/l. Konstatēts, ka nokrišņos, kas nonākuši kontaktā ar koka vainagu vai stumbru, bāzisko katjonu saturs palielinājies vidēji 2,4 reizes, attiecībā pret bāzisko katjonu saturu nokrišņos atklātā laukā.

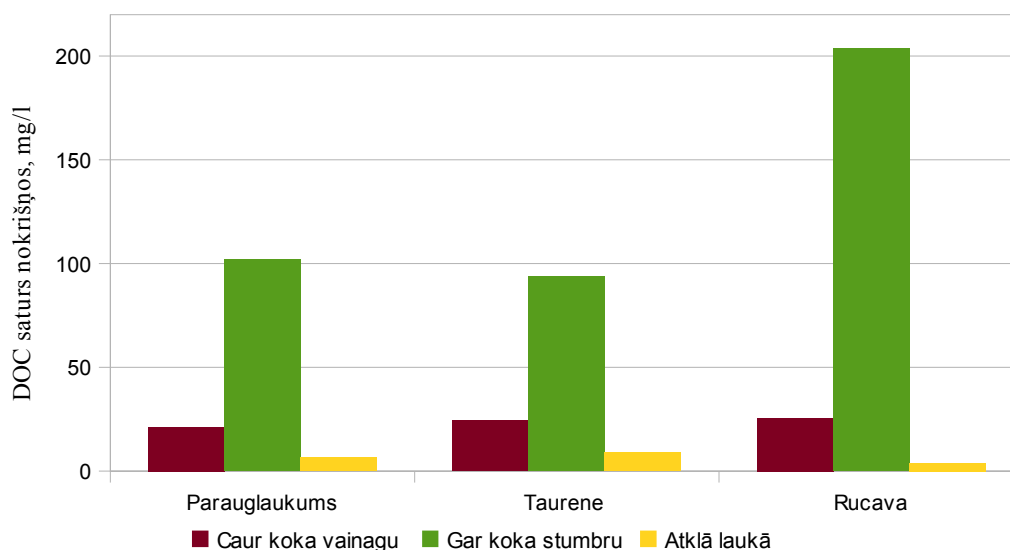
Lielākais vidējais kalcijs saturs nokrišņos novērojumu periodā fiksēts IM stacijā Rucavā 3,27 mg Ca/l, bet lielākais vidējais kālija un magnija saturs nokrišņos fiksēts otrā līmeņa meža monitoringa parauglaukumā 5,25 mg K/l un 1,35 mg Mg/l, attiecīgi.

Att. 36 Vidējais bāzisko katjonu saturs nokrišņos 2008.gadā



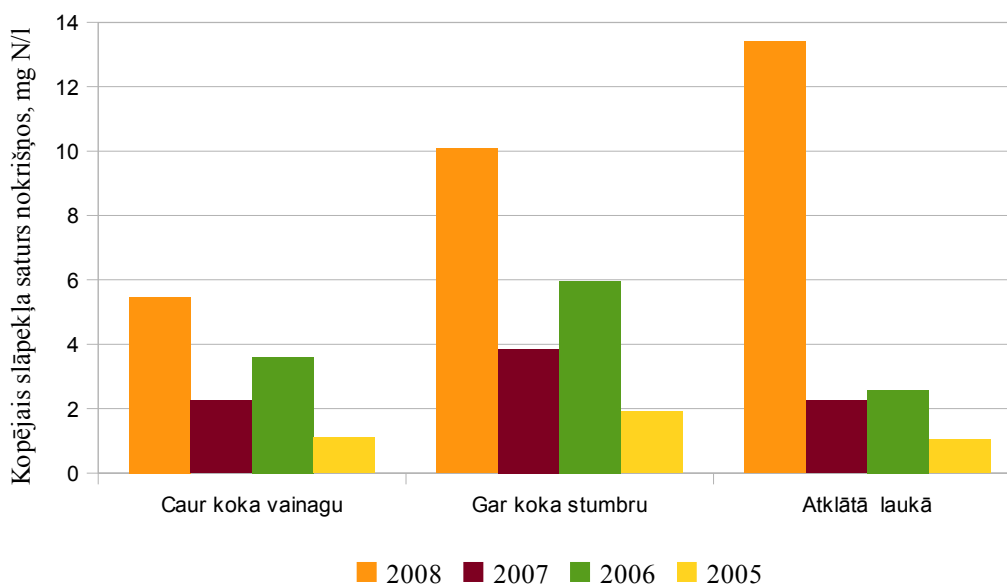
Izšķīdušais organiskais ogleklis (DOC) kokaudzes nokrišņos ir svarīgs klimata izmaiņu un oglekļa aprites cikla raksturojošs faktors. Att. 37 parādīts vidējais DOC saturs nokrišņos 2008.gada novērojumu periodā otrā līmeņa meža monitoringa parauglaukumā un IM stacijās Rucavā un Taurenē. Noteikts vidējais DOC saturs nokrišņos atklātā laukā otrā līmeņa meža monitoringa parauglaukumā 6,5 mg/l, nokrišņos, kas izskalojušies caur koka vainagu – 21,3 mg/l, un nokrišņos, kas noplūduši gar koka stumbru – 102,0 mg/l. Raksturīga tendence palielināties DOC saturam (vidēji 27 reizes) nokrišņos, kas noplūduši gar koka stumbru, attiecībā pret nokrišņiem atklātā laukā un nokrišņiem, kas izskalojušies caur koka vainagu.

Att. 37 Izšķīdušā organiskā oglekļa saturs nokrišņos 2008.gadā



Normālu biosfēras pastāvēšanu un funkcionēšanu ietekmē slāpekļa bioķīmiskā cirkulācija. Salīdzinot kopējā slāpekļa saturu nokrišņos otrā līmeņa meža monitoringa parauglaukumā kopš 2005.gada (Att. 38), 2008.gadā konstatēta būtiska kopējā slāpekļa satura palielināšanās nokrišņos gan mežaudzē, gan nokrišņos atklātā laukā. Salīdzinot ar vidējo kopējā slāpekļa saturu nokrišņos 2005.gadā, 2008.gadā konstatēts kopējā slāpekļa satura nokrišņos pieaugums 23 reizes.

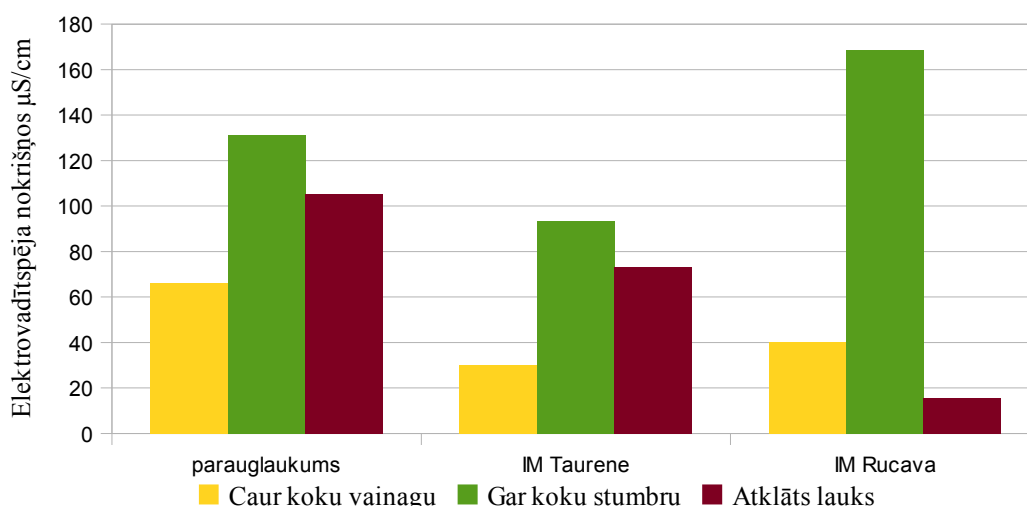
Att. 38 $N_{kop.}$ saturs nokrišņos kopš 2005. gada



Elektrovadītspēja ir ūdens parauga spēja pārnest elektrisko strāvu, kas ir tieši atkarīga no individuālu jonu rakstura un koncentrācijas šķīdumā. Att. 39 parādīta nokrišņu vidējā elektrovadītspēja 2008.gada novērojumu periodā. Otrā līmeņa meža monitoringa parauglaukumā noteikta vidējā elektrovadītspēja nokrišņiem atklātā laukā 105,3 $\mu\text{S}/\text{cm}$, nokrišņiem kas izskalojušies caur koka vainagu – 66,4 $\mu\text{S}/\text{cm}$ un nokrišņiem, kas noplūduši gar

koka stumbru – 131,3 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Nokrišņu ūdeņu analīžu rezultāti liecina, ka elektrovadītspēja palielinās nokrišņos, kas bijuši kontaktā ar koka stumbru attiecībā pret nokrišņiem atklātā laukā. Tas ir izskaidrojams ar cieto daļiņu nosēdumu noskalošanos no koka stumbra.

Att. 39 Nokrišņu elektrovadītspēja 2008.gadā



Augsnes ūdeņu monitoringa rezultāti

Viens no vides ekoloģiskajiem rādītājiem ir augsne. Augsnes ūdeņi veidojas, nokrišņiem ieskalojoties augsnē. Augsnes ūdeņu daudzumu un ķīmisko sastāvu ietekmē nokrišņu daudzums un to ķīmiskais sastāvs, kā arī augsnes ķīmiskās un bioloģiskās īpašības.

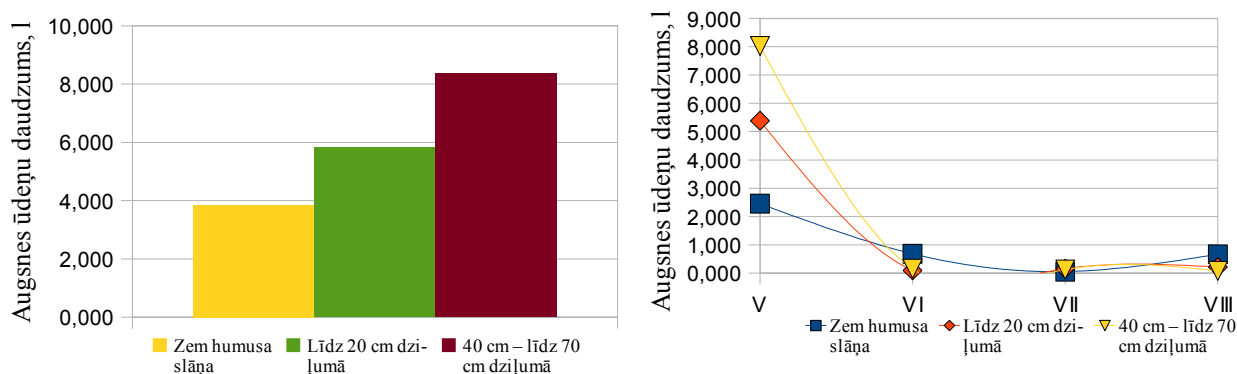
Pārskatā analizēts augsnes ūdeņu ķīmiskais sastāvs otrā līmeņa meža monitoringa parauglaukumā, kā arī IM stacijās Rucavā un Taurenē kopš 2005.gada.

Vislielāko ietekmi uz augsnes ūdeņiem otrā līmeņa meža monitoringa parauglaukumā rada nokrišņi, kas izskalojušies caur koka vainagu, tie nodrošina ūdens pienesi lizimetriem.

Otrā līmeņa meža monitorings tika pārtraukts uz laiku līdz 2008.gada maija mēnesim. Šajā laika posmā nav notikusi lizimetru apkope, kas var būt par iemeslu nepilnīgai augsnes ūdeņu noplūdei lizimetros.

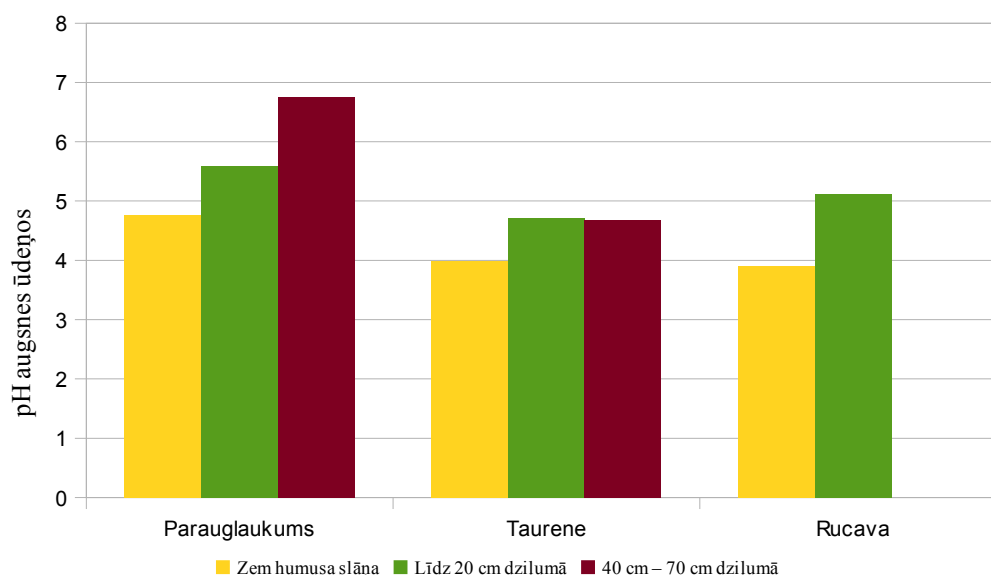
Att. 40 parādīts augsnes ūdeņu daudzums 2008.gada novērojumu periodā otrā līmeņa meža monitoringa parauglaukumā.

Att. 40 Augsnes ūdeņu daudzums 2008.gadā



Novērojumu periodā vidējā pH vērtība vairāk neitrāla konstatētā otrā līmeņa meža monitoringa parauglaukumā, pH 5,7 (Att. 41). Attiecīgi IM stacijās Rucavā un un Taurenē novērojumu perioda vidējā pH vērtība augsnes ūdeņos ir pH 4,4 un pH 4,5.

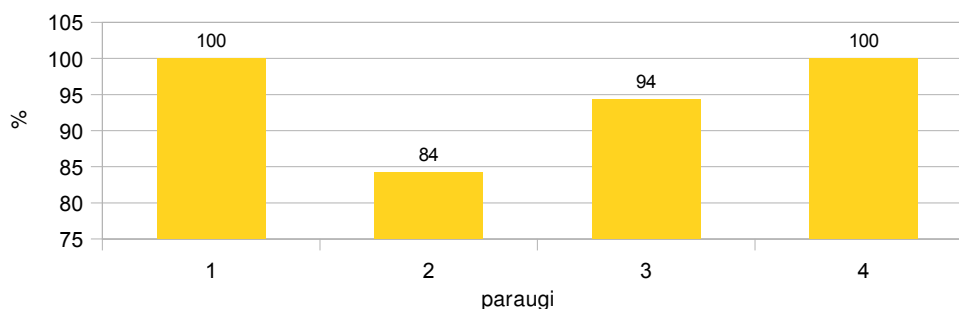
Att. 41 Augsnes ūdeņu pH 2008.gadā



Augsnes aerācija

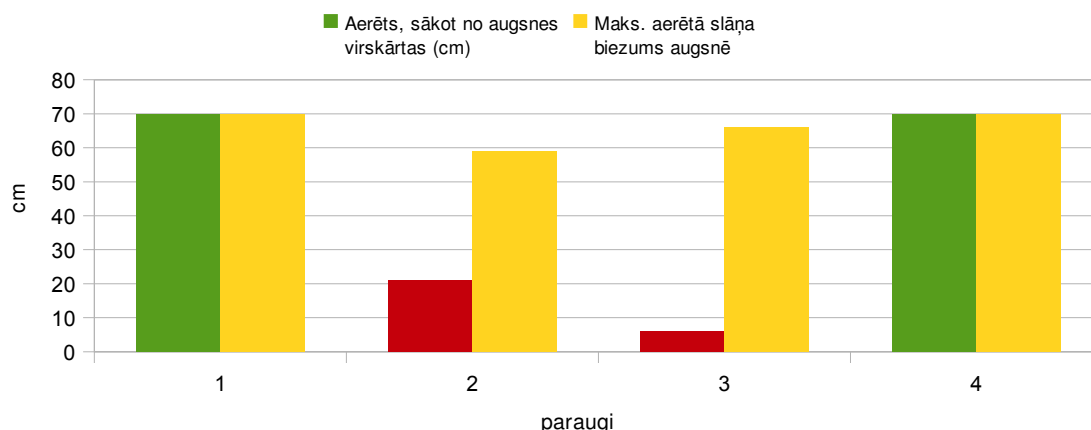
Otrā līmeņa meža monitoringa parauglaukumā veiktie mērījumi liecina, ka augsne ir labi aerēta (Att. 42) un nodrošināta pietiekama skābekļa pieplūde virsējā augsnes slānī (0-70 cm). Parauglaukumā vidēji 95% augsnes slānī no 0 līdz 70 cm ir pieejams O₂, kas liecina, ka mežaudzē ir labs hidroloģiskais un gaisa apmaiņas režīms.

Att. 42 Skābekļa klātbūtne augsnē



Izvērtējot mērījumu rezultātus, konstatēti atsevišķi augsnes slāņi, kuros augsne ir vāji aerēta un nav novērojama O₂ klātbūtne (Att. 43). Divos gadījumos konstatēts, ka augsnes virskārta ir sliktāk aerēta (sarkanie stabiņi grafikā), nekā dziļākie augsnes slāņi.

Att. 43 Skābekļa klātbūtne augsnē, cm no augsnes virskārtas



OGLEKĻA DIOKSĪDA EMISIJU UN PIESAISTES NOTEIKŠANA

Oglekļa emisiju un piesaistes rezultāti LULUCF sektorā tiks apkopoti, gatavojot nacionālo ziņojumu "LATVIA'S NATIONAL INVENTORY REPORT - United Nations Convention on Climate Change and the Kyoto Protocol, Common Reporting Formats (CRF) 1990-2007" 2008.gada decembrī. Šajā pārskatā dots aprēķinu rezultātu kopsavilkums.

Emisiju un piesaistes aprēķins 2007.gadā dzīvajā biomasā meža zemēs

Vidējais virszemes biomasas pieaugums meža zemēs un lauksaimniecības zemēs, kur mežs aug ilgāk par 20 gadiem, ir $4,9 \text{ t}_{\text{sausnas}} \text{ ha}^{-1} \text{ gadā}^{-1}$, bet kopā ar pazemes biomasu – $6,4 \text{ ha}^{-1} \text{ gadā}^{-1}$. Kopējais oglekļa pieaugums virszemes un pazemes biomasā meža zemēs, kurās mežs audzis ilgāk par 20 gadiem, saskaņā ar MRM datiem ir $7\,798 \text{ t C gadā}^{-1}$ (Tab. 15). Oglekļa piesaiste notiek arī lauksaimniecības zemēs, kurās mežs aug mazāk par 20 gadiem. Kopējā oglekļa piesaiste šajās zemēs ir aptuveni 95 t C gadā^{-1} (Tab. 16). Tomēr krājas pieauguma un faktiskās krājas aprēķinu kļūda šajās zemēs pārsniedz 10%, tāpēc precīzāku datu iegūšana būs iespējama tikai pēc 2 MRM ciklu pabeigšanas.

Tab. 15 Biomasas pieaugums meža zemēs, kur mežs aug ilgāk par 20 gadiem

Kategorijas	Oglekļa akumulācija meža biomasā, t gadā^{-1}	Oglekļa zudumi mežizstrādes procesā, t gadā^{-1}	Oglekļa krājas pieaugums meža biomasā, t gadā^{-1}
Am	184 487	35 432	149 055
Ap	663 237	137 745	525 492
As	1 628 644	177 731	1 450 913
Av	4 286	2 208	2 077
Db	278 885	32 985	245 900
Dm	1 756 388	713 119	1 043 268
Dms	366 032	110 887	255 145
Gr	312 865	90 056	222 809
Grs	90 098	18 435	71 663
Gs	0	404	-404

Kategorijas	Oglekļa akumulācija meža biomasā, t gadā ⁻¹	Oglekļa zudumi mežizstrādes procesā, t gadā ⁻¹	Oglekļa krājas pieaugums meža biomasā, t gadā ⁻¹
Km	201 591	17 301	184 290
Kp	347 334	95 612	251 722
Ks	979 408	125 002	854 406
Kv	25 724	3 362	22 362
Lk	19 395	3 863	15 532
Ln	422 600	172 883	249 718
Mr	324 244	70 550	253 693
Mrs	132 930	23 966	108 965
Nd	128 630	33 454	95 176
Pv	111 441	2 196	109 245
Sl	33 556	10 330	23 225
Vr	2 427 452	803 523	1 623 928
Vrs	324 312	84 150	240 162
Kopā:	10 763 539	2 765 195	7 998 345

Tab. 16 Biomasas pieaugums meža zemēs, kur mežs aug mazāk par 20 gadiem

Kategorija	Platība, ha	Vidējais virszemes krājas pieaugums, m ³ ha ⁻¹ gadā ⁻¹	Oglekļa piesaiste, t gadā ⁻¹
Ap	640	3,0	824
As	21 081	1,6	14 470
Db	20	4,4	38
Dm	30 093	1,2	15 492
Dms	2 450	1,9	1 997
Gr	50	0,1	2
Grs	1 070	0,7	321
Ks	3 755	0,7	1 128
Lk	580	0,0	-
Ln	580	0,0	-
Mr	630	6,2	1 676
Sl	480	0,0	-
Vr	72 015	1,9	58 699
Vrs	510	0,7	153
Kopā:	133 953	1,6	94 799

Papildus SEG¹⁵ emisijas rada meža ugunsgrēki un mežizstrādes atlieku sadedzināšana. Objektīva informācija par mežizstrādes atlieku izmantošanu patreiz nav pieejama, tāpēc aprēķinos izmantota līdz šim pielietotā metodika, tajā skaitā sadedzināšanas efektivitātes koeficienti. Aprēķinu rezultāti (Tab. 17) liecina, ka Latvijas apstākļos ar meža ugunsgrēkiem un mežizstrādes atlieku dedzināšanu saistītās SEG emisijas ir nebūtisks faktors, tomēr, ņemot

¹⁵ Siltumnīcas efektu izraisošās gāzes.

vērā ERT komentārus, turpmākajos gados jāpievērš pastiprināta uzmanība šī emisiju daļas novērtēšanai gan kvalitatīvi, gan kvantitatīvi. Veicot MRM lauka darbus cirmās celmu parauglaukumos, jāreģistrē informācija par mežizstrādes atlieku izmantošanas veidu – atstātas izklaidus, ieklātas ceļos, sakrautas kaudzēs, izvestas pārstrādei kurināmajā vai sadedzinātas. Šādas informācijas apkopošana dotu priekšstatu arī par enerģētiskās koksnes sagatavošanas apjomu mežizstrādes operācijās, kas patreiz netiek iekļauta LULUCF sektora ziņojumā. Šāda informācija nepieciešama gan par galveno cirti, gan par kopšanas cirtēm. Ņemot vērā pieaugošo interesi par kurināmā sagatavošanu no celmiem, MRM metodikā jāparedz iespēja atzīmēt arī celmu izstrādes faktu.

Tab. 17 Emisijas no meža ugunsgrēkiem un mežizstrādes atlieku dedzināšanas

Kategorija	Platība, ha	Biomasa, kg ha ⁻¹	Degšanas efektivitāte	CH ₄ emisijas, t CH ₄	CO emisijas, t CO	N ₂ O emisijas, t N ₂ O	NO _x emisijas, t NO _x
Mežizstrādes atlieku dedzināšana	32 194	2 826	0,9	581	9 172	9,0	57,3
Meža ugunsgrēki	271 ¹⁶	34 150	0,34	22	352	0,3	2,2
Kopā:	32 465	36 977	0,38	3 263	51 467	50,5	321,7

Emisiju un piesaistes aprēķins 2007.gadā nedzīvajā biomasā meža zemēs

Oglekļa piesaisti, kas saistīta ar nedzīvo biomasu, veido, galvenokārt, nedzīvi koki un to atlūzas. Šajā aprēķinā iekļautas arī citas MRM ietvaros uzskaitītās meža zemes (purvi, lauces, mitrzemes, meža infrastruktūra un citas meža zemes). Nedzīvās koksnes krājas izmaiņu aprēķinā izmantoti lielā mērā pieņemti koeficienti, kas iegūti, salīdzinot agrāk veikto zinātnisko pētījumu rezultātus [Līpiņš, 2004], MRM datus par nedzīvās koksnes krāju meža zemēs un Valsts statistikas pārskatus, kas iesniegti FAO Timber Committee [UNECE, 2006]. Saskaņā ar aprēķiniem, kas veikti, izmantojot šos materiālus, Latvijā notiek nedzīvās koksnes krājas palielināšanās meža zemēs. 2007.gadā nedzīvās koksnes krāja mežos pieaugusi par 664 tūkst.t, kas atbilst aptuveni 332 tūkst.t oglekļa (Tab. 18).

Veicot nedzīvās koksnes krājas aprēķinu lauksaimniecības zemēm, kurās mežs aug mazāk par 20 gadiem, konstatēts, ka vidējā nedzīvās koksnes krāja šajās platībās ir 0,7 t ha⁻¹, bet krājas aprēķinu kļūda pārsniedz 100%, tāpēc šie dati nav iekļauti nedzīvās koksnes piesaistes un emisiju aprēķinā.

Tab. 18 Nedzīvās koksnes krājas izmaiņas meža zemēs, kur mežs aug ilgāk par 20 gadiem

Kategorija	Platība, ha	Nedzīvās koksnes krājas pieaugums, t ha ⁻¹ gadā ⁻¹	Nedzīvās koksnes zudumi, t ha ⁻¹ gadā ⁻¹	Nedzīvās koksnes krājas izmaiņas, t ha ⁻¹ gadā ⁻¹
Am	52 380	0,6	0,2	10 345
Ap	153 070	0,6	0,2	30 231
As	423 230	0,6	0,2	83 588
Av	3 530	0,6	0,2	697
Db	95 320	0,6	0,2	18 826
Dm	479 970	0,6	0,2	94 794
Dms	123 120	0,6	0,2	24 316
Gr	83 730	0,6	0,2	16 537

¹⁶ Meža zemes, tajā skaitā jaunaudzes, pieaugušas audzes un citas meža zemes.

Kategorija	Platība, ha	Nedzīvās koksnes krājas pieaugums, t ha ⁻¹ gadā ⁻¹	Nedzīvās koksnes zudumi, t ha ⁻¹ gadā ⁻¹	Nedzīvās koksnes krājas izmaiņas, t ha ⁻¹ gadā ⁻¹
Grs	22 390	0,6	0,2	4 422
Km	68 500	0,6	0,2	13 529
Kp	84 690	0,6	0,2	16 726
Ks	274 070	0,6	0,2	54 129
Kv	19 790	0,6	0,2	3 909
Lk	5 500	0,6	0,2	1 086
Ln	116 440	0,6	0,2	22 997
Mr	108 750	0,6	0,2	21 478
Mrs	52 430	0,6	0,2	10 355
Nd	70 550	0,6	0,2	13 934
Pv	85 170	0,6	0,2	16 821
Sl	21 140	0,6	0,2	4 175
Vr	640 090	0,6	0,2	126 418
Vrs	99 470	0,6	0,2	19 645
Purvi	130 400	0,6	0,2	25 754
Lauces	27 280	0,6	0,2	5 388
Mitrzemes	38 820	0,6	0,2	7 667
Meža infrastruktūra	78 630	0,6	0,2	15 529
Citas meža zemes	3 460	0,6	0,2	683
Kopā:	3 361 920	0,6	0,2	663 979

Lai iegūtu objektīvākus datus par oglekļa piesaisti un emisijām nedzīvajā biomasā, 2009.gadā jānovērtē nedzīvās koksnes krājas izmaiņas tajos MRM parauglaukumos, kuros ar 5 gadu atstarpi būs veikti atkārtoti lauka uzmērījumi. Ja kļūdas robeža nepārsniegs 10%, šos datus varēs izmantot nedzīvās biomasas krājas izmaiņu pārrēķinam zemēs, kur mežs aug ilgāk par 20 gadiem. Meža zemju, kur mežs aug mazāk par 20 gadiem, loma nedzīvās koksnes krājas veidošanā ir nebūtiska, tāpēc šajās zemēs nedzīvās koksnes aprēķins jāveic tikai pēc 2 pilnu MRM ciklu pabeigšanas un ar nosacījumu, ka aprēķinu kļūdas robeža nepārsniedz 10%.

Emisiju un piesaistes aprēķins meža augsnē

Meža augšņu inventarizācija un bioloģiskās daudzveidības novērtēšanas starptautiskais projekts BioSoil uzsākts 2004.gadā, atbilstoši Eiropas Parlamenta un Padomes Regulas Nr.2152/2003 par mežu un vides mijiedarbības monitoringu Kopienā (*Forest Focus*) prasībām. Projekta noslēgums sagaidāms 2008.gada beigās, kad visām tajā iesaistītajām valstīm vajadzēs iesniegt pārskata veidlapas, kas ietvers informāciju par meža augšņu tipoloģiju un nobiru slāņa un augsnes īpašībām 0-10 cm, 10-20 cm, 20-40 cm un 40-80 cm biežā augsnes slānī.

Pirmā augšņu izpēte šajos parauglaukumos, kurā piedalījās 31 valsts, veikta deviņdesmito gadu sākumā ar mērķi iegūt pamatinformāciju par augsnes īpašībām, kuras nosaka augsnes jutību pret gaisa piesārņojumu. Tajā piedalījās arī Latvija, taču dažādu metodisku nepilnību dēļ iegūtās informācijas izmantojamība ir ierobežota. Atkārtotā augšņu inventarizācija (BioSoil

projekts) ļauj iegūt papildus informāciju par augsnes ķīmisko un fizikālo stāvokli, kas nepieciešama saistībā ar tādiem vides aspektiem kā paskābināšanās, eutrofikācija, klimata izmaiņas u.c., kā arī konstatēt un mēģināt izskaidrot temporālās izmaiņas. Latvijai šo varētu uzskatīt arī par pirmo detālo valsts mēroga meža augšņu inventarizāciju. Bez tam Latvijai šī projekta rezultāti varētu dod ieguldījumu to augsnes parametru identifikācijā, kas nozīmīgi meža tipu izpētē, kā arī sniedz papildus informāciju augšņu karšu sagatavošanai.

Arī Latvijā 2008.gadā BioSoil augsnes sadaļas izpilde iegāja savā noslēguma fāzē. Augsnes izpēte veikta 95 parauglaukumos, kas vienmērīgi izklidēti visā Latvijas teritorijā meža zemēs. BioSoil parauglaukumi neaptver visus raksturīgākos Latvijas meža tipus un dažāda vecuma audzes, tāpēc iegūtos datus var izmantot tikai kā indikatīvu kritēriju augsnes kā meža ekosistēmas komponenta nozīmi oglekļa aprītē.

Projekta ietvaros veikts oglekļa krājas aprēķins Latvijas mežu augsnē (0-80 cm slānī) un nobiru slānī. Aprēķins izdarīts atsevišķi organiskajām augsnēm (20-40 cm slānī $C_{org.} > 200$ g/kg) un minerālaugsnēm (20-40 cm slānī $C_{org.} \leq 200$ g/kg), kā arī, izmantojot vidējos rādītājus par nobiru slāņa biezumu, augsnes blīvumu un $C_{org.}$ saturu.

Lai noteiktu oglekļa krāju augsnē, vispirms aprēķināts vidējais augsnes blīvums, attiecīgā augsnes slāņa biezums un $C_{org.}$ koncentrācija tajā (Tab. 2). Nobiru slāņa biezums tajos parauglaukumos, kur nobiras nekonstatēja, vidējā biezuma aprēķinā pieņemts 0 cm. Savukārt vidējais augsnes blīvums un $C_{org.}$ koncentrācija nobiru slānim rēķināta tikai tiem objektiem, kuros nobiru slānis konstatēts. Pārējo augsnes slāņu blīvums un $C_{org.}$ koncentrācija rēķināta vidējā visiem attiecīgās augšņu grupas parauglaukiem. Meža zemju kopplatība aprēķinā pieņemta 2 938 tūkst.ha.

Tab.19 Augsnes un nobiru slāņa $C_{org.}$ aprēķinu izejas dati

Augsnes slānis	O/H	1	12	24	48
Vidēji visās augsnēs:					
$C_{org.}$, g/kg	386,3	100,98	71,08	53,18	50,76
Augsnes blīvums _{vid.} , g/l	171,3	911,1	1 161,8	1 310,6	1 398,6
Slāņa biezums, cm	3,2	10	10	20	40
Organiskās augsnes:					
$C_{org.}$, g/kg	420,98	437,02	450,34	431,43	456,17
Augsnes blīvums _{vid.} , g/l	125,8	171,6	173,3	171,0	171,9
Slāņa biezums, cm	5,9	10	10	20	40
Minerālaugsnes:					
$C_{org.}$, g/kg	175,9	65,82	31,39	13,6	8,33
Augsnes blīvums _{vid.} , g/l	383,1	988,5	1 265,3	1 429,9	1 527,0
Slāņa biezums, cm	3,1	10	10	20	40

Organiskā oglekļa daudzumu 1 ha meža augsnes attiecīgā horizontā aprēķina, izmantojot formulu:

$$A = B * C * D * 0,01, \text{ kur}$$

A – organiskā oglekļa daudzums 1 ha meža augsnes attiecīgajā horizontā ($t C_{org. ha^{-1}}$),

B – 1 m² augsnes horizonta tilpums (L),

C – attiecīgā horizonta augsnes blīvums ($kg L^{-1}$),

D – C_{org} saturs augsnē ($g C kg^{-1}$),

0,01 – mērvienību pārrēķinu koeficients.

Organiskā oglekļa daudzuma drošības intervāls katrā horizontā aprēķināts, izmantojot šādu formulu [Jansons, 2006]:

$$m \pm = \frac{t_{p,n} * S_n}{\sqrt{n}}, \text{ kur}$$

$m \pm$ – izlases kopas drošības intervāls (varbūtība 95%),

$t_{p,n}$ – Stjūdenta koeficients ($p=0,95, n=95$),

S_n – izlases kopas standartnovirze ($t C_{org. ha^{-1}}$),

n – mērījumu atkārtojumu skaits.

Veicot aprēķinu pēc vidējiem rādītājiem, vidējā $C_{org.}$ krāja 0-80 cm biežā augsnes slānī un nobirās uz 1 ha ir 619 t, tajā skaitā nobiru slānī – 21 t, bet, pārrēķinot uz meža kopplatību, kopējā $C_{org.}$ krāja ir 1 819 milj.t, tajā skaitā nobiru slānī – 62 milj.t (Tab.19). Tomēr, veicot aprēķinu pēc vidējiem rādītājiem, drošības intervāls ir ļoti liels (46% C kopējais krājais), kas nav pieļaujams C emisiju un piesaistes aprēķinos.

Veicot $C_{org.}$ krājas aprēķinu atsevišķi organiskajām (9 no 95 parauglaukumiem) un minerālaugsnēm, konstatēts, ka organiskajā augsnēs vidēji uz 1 ha ir 3 reizes vairāk $C_{org.}$, nekā minerālaugsnēs. Vidējā $C_{org.}$ krāja organiskajās augsnēs ir 651 t ha⁻¹, bet minerālaugsnēs – 215 t ha⁻¹. Kopā meža zemēs organiskā oglekļa krāja augsnē un nobiru slānī ir 754 milj.t. Drošības intervāls $C_{org.}$ krājas summai ir 22%, attiecīgi, šie dati ir 2 reizes precīzāki, nekā, veicot aprēķinu pēc vidējām augsnes īpašībām.

Tab.20 Oglekļa krāja augsnes un nobiru slāni pēc vidējiem blīvuma, $C_{org.}$ koncentrācijas un augsnes slāņa biezuma rādītājiem

Augsnes horizonts	C_{org} krājumi, t ha ⁻¹	C_{org} krājumi, milj t	± milj t C_{org}
Vidēji Latvijā:			
OH	21,2	62,2	3,1
01	92,0	270,3	81,2
12	82,6	242,6	97,8
24	139,4	409,6	201,5
48	284,0	834,3	451,0
Kopā	619,1	1 819,0	834,6

Tab.21 Oglekļa krāja augsnes un nobiru slāni pēc vidējiem blīvuma, $C_{org.}$ koncentrācijas un augsnes slāņa biezuma rādītājiem organiskajās un minerālaugsnēs

Augsnes horizonts	C_{org} krājumi, t ha ⁻¹	C_{org} krājumi, milj t	± milj t C_{org}
Minerālaugsnēs			
OH	20,9	55,6	2,1

Augsnes horizonts	C _{org} krājumi, t ha ⁻¹	C _{org} krājumi, milj t	± milj t C _{org}
01	65,1	173,1	18,6
12	39,7	105,6	20,2
24	38,9	103,4	38,1
48	50,9	135,3	24,5
Kopā	215,4	573,0	103,5
Organiskajās augsnēs			
OH	31,3	8,7	2,2
01	71,2	19,8	8,2
12	76,4	21,3	7,1
24	153,2	42,6	21,2
48	319,1	88,8	42,3
Kopā	651,1	181,2	81,1
Pavisam kopā	-	754,2	184,7

Kopējās oglekļa emisijas no susinātām organiskām augsnēm meža zemēs, kurās mežs audzis ilgāk par 20 gadiem, ir 304 tūkst.t gadā⁻¹ (Tab.22). Papildus 2,2 tūkst.t oglekļa emisiju veido 3,2 tūkst.ha par 20 gadiem jaunāku mežaudžu uz nosusinātām kūdras augsnēm lauksaimniecības zemēs. Vērtējot šī aprēķina objektivitāti, jāņem vērā, ka standartmetodē dotais emisiju koeficients (0,68) ir salīdzinoši liels un atbilst vidējiem mērenās joslas meža augšņu emisiju rādītājiem, kas var neraksturot Latvijas meža augsnes.

Tab.22 Oglekļa emisija no susinātām kūdras augsnēm meža zemēs

Kategorijas	Mežu platība uz nosusinātām kūdras augsnēm, ha	Emisiju faktors CO ₂ emisiju aprēķinam, t C ha gadā ⁻¹	CO ₂ emisijas no susinātām kūdras augsnēm, t C gadā ⁻¹
Km	68 500	0,68	46 580
Kp	84 690	0,68	57 589
Ks	274 070	0,68	186 368
Kv	19 790	0,68	13 457
Kopā:	447 050	-	303 994

Lai objektīvi noteiktu faktisko oglekļa daudzumu meža zemēs, kā arī veiktu oglekļa dinamikas novērtējumu, nepieciešams vismaz 2 reizes lielāks uzmērījumu skaits, sasaistot augsnes paraugu ievākšanu ar MRM lauka darbiem. Augsnes paraugu ievākšanai izmantojama BioSoil projektā vairākās valstīs pārbaudītā tilpuma paraugu ievākšanas metode, izmantojot augsnes zondi un 100 cm³ tērauda cilindrus un ievācot 3-4 vidējo paraugu sērijas katrā parauglaukumā.

PIEDALĪŠANĀS STARPTAUTISKĀS SANĀKSMĒS

Projekta īstenošanas laikā LVMI Silava Meža vides laboratorijas darbinieki apmeklēja starptautiskos mācību seminārus, kuros tika saskaņota monitoringa metodika, izstrādāti kvalitātes kontroles mehānismi un plānotas aktivitātes turpmākajos meža monitoringa etapos.

Laika posmā no 2008.gada 9. līdz 11.maijam LVMI Silava pētnieki Andis Lazdiņš un Dagnija Lazdiņa atradās komandējumā Hamburgā, kur piedalījās 1. Meža augsnes laboratoriju vadītāju un atbildīgo par kvalitātes kontroli seminārā. Šajā sanāksmē tika pārrunāti jautājumi, kas saistīti ar plānoto augsnes, ūdens un augu materiāla analīžu kvalitātes kontroles sistēmu projekta FutMon ietvaros, kā arī iepriekšējo starplaboratoriju salīdzinošo testu rezultāti augsnes, ūdens un augu materiāla testēšanas programmu ietvaros.

Sapulcē tika panākta vienošanās, ka laboratorijām, kurām būs problēmas ar atsevišķu parametru noteikšanu starplaboratoriju salīdzinošajos testos tiks sniegts atbalsts, nepiemērojot represīvas sankcijas. Izveidota Meža augšņu laboratoriju diskusiju lapa WG QA/QC in Labs GoogleGroups vietnē¹⁷.

Laika posmā no 2008.gada 23 līdz 29.augustam LVMI "Silava" asistents Andis Bārdulis un Endijs Bādērs devās komandējumā uz Austriju (Vīni), kur risinājās Eurosoil 2008 kongress.

Komandējuma laikā tika veiktas sekojošas darbības:

- Apmeklēta ekskursija (apskatītas 5 profil bedres);
- Apmeklētas dažādu novirzienu sesijas (piemēram, augsnes klasifikācija, augsnes erozija, u.c.);
- Apmeklēta darba grupa, kurā tika diskutēts par siltumnīcefekta gāzu klātbūtni augsnē;
- Prezentēts posteris "Relations between soil properties and growing characteristics of grey alder (*Alnus incana* L.) stands in western part of Latvia".

Kongresa laikā tika prezentēti arī projekta BioSoil rezultāti un to izmantošanas iespējas zinātnē atsevišķās valstīs, tajā skaitā Latvijā.

2008.gada 5.-8.jūnijā LVMI Silava pētniece Dagnija Lazdiņa piedalījās COST Action E43 Harmonisation of National Inventories in Europe: Techniques for Common Reporting sapulcē Lisabonā. Projekta noslēguma pasākuma laikā dalībnieki vienojās par meža uzmērīšanas un bioloģiskās daudzveidības un deponētā oglekļa uzskaites vienotu kārtību Eiropas valstīs. Seminārā tika apspriesti un diskutēti atsevišķi neskaidri jautājumi par atmirušās koksnes uzskaites kārtību un klasifikāciju.

Noslēguma sanāksmē tika prezentētas rokasgrāmatas – vadlīnijas par meža stāvokļa aprakstīšanas kārtību, lietotajiem terminiem un klasifikāciju, kā arī iedalījuma kategorijām.

Darba CO₂ darba grupas sanāksmē piedalījās pārstāvji no Somijas, Dānijas, Norvēģijas, Zviedrijas, Lietuvas, Igaunijas un Latvijas. Tika precizēts jēdziens nobiras saistībā ar meža inventarizāciju un projekta Forest Focus projektā Biosoil lietoto metodiku, harmonizējot tās.

Lauka ekskursijas laikā tikām iepazīstināti ar korķozola audžu un priežu mežu apsaimniekošanas praksi Portugālē.

Laika posmā no 2008.gada 11. līdz 13.martam Turcijā (Stambulā) notika starptautisks seminārs "Forest ecosystem in a changing environment: identifying future monitoring and research needs",

¹⁷ <http://groups.google.com/group/wgqaqc?hl=en>

kura mērķis ir formulēt monitoringa (pētniecības) nepieciešamību meža ekosistēmās balstoties uz klimata maiņas un atmosfēras piesārņojuma palielināšanās ietekmi.

Līdz ar atmosfēras augsto slāpekļa saturu, kas veicina eitrofikāciju un vides paskābināšanos, kritisko ozona slāni, augsto CO₂ koncentrāciju un globālo sasilšanu, novērojama strauja meža vides maiņa. 45% Eiropas mežos slāpekļa saturs ir uzskatāms par kritisku. Tiek paredzēts, ka vidējā temperatūra līdz 2100. gadam palielināsies par 6,4 °C, kas savukārt palielina sausuma, karstuma viļņu un vētru draudus visā Eiropā. Meža ekosistēmas ir atkarīgas no klimata un ir nepieciešams ilgs adoptēšanās laiks, bet tajā pašā laikā mežiem ir galvenā loma vides aizsardzībā, bioloģiskās daudzveidības nodrošināšanā un CO₂ samazināšanā.

Seminārā tika diskutēts par sekojošiem jautājumiem un aktualitātēm:

- ozona ietekme uz meža ekosistēmām;
- klimata maiņas un piesārņojuma palielināšanās ietekme uz meža ekosistēmām;
- bioloģiskās daudzveidības monitoringa nepieciešamība;
- eitrofikācija, paskābināšanās un kritiskās robežas (slāpekļa dinamiskie modeļi, kritisko robežu aprēķināšana).

Paralēlās sesijās notika specifiskas diskusijas un prezentācijas:

- atmosfēras piesārņojuma ietekmes uz meža ekosistēmām dinamiskie modeļi;
- kritiskā paskābināšanās robeža meža ekosistēmās;
- elementu plūsmas mainīgā vidē;
- monitoringa (Level II) nepieciešamība.

Laika posmā no 2008.gada 14. līdz 19. aprīlim Itālijā (Florencē) notika konference "14th Forest Soil Expert Panel Meeting Florence-Italy" un projekta *BioSoil* darba grupas sapulce "Meeting of EU/ICP Forests Working Group on QA/QC in Labs".

Projekta *BioSoil* darba grupas sapulcē "Meeting of EU/ICP Forests Working Group on QA/QC in Labs" tika prezentēti augsnes starptautiskās starplaboratoriju testēšanas analīžu rezultāti, kurā piedalījās arī LVMI Silava Meža vides laboratorija. Tika diskutēts par laboratoriju kvalitātes kontroles nepieciešamību un palīdzības programmu izveidošanu laboratorijām, kurām ir zināmas grūtības ar kvalitātes nodrošināšanu un nepieņemami starplaboratoriju testēšanas rezultāti.

Konferences "14th Forest Soil Expert Panel Meeting Florence-Italy" ietvaros tika diskutēts par sekojošiem jautājumiem un aktualitātēm:

- nākotnes projekta *FutMon* vadlīnijas;
- projekta *BioSoil* rokasgrāmatas modifikācija un rediģēšana;
- augsnes un augsnes ūdeņu ekspertu komandas struktūra;
- jaunu augsnes fizikālo analīžu metodikas iekļaušana *FutMon* projektā;
- augsnes profila apraksta standarta vadlīniju lietošana;
- apmierinošu analīžu rezultātu robežu ieviešana starplaboratoriju testēšanā.
- Konferences ietvaros tika prezentētas idejas *BioSoil* projekta rezultātu pielietojumam un tika dots ziņojums par Latvijas rezultātiem un panākumiem *BioSoil* projekta ietvaros.

Tika apmeklēts parauglaukums (Level II) *Mediterranean* apgabalā Itālijā, kā arī demonstrēta augsnes profila aprakstīšana, augsnes klasifikācija un augsnes horizontu diagnostika.

OTRĀ LĪMEŅA MEŽA MONITORINGA AKTIVITĀŠU PLĀNS 2009.-2012.GADOS

Sākot ar 2009.gadu, plānots atsākt gaisa kvalitātes mērījumus, izmantojot 2004.gadā aprobēto metodiku, un no jauna uzsākt nobiru analīzes, ietverot analīžu programmā obligātos un ieteicamos parametrus. Saskaņā ar *ICP Forests* metodiku 2009.gadā atkārtoti jāveic skuju un lapu ķīmiskās analīzes, koku pieauguma mērījumi un veģetācijas uzskaite (Tab. 23).

CO₂ emisiju un piesaistes noteikšanai zemes izmantošanas, zemes izmantošanas maiņās un mežsaimniecības sektorā 2009.gadā plānots veikt emisiju pārrēķinu no 1990. līdz 2007.gadam, izmantojot LVMI Silava 2007.gadā izstrādāto metodiku, un veikt CO₂ emisiju aprēķinus par 2008.gadu.

Tab. 23 Monitoringa apakšprogrammu īstenošanas grafiks

Novērojuma veids	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Vainaga stāvokļa novērtējums	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Augsnes analīzes	x								
Skuju/lapu ķīmiskās analīzes	x	x		x		x		x	
Koku pieauguma mērījumi	x					x			
Augsnes ūdeņu ķīmiskās analīzes	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Nokrišņu ķīmiskās analīzes	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Veģetācijas uzskaite	x					x			
Gaisa kvalitātes mērījumi	x					x	x	x	x
Ozona bojājumu noteikšana	x								
Nobiru analīzes						x	x	x	x
Fenoloģiskie novērojumi									

Saskaņā ar Ministru kabineta noteikumiem Nr.373 "Meža monitoringa veikšanas kārtība" gadījumā, ja esošais parauglaukumu skaits vai izvietojums nenodrošina datu ticamību vai vairs neatbilst metodikas nosacījumiem, monitoringa veicējs var ierīkot jaunu parauglaukumu, slēdzot līgumu ar zemes īpašnieku, tiesisko valdītāju vai tā pilnvarotu personu. Veicot otrā līmeņa meža monitoringu 2008.gadā gūtā pieredze liecina, ka otrā līmeņa meža monitoringa parauglaukuma teritoriju bieži apmeklē cilvēki, kas būtiski palielina izmaksas parauglaukuma infrastruktūras uzturēšanai un samazina datu ticamību, kas saistīts ar paraugu ievākšanas aprikojuma bojāšanu. Nākotnē paplašinot meža monitoringa aktivitātes (uzsākot nobiru un gaisa kvalitātes analīzes), izmaksas, kas saistītas ar paraugu ievākšanas aprikojuma atjaunošanu, kļūs vēl lielākas. Tāpēc jāizskata iespēja ierīkot vēl vienu otrā līmeņa meža monitoringa parauglaukumu, izvēloties mazāk apmeklētu teritoriju, kas atrodas tālāk no apdzīvotām vietām. Kopējās izmaksas divu otrā līmeņa monitoringa parauglaukumu uzturēšanai, paraugu ievākšanai un analīzēm būtiski nepārsniegs patreizējo izmaksu līmeni, jo lielākā daļa ūdens un augsnes analīžu pēc LVMI Silava Meža vides laboratorijas akreditācijas tiks veiktas LVMI Silava, samazinot ārējo pakalpojumu īpatsvaru un paaugstinot līdzekļu izmantošanas efektivitāti. Ierīkojot vēl vienu parauglaukumu, samazināsies vidējās izmaksas uz 1 paraugu visās monitoringa apakšprogrammās. Tajā pat laikā, ņemot vērā lielāku atkārtojumu skaitu, būtiski pieaugs datu ticamība.

SECINĀJUMI

OTRĀ LĪMEŅA MEŽA MONITORINGS

1. Koku vainagu veselības stāvoklis otrā līmeņa meža monitoringa parauglaukumā, salīdzinājumā ar iepriekšējiem gadiem ir nedaudz pasliktinājies – kopš 2004. gada, kad novērojumi uzsākti, vidējā defoliācija palielinājusies par 2,7%, vienlaicīgi samazinājies nebojāto koku (defoliācija 0-10%) īpatsvars. Šāda tendence, iespējams, saistāma ar palielinātu koku savstarpējo konkurenci, jo pašreiz notiek dabīga audzes izretināšanās.
2. Izretināts skujojums novērojams jau vairākus gadus, bet īpaši izteikts tas bijis 2008.gadā kokiem, no kuriem ik pārgadus ievākti skuju paraugi. Iemesli tam var būt dažādi, taču iespējams, ka nākamajā gadā jāveic nelielas izmaiņas metodikā, lai nodrošinātu nepieciešamā skuju paraugu apjoma ievākšanu.
3. Līdzīgi, kā iepriekšējos gados, parauglaukuma kokiem nav konstatēta dehromācija, kā arī vizuāli nosakāmi bojājumi.
4. Lai iegūtu korektus statistiski ticamus datus un novērtētu saistības starp koku vainagu stāvokli un skuju ķīmisko sastāvu, noskaidrotu vainagu stāvokļa ietekmi uz koku pieaugumiem, veiktu sīkāku analīzi sadalījumam pa Krafta klasēm, noēnojuma pakāpēm un citiem rādītājiem ir nepieciešami ilgāka perioda novērojumi, kā arī lielāks novērojamo koku skaits.
5. Nokrišņu ūdeņi, kontaktējoties ar koka mizu un lapām, noskalo sausos nosēdumus no stumbrā, lapām un zariem, līdz ar to ķīmisko elementu saturs nokrišņu ūdeņos pieaug un ūdens reakcija kļūst skābāka. Otrā līmeņa meža monitoringa parauglaukumā konstatētas neitrālākas vidējās nokrišņu ūdeņu pH vērtības, salīdzinājumā ar IM stacijās fiksētajām pH vērtībām.
6. Otrā līmeņa meža monitoringa parauglaukumā novērota sulfātu koncentrācijas palielināšanās, nokrišņiem skalojoties caur koka vainagu un gar koka stumbru. Šī tendence izskaidrojama ar sulfātu nogulsnešanos uz koku vainagiem un stumbriem putekļu un gāzu veidā.
7. 2008.gada jūlijā iezīmējas būtiskas sulfātu satura izmaiņas nokrišņu ūdeņos otrā līmeņa meža monitoringa parauglaukumā. Sulfātu saturs strauji pieauga nokrišņos atklātā laukā, bet samazinājās nokrišņos, kas izskalojušies caur koka vainagu un noplūduši gar stumbru. Tas liecina, ka sulfātu anjoni absorbēti caur koka mizu un vainagā.
8. Nitrātu saturs nokrišņos, kas noskalojušies gar stumbru, ir vidēji 1,5 reizes lielāks, nekā nokrišņos atklātā laukā, savukārt nitrātu saturs nokrišņos, kas izskalojušies caur koka vainagu, ir līdzsvarā ar nitrātu saturu nokrišņos atklātā laukā. Šāda likumsakarība liecina, ka nokrišņiem, noskalojoties gar koka stumbru, notiek jonu apmaiņas reakcija. Vidējā nitrātu koncentrācija nokrišņos 2008.gadā ir samazinājusies par 57,7%, salīdzinot ar 2007. un 2006.gadu, bet pieaugusi, salīdzinot ar 2005.gadu, par 29,3%.
9. Amonija jonu koncentrācija nokrišņos ir atkarīga no nokrišņu daudzuma attiecīgajā periodā, kas izskaidrojams ar amonija jonu atšķaidīšanos – jo lielāks nokrišņu daudzums, jo lielāka amonija jonu atšķaidīšanās pakāpe.

10. Vidējās nātrija un hlora satura vērtības nokrišņos apliecina, ka otrā līmeņa meža monitoringa parauglaukuma un IM staciju novietojums, attiecībā pret Baltijas jūru, rada ietekmi uz nokrišņu ķīmisko sastāvu – jo stacija atrodas tuvāk Baltijas jūras krastam, jo lielāks nātrija un hlora saturs nokrišņos.
11. 2008.gadā konstatēta fosfātu jonu satura samazināšanās nokrišņos, kas nonākuši kontaktā ar koka vainagu vai stumbru.
12. 2008.gadā konstatēta būtiska kopējā slāpekļa satura palielināšanās nokrišņos gan mežaudzē, gan atklātā laukā. Vidējais kopējā slāpekļa saturs nokrišņos 2008.gadā, attiecībā pret 2005.gadu, palielinājies 23 reizes.
13. Nokrišņu ūdeņu analīžu rezultāti liecina, ka elektrovadītspēja palielinās nokrišņos, kas bijuši kontaktā ar koka stumbru, salīdzinot ar nokrišņiem atklātā laukā. Tas izskaidrojams ar cieto daļiņu nosēdumu noskalošanos no koka stumbra.
14. Otrā līmeņa meža monitoringa parauglaukuma tika pārtraukts uz laiku līdz 2008.gada maijam. Šajā laikā nav notikusi lizimetru apkope, kas var būt par iemeslu nepilnīgai augsnes ūdeņu noplūdei lizimetros. Vislielākais ūdens pieplūdums konstatēts lizimetros, kas atrodas zem koku vainagiem. 2009.gadā jāveic lizimetru funkcionalitātes pārbaude un, nepieciešamības gadījumā, visi lizimetri jāpārvieta. Šādu paņēmieni pielieto arī citās valstīs.
15. Otrā līmeņa meža monitoringa parauglaukumā veiktie mērījumi liecina, ka augsne ir labi aerēta un mežaudzē ir labs hidroloģiskais un gaisa apmaiņas režīms.
16. Nokrišņu un augsnes ūdeņu ķīmisko analīžu rezultāti atbilst validēšanas algoritmiem.
17. Lai iegūtu pilnīgu augsnes ūdens sastāva un nokrišņu ūdeņu bilanci gada griezumā, otrā līmeņa monitoringa jātūpina visu gadu, tajā skaitā ziemas mēnešos. Patreiz tas nav iespējams sakarā ar finansējuma pārtraukumu no novembra līdz aprīlim (2008.gadā).
18. Otrā līmeņa meža monitoringa parauglaukuma teritoriju bieži apmeklē cilvēki, radot antropogēnu piesārņojumu un bojājot paraugošanas inventāru, kas būtiski palielina izmaksas parauglaukuma infrastruktūras uzturēšanai un samazina datu ticamību. Nākotnē, uzsākot otrā līmeņa meža monitoringa parauglaukumā jaunas apakšprogrammas (nobiru un gaisa kvalitātes analīzes), izmaksas, kas saistītas ar paraugu ievākšanas aprīkojuma atjaunošanu un uzturēšanu, kļūs lielākas. Tāpēc jāizskata iespēja ierīkot vēl vienu otrā līmeņa meža monitoringa parauglaukumu, izvēloties mazāk apmeklētu teritoriju, kas atrodas tālāk no apdzīvotām vietām. Ierīkojot vēl vienu parauglaukumu, pieaugs atkārtojumu skaits un būtiski palielināsies datu ticamība.

OGLEKĻA PIESAISTES UN EMISIJU APRĒĶINS

1. Kopējā oglekļa piesaiste virszemes un pazemes biomasā meža zemēs saskaņā ar MRM datiem ir 7 893 tūkst.t gad⁻¹, tajā skaitā oglekļa piesaiste par 20 gadiem jaunākās mežaudzēs uz lauksaimniecības zemēm ir 95 tūkst.t gad⁻¹. Ir jāizstrādā un jāvalidē biomasas pārrēķinu koeficienti (kopējai virszemes un pazemes biomasai un koksnes blīvumam) dažādām koku sugām, lai iegūtu precīzākus datus un pārietu uz augstāku aprēķinu precizitātes līmeni. Biomasas pieauguma novērtēšanai nākotnē izmantojami MRM dati, kas iegūti, atkārtoti izmērot statistiskās inventarizācijas parauglaukumu tīklu. Oglekļa piesaistes aprēķini meža zemēs pēc aprēķinu koeficientu validēšanas veicami katram parauglaukumam atsevišķi, tāpat, kā to dara ar krājas un

citu inventarizācijas datu aprēķiniem. Jāizstrādā un jāvalidē metode mežizstrādes (oglekļa emisiju) apjoma noteikšanai, izmantojot MRM celmu parauglaukumu datus, nākošajā pārskata periodā (pēc 2012.gada).

2. Oglekļa piesaiste meža zemēs nedzīvajā koksne, neskaitot nobiru slāni, Latvijā pārsniedz oglekļa emisijas, sadaloties nedzīvajai koksnei. 2007.gadā oglekļa krāja nedzīvās koksnes veidā pieaugusi par 332 tūkst.t. Dati par nedzīvās koksnes krāju, kā arī aprēķinos izmantojamie koeficienti ir jāprecizē pēc atkārtotas statistiskās inventarizācijas parauglaukumu uzmērīšanas. Oglekļa piesaistes un emisiju aprēķini nedzīvajā koksne pēc aprēķinu koeficientu validēšanas veicami katram parauglaukumam atsevišķi. Piesaistes un emisiju aprēķinos nav ņemta vērā oglekļa krāja meža nobiru slānī, jo nav objektīvu datu par nobiru krājas izmaiņām.
3. Projekta BioSoil ietvaros veikto analīžu rezultāti liecina, ka Latvijas meža zemēs nedzīvajā zemsegā akumulēts aptuveni 64,3 milj.t oglekļa. Tas liecina, ka šī organiskā oglekļa daļa ir būtisks faktors emisiju un piesaistes aprēķinā, tāpēc ir jāizstrādā un jāvalidē metodika nobirās un zemsegā esošā oglekļa emisijas un piesaistes aprēķiniem, izmantojot BioSoil¹⁸ un MRM parauglaukumus.
4. Izvērtējot BioSoil rezultātus, aprēķināts, ka organiskajās un minerālaugsnēs 0-80 cm slānī, neskaitot zemsegu, kopā akumulētas ap 690 milj.t oglekļa, kas pielīdzināms virszemes biomasas krājai. Tomēr aprēķinu kļūdas robeža ir pārāk liela, lai šādus datus izmantotu emisiju un piesaistes aprēķinos. Iegūtie rezultāti liecina, ka augsne ir būtisks emisiju un piesaistes faktors, kas jāiekļauj LULUCF aprēķinos. Aprēķinu metode jāprecizē, veicot noteiktā laika intervālā atkārtotas augsnes oglekļa un augsnes blīvuma BioSoil parauglaukumos un daļā MRM parauglaukumu, lai nodrošinātu lielāku datu precizitāti.
5. Kopējās oglekļa emisijas no susinātām organiskām augsnēm meža zemēs ir 306 tūkst.t gadā⁻¹. Lai noteiktu faktisko oglekļa emisiju no susinātajām organiskajām augsnēm, praksē jāpārbauda aprēķinos izmantojamie koeficienti, jo 2007.gada aprēķinos izmantotais koeficients raksturo vidējos rādītājus mērenajā joslā un aprēķinātās oglekļa emisijas var būtiski pārsniegt faktisko emisiju apjomu.
6. Oglekļa emisiju un piesaistes aprēķinu rezultāti 2007.gadā LULUCF sektorā būtiski atšķiras no iepriekšējiem gadiem, jo šajā gadā pirmo reizi izmantoti MRM dati par kārtējā gada krājas pieaugumu. Lai padarītu šos datus savstarpēji salīdzināmus, ir jāveic emisiju un piesaistes aprēķins LULUCF sektorā no 1990.gadā, izmantojot MRM parauglaukumos iegūtos pieauguma datus un ģeotelpiskās informācijas sistēmu datus par zemes lietojuma dinamiku kopš 1990.gada.

¹⁸ Pirmā līmeņa meža monitoringa.

LITERATŪRA

1. Clarke N., Cools N., Derome J., Derome K., De Vos B., Fuerst A. , 2008, Quality Assurance and Control in Laboratories, 55
2. COST E43, 2007, Minutes of WG2 meeting in Bucharest, Romania, 25-26 October 2007, 6
3. Edited by Penman J., Gytarsky M., Hiraishi T., Krug T., Kruger D., Pipatti R., Buendia L., Miwa K., Ngara T., Tanabe K., Wagner F., 2003, , 557
4. Editors: Penman J., Gytarsky M., Hiraishi T., Krug T., Kruger D., Pipatti R., Buendia L., Miwa K., Ngara T., Tanabe K., Wagner F., 2003, Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry,
5. ICP Forests, 2006, Sampling and Analysis of Deposition, 74
6. ICP Forests, 2006, Visual Assessment of Crown Condition, 69
7. ICP Forests, 2006, Manual on methods and criteria for harmonized assessment, monitoring and analysis of the air pollution on forests, 530
8. ICP Forests, 2002, Sampling and Analysis of Soil Solution, 161
9. Jansons E., 2006, Analītiskās ķīmijas teorētiskie pamati, 307
10. Jansons E., 2006, Analītiskās ķīmijas teorētiskie pamati, 307
11. Latvijas Republikas Ministru Kabinets, 2007, Meža inventarizācijas un Meža valsts reģistra informācijas aprites noteikumi,
12. Latvijas Saeima, 2000, Meža likums (ar grozījumiem līdz 14.06.2007.),
13. Latvijas Standarts, 2005, Ūdens kvalitāte. Fosfora noteikšana. Amonija molibdāta spektrofotometriskā metode, 33
14. Latvijas Standarts, 2004, Vispārīgie paraugu konservēšanas paņēmieni, 8
15. Latvijas Standarts, 2002, Ūdens kvalitāte. pH noteikšana. , 17
16. Latvijas Standarts, 1999, Ūdens kvalitāte - Sārmainības noteikšana - 1. daļa: Kopējās un saliktās sārmainības noteikšana, 9
17. Latvijas Standarts, 1998, Ūdens kvalitāte - Amonija jonu noteikšana - 1.daļa:Spektrofotometriskā metode, 16
18. Līpiņš, 2004, 2004,
19. LVĢMA, 2008, Latvia's national inventory report 1990 – 2006, Common Reporting Formats (CRF), 200
20. Ministry of Agriculture, 2006, ENQUIRY ON MCPFE QUANTITATIVE INDICATORS FOR SFM, NATIONAL DATA REPORTING FORMS,
21. Pastare S., Gigele R., Viksna A., 2007, Dzeramais ūdens, 199
22. Valsts Meža dienests, 2008, Informācija par meža ugunsgrēkiem,
23. Van Ranst E., Verloo M., Demeyer A., Pauwels J. M., 1999, Manual for the Soil Chemistry and Fertility Laboratory, 243
24. Swissvacuum, 2008, <http://www.swissvacuum.com/products/selecta/Analytical/NutritionalWater>.
25. Jenway, 2008, http://www.jenway.com/en/products/Jenway_6300_visible_spectrophotometer.php?productid=aha0
26. Zālītis P., 2006, Mežkopības priekšnosacījumi, 219

1.Pielikums: Nokrišņu analīžu rezultāti 2008.gadā

Tab. 1 Nokrišņu analīžu rezultāti atklātā laukā 2008.g.

Gads	2008				
Parauga kods	3				
Parauga veids	Atklātā laukā				
Perioda sākums	01/05/08	01/06/08	01/07/08	01/08/08	01/09/08
Perioda beigas	31/05/08	30/06/08	31/07/08	31/08/08	30/09/08
Mēnesis	maijs	jūnijs	jūlijs	augusts	septembris
Elektrovadītspēja, $\mu\text{S}/\text{cm}$	67,1	44,5	174,3	135,4	22,6
Hlorīdi, mg/l	0,92	1,26	1,04	0,93	-
Izšķīdušais organiskais ogleklis (DOC), $\text{mg C}/\text{l}$	5	3,6	9	8,5	-
Kalcijs, mg/l	2	1,6	0,69	0,6	0,52
Kopējais slāpeklis, $\text{mg N}/\text{l}$	7,9	2,8	22,7	20,2	5,32
Kālijs, mg/l	2,2	1,4	5,28	3,19	0,4
Magnijs, mg/l	0,8	0,67	0,75	0,45	0,17
Sulfāti, $\text{mg SO}_4/\text{l}$	3,3	2,13	10,1	4,67	1,5
pH	7,09	6,75	7,28	7,01	6,76
Mangāns, $\mu\text{g}/\text{l}$	-	17,2	8	5	10
Nātrijs, mg/l	0,43	0,7	0,4	0,35	0,24
Kopējais fosfors, $\text{mg P}/\text{l}$	0,84	0,59	4,8	1,74	0,11
Kopējais organiskais ogleklis (TOC), $\text{mg C}/\text{l}$	8,8	4	9,8	-	-
Nitrātu slāpeklis, $\text{mg N}/\text{l}$	0,45	0,32	0,3	0,32	0,45
Fosfātu fosfors, $\text{mg P}/\text{l}$	0,62	0,4	4,7	1,67	0,08
Hidrogēnkarbonāti, mg/l	24,6	17,4	69	60,4	-
Svins, $\mu\text{g}/\text{l}$	-	<0,4	<0,4	<0,4	-
Varš, $\mu\text{g}/\text{l}$	-	<0,6	4,5	9	-
Amonija slāpeklis, $\text{mg N}/\text{l}$	4,27	2,3	20	17,6	1,13
Cinks, $\mu\text{g}/\text{l}$	-	<10	35	38	30
Dzelzs, mg/l	0,03	0,07	0,03	0,04	0,02
Dzīvsudrabs, $\mu\text{g}/\text{l}$	-	<0,06	-	-	-
Kadmijijs, $\mu\text{g}/\text{l}$	-	<0,04	-	-	-
Kobalts, $\mu\text{g}/\text{l}$	-	<1	-	-	-
Kopējais alumīnijs, $\mu\text{g}/\text{l}$	-	30	-	-	-
Molibdēns, $\mu\text{g}/\text{l}$	-	<1	-	-	-

Tab. 2 Nokrišņu analīžu rezultāti caur koka vainagu 2008.g.

Gads	2008				
Parauga kods	2				
Parauga veids	Caur koka vainagu				
Perioda sākums	01/05/08	01/06/08	01/07/08	01/08/08	01/09/08
Perioda beigas	31/05/2008	30/06/08	31/07/08	31/08/08	30/09/08
Mēnesis	maijs	jūnijs	jūlijs	augusts	septembris
Elektrovadītspēja, $\mu\text{S}/\text{cm}$	64,5	64,3	31,4	105,5	33,9
Hlorīdi, mg/l	1,83	2,6	0,83	0,99	
Izšķīdušais organiskais ogleklis (DOC), $\text{mg C}/\text{l}$	17	38	14	16	
Kalcijs, mg/l	2,5	2,2	0,98	0,89	1,2
Kopējais slāpeklis, $\text{mg N}/\text{l}$	5	2,1	2,05	12,7	8,12
Kālijs, mg/l	3,8	11	1,3	2,88	2,25
Magnijs, mg/l	1,1	1,2	0,5	0,7	0,56
Sulfāti, $\text{mg SO}_4/\text{l}$	3,6	2,03	1,56	3,25	1,94
pH	6,37	5,81	6,04	6,74	6,06
Mangāns, $\mu\text{g}/\text{l}$	43	86	4	130	71
Nātrijs, mg/l	0,7	0,9	0,37	0,32	0,41
Kopējais fosfors, $\text{mg P}/\text{l}$	0,2	0,16	0,11	1,03	0,04
Kopējais organiskais ogleklis (TOC), $\text{mg C}/\text{l}$	19	43	14	-	-
Nitrātu slāpeklis, $\text{mg N}/\text{l}$	0,65	0,08	0,29	0,25	0,33
Fosfātu fosfors, $\text{mg P}/\text{l}$	0,52	0,77	0,16	1,08	0,13
Hidrogēnkarbonāti, mg/l	18,9	17,2	13,1	46,7	-
Svins, $\mu\text{g}/\text{l}$	1,5	<0,4	<0,4	<0,4	20
Varš, $\mu\text{g}/\text{l}$	6	<0,6	<0,6	7,8	2,1
Amonija slāpeklis, $\text{mg N}/\text{l}$	2,22	0,35	1,18	11,4	0,79
Cinks, $\mu\text{g}/\text{l}$	53	49	32	39	62
Dzelzs, mg/l	0,05	0,07	0,03	0,05	0,03
Dzīvsudrabs, $\mu\text{g}/\text{l}$	<0,06	<0,06	-	-	-
Kadmījs, $\mu\text{g}/\text{l}$	0,09	0,04	-	-	-
Kobalts, $\mu\text{g}/\text{l}$	<1	<1	-	-	-
Kopējais alumīnijs, $\mu\text{g}/\text{l}$	52	76	-	-	-
Molibdēns, $\mu\text{g}/\text{l}$	<1	<1	-	-	-

Tab. 3 Nokrišņu analīžu rezultāti gar koka stumbru 2008.g.

Gads	2008				
Parauga kods	1				
Parauga veids	Gar koka stumbru				
Perioda sākums	01/05/08	01/06/08	01/07/08	01/08/08	01/09/08
Perioda beigas	31/05/08	30/06/08	31/07/08	31/08/08	30/09/08
Mēnesis	maijs	jūnijs	jūlijs	augusts	septembris
Elektrovadītspēja, $\mu\text{S}/\text{cm}$	83,7	138,2	139,5	163,6	86,4
Hlorīdi, mg/l	2,89	8	3,39	6,04	-
Izšķīdušais organiskais ogleklis (DOC), $\text{mg C}/\text{l}$	93	143	40	132	-
Kalcijs, mg/l	5,4	5,9	2,47	3,72	2,6
Kopējais slāpeklis, $\text{mg N}/\text{l}$	4,9	7,3	13,3	14,8	16,7
Kālijs, mg/l	5,2	13	5,58	8,13	5,78
Magnijs, mg/l	2,6	2,8	2,15	2,6	1,75
Sulfāti, $\text{mg SO}_4/\text{l}$	4,54	7,5	6,5	7,2	5,8
pH	5,29	5,58	7,14	5,88	5,8
Mangāns, $\mu\text{g}/\text{l}$	106	182	31	95	103
Nātrijs, mg/l	1,1	3,2	2,21	2,45	1,32
Kopējais fosfors, $\text{mg P}/\text{l}$	0,24	1,37	1,39	1,51	0,57
Kopējais organiskais ogleklis (TOC), $\text{mg C}/\text{l}$	101	150	42	-	-
Nitrātu slāpeklis, $\text{mg N}/\text{l}$	1,62	0,15	0,25	0,2	0,33
Fosfātu fosfors, $\text{mg P}/\text{l}$	0	0,39	1,07	1,23	0,3
Hidrogēnkarbonāti, mg/l	8,6	10,2	63	41,2	-
Svins, $\mu\text{g}/\text{l}$	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	28
Varš, $\mu\text{g}/\text{l}$	2,4	1,6	2,7	20,2	3,4
Amonija slāpeklis, $\text{mg N}/\text{l}$	1,8	5	12,2	13,6	3,7
Cinks, $\mu\text{g}/\text{l}$	89	82	59	95	101
Dzelzs, mg/l	0,08	0,19	0,07	0,12	0,12
Dzīvsudrabs, $\mu\text{g}/\text{l}$	<0,06	0,06	-	-	-
Kadmijijs, $\mu\text{g}/\text{l}$	0,16	0,2	-	-	-
Kobalts, $\mu\text{g}/\text{l}$	<1	<1	-	-	-
Kopējais alumīnijs, $\mu\text{g}/\text{l}$	142	78	-	-	-
Molibdēns, $\mu\text{g}/\text{l}$	<1	<1	-	-	-

**2.Pielikums: Augsnes ūdens analīžu rezultāti
2008.gadā**

Tab. 1 Augsnes ūdeņu analīžu rezultāti 2008.g.

Gads	2008											
	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3
Parauga kods ¹												
Perioda sākums	01.05.08	01.05.08	01.05.08	01.06.08	01.06.08	01.06.08	07.01.08	07.01.08	07.01.08	08.01.08	08.01.08	08.01.08
Perioda beigas	31.05.08	31.05.08	31.05.08	30.06.08	30.06.08	30.06.08	31.07.08	31.07.08	31.07.08	31.08.08	31.08.08	31.08.08
Mēnesis	maijs	maijs	maijs	jūnijs	jūnijs	jūnijs	jūlijs	jūlijs	jūlijs	augusts	augusts	augusts
Elektrovadītspēja μS/cm	47,6	63,5	64,5	30,5	41,2	128	44,7	41,2	128	44,7	41,2	128
Kalcijs, mg/l	3,5	3,8	3,1	1,0	0,66	6,6	1,2	0,66	6,6	1,2	0,66	6,6
pH	5,27	4,71	5,13	4,57	5,89	7,29	4,6	5,89	7,29	4,6	5,89	7,29
Nātrijs, mg/l	1,5	2,0	2,1	0,59	1,2	4,8	0,98	1,2	4,8	0,98	1,2	4,8
Sulfāti, mg SO ₄ /l	6,4	13,4	10,4	1,59	2,64	8,0	0,30	2,64	8,0	0,30	2,64	8,0
Kālijs, mg/l	1,7	1,7	2,1	1,8	4,3	4,1	1,3	4,3	4,1	1,3	4,3	4,1
Magnijs, mg/l	1,4	1,1	1,2	0,28	0,51	2,8	0,74	0,51	2,8	0,74	0,51	2,8
Kopējais alumīnijs, μg/l	-	-	1879	78	714	496	1270	714	496	1270	714	496
Izšķīdušais organiskais ogleklis (DOC), mg C/l	30	14	25	24	-	-	-	-	-	-	-	-
Amonija slāpeklis, mg N/l	0,51	0,50	1,13	0,17	0,42	6,00	0,43	0,42	6,00	0,43	0,42	6,00
Nitrātu slāpeklis, mg N/l	0,20	0,13	0,97	0,086	0,087	0,43	0,087	0,066	0,43	0,087	0,066	0,43
Fosfātu fosfors, mg P/ l	0,058	0,047	0,027	0,037	0,047	-	0,065	0,047	-	0,065	0,047	-
Dzelzs, mg/l	0,2	-	0,12	0,10	0,13	-	0,22	0,13	-	0,22	0,13	-
Cinks, μg/l	-	-	84	42	75	-	97	75	-	97	75	-
Kopējais slāpeklis, mg N/l	1,4	1,2	3,1	0,56	3,08	-	5,04	3,08	-	5,04	3,08	-
Kopējais fosfors, mg P/l	-	-	0,16	0,13	0,084	-	0,14	0,084	-	0,14	0,084	-
Mangāns, μg/l	-	-	67	23	29	-	37	29	-	37	29	-
Niķelis, μg/l	-	-	11	19	10	-	18	10	-	18	10	-
Svins, μg/l	-	-	1,9	<0,4	10	-	48	10	-	48	10	-
Varš, μg/l	-	-	16	29	31	-	122	31	-	122	31	-
Hidrogēnkarbonāti, mg/l	-	-	3,1	0,070	-	-	-	-	-	-	-	-
Hlorīdi, mg/l	2,74	4,26	3,56	1,27	-	-	-	-	-	-	-	-
Kadmījs, μg/l	-	-	0,15	0,13	-	-	-	-	-	-	-	-
Kobalts, μg/l	-	-	1,68	<1	-	-	-	-	-	-	-	-
Kopējais organiskais ogleklis (TOC), mg C/l	34	16	29	27	-	-	-	-	-	-	-	-

1 L1 – ūdens atsūknēts lizimetros zem humusa slāņa; L2 – ūdens atsūknēts lizimetros līdz 20 cm dziļumā; L3 – ūdens atsūknēts lizimetros 40 cm – 70 cm dziļumā.

3.Pielikums: Koku vainaga novērtējums 2008.gadā

Tab. 1 Koku vainagu novērtējums parauglaukuma kokiem 2008.g.

N.p.k.	Novērošanas datums	Koka Nr.	Krafta klase	Vainaga noēnojums	Redzamība	Defoliācija, 1/3 %	Defoliācija, %	Dehromācija, %	Čiekuru raža
1	22/09/2008	1	1	1	1	5	20	0	1
2	22/09/2008	5	2	1	1	10	20	0	3
3	22/09/2008	9	2	2	1	5	10	0	2
4	22/09/2008	14	3	3	2	15	20	0	1
5	22/09/2008	17	1	1	1	10	20	0	1
6	22/09/2008	21	1	1	1	10	15	0	2
7	22/09/2008	26	1	1	1	10	20	0	1
8	22/09/2008	28	2	1	1	10	15	0	3
9	22/09/2008	32	2	1	1	10	20	0	1
10	22/09/2008	34	2	1	1	10	20	0	1
11	22/09/2008	35	3	5	1	10	15	0	1
12	22/09/2008	36	2	1	1	15	30	0	2
13	22/09/2008	39	3	2	1	15	25	0	1
14	22/09/2008	43	2	2	1	5	15	0	1
15	22/09/2008	45	3	2	1	15	25	0	1
16	22/09/2008	48	1	5	1	10	20	0	2
17	22/09/2008	54	2	1	1	5	15	0	1
18	22/09/2008	56	3	1	1	15	25	0	1
19	22/09/2008	61	3	5	1	25	35	0	1
20	22/09/2008	63	1	5	1	15	20	0	1
21	22/09/2008	66	3	3	1	15	25	0	1
22	22/09/2008	71	2	3	1	10	20	0	1
23	22/09/2008	79	2	1	1	5	15	0	1
24	22/09/2008	82	2	5	1	15	25	0	1
25	22/09/2008	86	1	5	1	10	15	5	1
26	22/09/2008	92	2	1	1	10	15	0	1
27	22/09/2008	94	1	5	1	10	15	0	1
28	22/09/2008	102	2	2	1	10	20	0	2
29	22/09/2008	118	1	5	1	10	15	0	1
30	22/09/2008	122	2	5	1	15	25	0	1
31	22/09/2008	126	2	2	1	10	20	0	1
32	22/09/2008	127	2	5	1	5	15	0	1
33	22/09/2008	130	2	2	1	10	15	0	1
34	22/09/2008	139	3	5	1	10	15	0	2
35	22/09/2008	149	2	5	1	5	15	0	3
36	22/09/2008	152	2	2	1	20	30	0	1
37	22/09/2008	158	2	1	1	15	20	0	2
38	22/09/2008	160	2	1	1	20	25	0	1
39	22/09/2008	175	3	5	1	20	25	0	1
40	22/09/2008	181	2	5	1	5	10	0	1
41	22/09/2008	191	2	5	1	15	20	0	1
42	22/09/2008	192	2	5	1	5	5	0	1
43	22/09/2008	197	2	1	1	5	10	0	1
44	22/09/2008	198	2	1	1	10	15	0	1
45	22/09/2008	204	2	1	1	5	10	0	1

N.p.k.	Novērošanas datums	Koka Nr.	Krafta klase	Vainaga noēnojums	Redzamība	Defoliācija, 1/3 %	Defoliācija, %	Dehromācija, %	Čiekuru raža
46	22/09/2008	206	2	5	1	15	25	0	3
47	22/09/2008	210	2	1	1	10	15	0	1
48	22/09/2008	214	2	5	1	5	10	0	2
49	22/09/2008	221	2	5	1	10	15	0	1
50	22/09/2008	223	3	5	1	10	15	0	1
51	22/09/2008	225	3	2	1	20	20	0	1
52	22/09/2008	236	2	5	1	5	10	0	1
53	22/09/2008	238	2	5	1	15	20	0	1
54	22/09/2008	242	2	5	1	5	15	0	1
55	22/09/2008	246	2	1	1	10	15	0	2
56	22/09/2008	253	1	5	1	10	15	0	2
57	22/09/2008	255	2	5	1	10	15	0	1
58	22/09/2008	264	2	1	1	15	20	0	1
59	22/09/2008	266	2	5	1	15	15	0	1
60	22/09/2008	270	1	5	1	5	10	0	1

Tab. 2 Koka vainaga novērtējums urbtajiem kokiem pieauguma noteikšanai 2008.g.

N.p.k.	Novērošanas datums	Koka Nr.	Krafta klase	Vainaga noēnojums	Redzamība	Defoliāc. 1/3, %	Defoliācija, %	Dehromācija, %	Čiekuru raža
1	22/09/2008	1	2	5	1	25	30	0	1
2	22/09/2008	5	1	5	1	10	15	0	3
3	22/09/2008	9	2	5	1	15	20	0	2
4	22/09/2008	14	2	5	1	10	15	0	1
5	22/09/2008	17	1	5	1	15	25	0	2
6	22/09/2008	21	1	1	1	15	20	0	1
7	22/09/2008	26	2	5	1	10	20	0	1
8	22/09/2008	28	2	5	1	10	10	0	1
9	22/09/2008	32	2	5	1	10	15	0	1
10	22/09/2008	34	2	5	1	10	15	0	1

Tab. 3 Koka vainaga novērtējums skuju analizēm atlasītajiem kokiem 2008.g.

N.p.k.	Novērošanas datums	Koka Nr.	Krafta klase	Vainaga noēnojums	Redzamība	Defoliāc.1/3, %	Defoliācija, %	Dehromācija, %	Čiekuru raža
1	22/09/2008	1	2	1	1	15	25	0	1
2	22/09/2008	5	2	1	1	15	25	0	1
3	22/09/2008	9	2	1	1	15	25	0	1
4	22/09/2008	14	2	5	1	20	30	0	1
5	22/09/2008	17	2	5	1	15	25	0	1
6	22/09/2008	21	2	5	1	15	25	0	2
7	22/09/2008	26	1	5	1	10	25	0	2
8	22/09/2008	28	1	5	1	25	35	0	1

**4.Pielikums: CO₂ piesaistes un emisiju aprēķiniem
izmantotie MRM dati**

Izejas dati oglekļa emisiju un piesaistes aprēķiniem meža zemēs

Meža zemju kategoriju platība un krāja

Kategorija: -

Vecums: -

Izcelsme: -

Klase: FF & FL

	meža platība un krāja	purvu platība un krāja	lauču platība un krāja	pārplūstošu klajumu platība un krāja	meža infrastruktūras objektu platība un krāja	pārējo meža zemju platība un krāja	meža zemes kopā
PLATĪBA, tūkst.ha	3257,15	130,40	27,28	38,82	78,63	3,46	3535,73
Platības kļūda, %	0,94	6,58	14,49	12,14	8,50	40,80	0,86
Platības kļūda, tūkst.ha	30,48	8,58	3,95	4,71	6,69	1,41	30,35
Krāja, milj.m ³	647,97	0,41	0,12	0,16	1,43	0,07	650,16
Krājas kļūda, %	1,34	17,37	26,47	40,81	14,12	59,39	1,29
Krājas kļūda, milj.m ³	8,67	0,07	0,03	0,07	0,20	0,04	8,40

Izejas dati oglekļa emisiju un piesaistes aprēķiniem meža zemēs

Krājas tekošais pieaugums (ar mizu) pa valdošajām koku sugām un meža tipiem

Kategorija: 10, 62

Vecums: -

Izcelsme: -

Klase: FF & FL

vald. suga		Sl	Mr	Ln	Dm	Vr	Gr	Gs	Mrs	Dms	Vrs	Grs	Pv	Nd	Db	Lk	Av	Am	As	Ap	Kv	Km	Ks	Kp
P	PLATĪBA, tūkst.ha	21,15	103,46	108,72	208,76	12,62	2,27	0,00	39,23	40,02	1,73	0,27	77,53	29,67	0,58	0,00	3,53	37,45	89,45	1,73	18,40	50,19	74,77	0,58
	Pieaugums, milj.m ³	0,08	0,73	0,94	2,04	0,10	0,02	0,00	0,26	0,33	0,01	0,00	0,24	0,15	0,00	0,00	0,01	0,36	0,93	0,02	0,06	0,37	0,70	0,00
	Pieauguma kļūda, %	19,32	8,30	7,84	5,84	24,08	52,28	0,00	13,92	13,42	62,11	145,56	11,31	15,55	100,00	0,00	71,46	13,43	8,78	58,44	23,11	11,75	9,46	100,00
E	PLATĪBA, tūkst.ha	0,00	1,02	3,65	101,15	145,09	6,86	0,00	4,70	31,80	16,89	2,30	0,61	8,28	5,78	0,58	0,00	8,54	122,00	23,73	0,27	7,60	57,32	10,58
	Pieaugums, milj.m ³	0,00	0,00	0,02	0,92	1,42	0,07	0,00	0,02	0,20	0,14	0,02	0,00	0,03	0,04	0,00	0,00	0,04	1,10	0,26	0,00	0,04	0,50	0,10
	Pieauguma kļūda, %	0,00	88,75	43,80	9,00	7,43	32,37	0,00	45,47	15,73	22,05	55,31	97,60	32,47	38,95	100,00	0,00	31,51	8,03	17,16	145,25	34,69	11,49	28,09
B	PLATĪBA, tūkst.ha	0,47	4,90	3,91	132,56	217,41	10,10	0,00	7,07	39,79	37,21	4,86	7,03	28,55	45,69	1,64	0,00	6,16	138,64	44,66	1,11	9,48	118,84	42,07
	Pieaugums, milj.m ³	0,00	0,02	0,03	0,93	1,82	0,07	0,00	0,02	0,24	0,25	0,04	0,01	0,09	0,27	0,01	0,00	0,03	1,12	0,43	0,00	0,05	0,89	0,39
	Pieauguma kļūda, %	110,57	45,26	46,74	8,21	6,44	27,13	0,00	37,00	15,11	14,78	36,34	33,13	18,63	13,20	76,08	0,00	44,32	7,66	13,41	73,96	28,95	8,21	13,02
M	PLATĪBA, tūkst.ha	0,00	0,00	0,00	1,23	23,70	1,51	0,00	0,32	2,91	21,77	5,25	0,00	3,45	34,49	2,71	0,00	0,00	17,00	13,52	0,00	0,00	13,37	17,63
	Pieaugums, milj.m ³	0,00	0,00	0,00	0,01	0,19	0,02	0,00	0,00	0,02	0,20	0,07	0,00	0,02	0,30	0,03	0,00	0,00	0,14	0,14	0,00	0,00	0,10	0,22
	Pieauguma kļūda, %	0,00	0,00	0,00	76,29	18,99	62,59	0,00	134,11	49,76	18,78	36,08	0,00	53,48	14,78	50,49	0,00	0,00	23,65	22,10	0,00	0,00	23,64	19,46
Ba	PLATĪBA, tūkst.ha	0,00	0,00	0,00	17,90	159,36	26,70	0,00	0,00	4,21	10,60	5,09	0,00	0,02	5,77	1,15	0,00	0,00	33,54	31,92	0,00	0,00	5,03	8,26
	Pieaugums, milj.m ³	0,00	0,00	0,00	0,07	1,35	0,21	0,00	0,00	0,02	0,06	0,03	0,00	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,28	0,35	0,00	0,00	0,04	0,08
	Pieauguma kļūda, %	0,00	0,00	0,00	26,81	7,22	16,90	0,00	0,00	45,72	28,46	41,18	0,00	487,97	41,15	93,22	0,00	0,00	16,36	15,14	0,00	0,00	38,17	31,91
A	PLATĪBA, tūkst.ha	0,00	0,00	0,74	32,84	108,66	11,11	0,00	1,11	5,29	8,38	1,67	0,00	0,58	0,75	0,00	0,00	0,24	36,35	25,49	0,00	1,24	6,76	1,15
	Pieaugums, milj.m ³	0,00	0,00	0,00	0,26	1,11	0,14	0,00	0,00	0,05	0,07	0,02	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,36	0,25	0,00	0,01	0,07	0,00
	Pieauguma kļūda, %	0,00	0,00	153,39	17,88	8,81	26,16	0,00	102,59	34,74	34,61	59,08	0,00	100,00	87,64	0,00	0,00	154,68	15,98	19,13	0,00	73,59	33,02	70,90
Oz, Os	PLATĪBA, tūkst.ha	0,00	0,00	0,00	5,43	10,13	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,11	10,22	0,00	0,00	0,00	2,01
	Pieaugums, milj.m ³	0,00	0,00	0,00	0,03	0,09	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02

Izejas dati oglekļa emisiju un piesaistes aprēķiniem meža zemēs

	Pieauguma kļūda, %	0,00	0,00	0,00	40,86	26,62	21,37	0,00	0,00	0,00	0,00	41,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	91,98	26,64	0,00	0,00	0,00	71,24
Visas sugas	PLATĪBA, tūkst.ha	21,62	109,38	117,02	506,69	705,77	83,78	0,00	52,43	125,57	99,98	23,46	85,17	70,55	95,34	6,08	3,53	52,38	441,51	153,51	19,79	68,50	277,24	84,69
	Pieaugums, milj.m ³	0,08	0,76	0,99	4,32	6,24	0,73	0,00	0,31	0,87	0,76	0,22	0,26	0,30	0,65	0,05	0,01	0,43	3,96	1,55	0,06	0,47	2,31	0,81
	Pieauguma kļūda, %	19,17	8,14	7,62	3,94	3,37	9,45	0,00	12,52	7,95	9,14	17,68	10,76	11,05	9,27	37,31	71,46	11,98	4,18	7,05	21,89	10,31	5,14	9,42
	Pieaug. kļūda, milj.m ³	0,02	0,06	0,08	0,17	0,21	0,07	0,00	0,04	0,07	0,07	0,04	0,03	0,03	0,06	0,02	0,01	0,05	0,17	0,11	0,01	0,05	0,12	0,08

Krājas tekošais pieaugums (ar mizu) pa valdošajām koku sugām un vecuma desmitgadēm

Kategorija: 10, 62
Vecums: 62 >20
Izcelsme: -
Klase: FF

vald. suga		1_10	11_20	21_30	31_40	41_50	51_60	61_70	71_80	81_90	91_100	101_110	111_120	>120	kopā
P	PLATĪBA, tūkst.ha	31,90	31,20	24,73	37,05	69,11	102,13	138,70	117,99	112,30	77,61	56,11	43,59	70,64	913,06
	KOPĒJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,03	0,20	0,31	0,67	1,01	1,31	1,07	0,97	0,61	0,42	0,32	0,47	7,38
	Kopējās vērtības kļūda, %	29,25	22,33	19,07	14,51	10,14	8,21	7,00	7,60	7,92	9,40	11,28	12,39	10,01	2,72
	Kopējās vērtības kļūda	0,00	0,01	0,04	0,05	0,07	0,08	0,09	0,08	0,08	0,06	0,05	0,04	0,05	0,20
	VIDĒJĀ VĒRTĪBA	0,07	0,94	7,92	8,39	9,63	9,87	9,43	9,06	8,60	7,84	7,49	7,43	6,68	8,08
E	Vid. vērtības kļūda, %	26,00	17,75	11,48	7,49	4,52	3,45	2,89	3,15	3,52	3,88	5,06	4,74	4,42	1,41
	PLATĪBA, tūkst.ha	41,79	33,87	83,39	101,65	62,29	46,56	49,44	48,72	31,89	16,66	14,17	4,66	13,44	548,54
	KOPĒJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,06	0,76	1,22	0,70	0,48	0,52	0,53	0,30	0,14	0,10	0,04	0,10	4,95
	Kopējās vērtības kļūda, %	28,47	19,35	10,60	8,21	10,46	12,06	11,44	11,58	14,62	19,53	22,06	39,65	22,09	3,72
	Kopējās vērtības kļūda	0,00	0,01	0,08	0,10	0,07	0,06	0,06	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01	0,02	0,18
B	VIDĒJĀ VĒRTĪBA	0,06	1,91	9,07	11,99	11,31	10,33	10,58	10,96	9,28	8,17	6,82	8,08	7,22	9,02
	Kopējās vērtības kļūda, %	25,96	14,33	6,65	3,41	4,24	4,76	3,93	4,10	5,85	6,05	9,03	18,39	7,78	2,05
	PLATĪBA, tūkst.ha	115,13	52,06	69,39	109,14	160,59	160,71	95,98	54,83	21,08	4,56	1,73	0,52	0,60	846,31
	KOPĒJĀ VĒRTĪBA	0,05	0,20	0,62	1,00	1,56	1,63	0,90	0,48	0,17	0,05	0,01	0,00	0,00	6,67
	Kopējās vērtības kļūda, %	17,90	17,53	11,94	8,19	6,52	6,44	8,44	11,12	17,70	38,20	60,41	104,71	99,49	3,02
M	Kopējās vērtības kļūda	0,01	0,03	0,07	0,08	0,10	0,10	0,08	0,05	0,03	0,02	0,01	0,00	0,00	0,20
	VIDĒJĀ VĒRTĪBA	0,43	3,82	8,90	9,16	9,73	10,13	9,37	8,69	8,21	9,94	6,89	3,35	3,74	7,88
	Vid. vērtības kļūda, %	16,47	14,05	7,78	3,91	2,76	2,55	3,50	4,43	6,41	14,05	17,81	0,00	17,38	1,79
	PLATĪBA, tūkst.ha	9,38	9,56	24,59	28,11	30,75	28,95	15,47	6,33	1,55	0,00	0,00	0,00	0,00	154,69
	KOPĒJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,06	0,24	0,28	0,32	0,30	0,16	0,07	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	1,45
Ba	Kopējās vērtības kļūda, %	51,68	41,47	17,93	15,71	14,72	15,54	19,90	31,34	62,54	0,00	0,00	0,00	0,00	6,94
	Kopējās vērtības kļūda	0,00	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,03	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
	VIDĒJĀ VĒRTĪBA	0,15	6,60	9,65	9,81	10,33	10,50	10,55	11,17	9,42	0,00	0,00	0,00	0,00	9,40
	Vid. vērtības kļūda, %	45,36	33,45	9,41	6,54	5,52	6,60	5,01	8,61	13,95	0,00	0,00	0,00	0,00	3,45
	PLATĪBA, tūkst.ha	40,21	51,15	84,65	65,37	35,87	7,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	284,44
A	KOPĒJĀ VĒRTĪBA	0,03	0,32	0,93	0,75	0,35	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,45
	Kopējās vērtības kļūda, %	25,50	13,17	9,27	10,22	13,86	30,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,32
	Kopējās vērtības kļūda	0,01	0,04	0,09	0,08	0,05	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13
	VIDĒJĀ VĒRTĪBA	0,78	6,35	10,93	11,45	9,70	9,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,61
	Vid. vērtības kļūda, %	22,54	7,87	4,34	4,15	5,70	11,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,99
Oz, Os	PLATĪBA, tūkst.ha	65,93	16,08	17,99	26,20	33,27	40,04	22,66	7,34	4,78	0,09	1,15	0,00	0,00	235,53
	KOPĒJĀ VĒRTĪBA	0,04	0,10	0,26	0,43	0,48	0,57	0,30	0,10	0,05	0,00	0,01	0,00	0,00	2,35
	Kopējās vērtības kļūda, %	21,42	24,68	20,42	15,68	13,75	12,65	16,57	31,52	36,38	258,21	70,86	0,00	0,00	6,05
	Kopējās vērtības kļūda	0,01	0,02	0,05	0,07	0,07	0,07	0,05	0,03	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,14
	VIDĒJĀ VĒRTĪBA	0,58	6,29	14,72	16,34	14,47	14,32	13,25	13,48	10,53	15,40	8,80	0,00	0,00	9,97
Visas sugas	Vid. vērtības kļūda, %	19,30	15,87	9,90	5,20	4,11	4,15	4,62	14,49	10,92	0,00	4,72	0,00	0,00	3,61
	PLATĪBA, tūkst.ha	2,71	1,96	1,93	2,70	5,33	5,04	5,71	3,50	6,88	4,64	1,15	0,00	5,59	47,14
	KOPĒJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,00	0,01	0,02	0,04	0,06	0,05	0,02	0,06	0,04	0,01	0,00	0,04	0,36
	Kopējās vērtības kļūda, %	71,16	93,39	62,15	54,36	33,83	35,99	34,68	46,26	30,33	37,78	75,58	0,00	32,52	12,49
	Kopējās vērtības kļūda	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,00	0,00	0,01	0,04
A	VIDĒJĀ VĒRTĪBA	0,06	0,87	4,88	8,32	8,40	11,11	8,48	6,73	9,13	8,82	5,04	0,00	7,04	7,54
	Vid. vērtības kļūda, %	54,25	76,04	29,75	28,69	8,05	12,40	14,00	22,26	9,18	13,71	26,70	0,00	5,40	5,90
	PLATĪBA, tūkst.ha	312,01	202,34	323,08	381,29	401,26	394,25	329,68	239,28	180,20	105,28	74,83	49,57	90,27	3083,34
	KOPĒJĀ VĒRTĪBA	0,13	0,83	3,12	4,07	4,16	4,15	3,26	2,28	1,58	0,85	0,55	0,37	0,61	25,97
	Kop.vērtības kļūda, %	12,22	8,28	5,07	4,26	4,05	4,07	4,44	5,29	6,14	7,98	9,70	11,72	8,74	1,33
A	Kop.vērtības kļūda	0,02	0,07	0,16	0,17	0,17	0,17	0,14	0,12	0,10	0,07	0,05	0,04	0,05	0,34
	VIDĒJĀ VĒRTĪBA	0,42	4,09	9,67	10,68	10,38	10,53	9,90	9,52	8,77	8,03	7,37	7,54	6,76	8,42
	Vid. vērtības kļūda, %	11,48	6,40	2,97	1,99	1,73	1,68	1,77	2,19	2,59	3,14	4,26	4,70	3,66	0,88

Krājas tekošais pieaugums (ar mizu) pa valdošajām koku sugām un vecuma desmitgadēm

Kategorija: 62
Vecums: 0-20 gadi
Izcelsme: dabiska
Klase: FL natural

vald. suga		1_10	11_20	kopā	
P	PLATĪBA, tūkst.ha	3,71	5,33	9,04	
	KOPEJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,01	0,01	
	Kopējās vērtības kļūda, %	57,42	45,69	41,37	
	Kopējās vērtības kļūda	0,00	0,00	0,00	
	VIDĒJĀ VĒRTĪBA	0,08	1,14	0,71	
	Vid. vērtības kļūda, %	41,81	31,75	32,80	
	E	PLATĪBA, tūkst.ha	1,37	1,38	2,76
		KOPEJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,00	0,00
		Kopējās vērtības kļūda, %	73,77	88,49	88,01
		Kopējās vērtības kļūda	0,00	0,00	0,00
VIDĒJĀ VĒRTĪBA		0,05	1,40	0,73	
	Vid. vērtības kļūda, %	35,32	60,59	75,22	
	B	PLATĪBA, tūkst.ha	30,12	23,06	53,18
		KOPEJĀ VĒRTĪBA	0,02	0,04	0,05
		Kopējās vērtības kļūda, %	30,78	21,63	17,51
		Kopējās vērtības kļūda	0,01	0,01	0,01
VIDĒJĀ VĒRTĪBA		0,58	1,63	1,03	
	Vid. vērtības kļūda, %	27,51	14,81	14,11	
	M	PLATĪBA, tūkst.ha	3,13	1,03	4,15
		KOPEJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,00	0,00
		Kopējās vērtības kļūda, %	93,61	108,07	77,56
		Kopējās vērtības kļūda	0,00	0,00	0,00
VIDĒJĀ VĒRTĪBA		0,15	1,12	0,39	
	Vid. vērtības kļūda, %	83,21	77,94	68,05	
	Ba	PLATĪBA, tūkst.ha	10,89	14,45	25,35
		KOPEJĀ VĒRTĪBA	0,01	0,06	0,07
		Kopējās vērtības kļūda, %	46,44	24,90	21,64
		Kopējās vērtības kļūda	0,00	0,01	0,01
VIDĒJĀ VĒRTĪBA		0,72	3,97	2,57	
	Vid. vērtības kļūda, %	40,37	14,93	15,57	
	A	PLATĪBA, tūkst.ha	4,64	1,61	6,25
		KOPEJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,01	0,01
		Kopējās vērtības kļūda, %	76,00	62,19	43,69
		Kopējās vērtības kļūda	0,00	0,00	0,01
VIDĒJĀ VĒRTĪBA		0,81	4,85	1,85	
	Vid. vērtības kļūda, %	67,35	17,21	31,45	
	Oz, Os	PLATĪBA, tūkst.ha	0,22	0,00	0,22
		KOPEJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,00	0,00
		Kopējās vērtības kļūda, %	161,80	0,00	161,80
		Kopējās vērtības kļūda	0,00	0,00	0,00
VIDĒJĀ VĒRTĪBA		0,06	0,00	0,06	
	Vid. vērtības kļūda, %	0,00	0,00	0,00	
	Visas sugas	PLATĪBA, tūkst.ha	56,55	52,69	109,23
		KOPEJĀ VĒRTĪBA	0,04	0,13	0,16
		Kop.vērtības kļūda, %	22,23	14,33	11,89
		Kop.vērtības kļūda	0,01	0,02	0,02
VIDĒJĀ VĒRTĪBA		0,63	2,38	1,48	
	Vid. vērtības kļūda, %	19,83	9,85	9,47	

Krājas tekošais pieaugums (ar mizu) pa valdošajām koku sugām un vecuma desmitgadēm

Kategorija: 62
Vecums: 0-20 gadi
Izcelsme: mākslīga
Klase: FL artificial

vald. suga		1_10	11_20	kopā
P	PLATĪBA, tūkst.ha	0,00	0,00	0,00
	KOPEJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,00	0,00
	Kopējās vērtības kļūda, %	0,00	0,00	0,00
	Kopējās vērtības kļūda	0,00	0,00	0,00
	VIDĒJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,00	0,00
E	Vid. vērtības kļūda, %	0,00	0,00	0,00
	PLATĪBA, tūkst.ha	6,82	0,63	7,44
	KOPEJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,00	0,00
	Kopējās vērtības kļūda, %	54,37	106,20	51,49
	Kopējās vērtības kļūda	0,00	0,00	0,00
B	VIDĒJĀ VĒRTĪBA	0,03	0,18	0,04
	Vid. vērtības kļūda, %	45,96	45,70	43,35
	PLATĪBA, tūkst.ha	2,25	0,42	2,67
	KOPEJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,00	0,00
	Kopējās vērtības kļūda, %	57,49	116,41	51,57
M	Kopējās vērtības kļūda	0,00	0,00	0,00
	VIDĒJĀ VĒRTĪBA	0,03	0,04	0,03
	Vid. vērtības kļūda, %	27,34	0,00	22,54
	PLATĪBA, tūkst.ha	0,00	0,00	0,00
	KOPEJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,00	0,00
Ba	Kopējās vērtības kļūda, %	0,00	0,00	0,00
	Kopējās vērtības kļūda	0,00	0,00	0,00
	VIDĒJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,00	0,00
	Vid. vērtības kļūda, %	0,00	0,00	0,00
	PLATĪBA, tūkst.ha	0,00	0,00	0,00
A	KOPEJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,00	0,00
	Kopējās vērtības kļūda, %	100,00	0,00	100,00
	Kopējās vērtības kļūda	0,00	0,00	0,00
	VIDĒJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,00	0,00
	Vid. vērtības kļūda, %	0,00	0,00	0,00
Oz, Os	PLATĪBA, tūkst.ha	0,00	0,00	0,00
	KOPEJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,00	0,00
	Kopējās vērtības kļūda, %	0,00	0,00	0,00
	Kopējās vērtības kļūda	0,00	0,00	0,00
	VIDĒJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,00	0,00
Visas sugas	Vid. vērtības kļūda, %	0,00	0,00	0,00
	PLATĪBA, tūkst.ha	10,55	1,05	11,61
	KOPEJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,00	0,00
	Kop.vērtības kļūda, %	42,35	90,38	39,05
	Kop.vērtības kļūda	0,00	0,00	0,00
	VIDĒJĀ VĒRTĪBA	0,04	0,13	0,05
	Vid. vērtības kļūda, %	35,34	51,89	32,09

Izejas dati oglekļa emisiju un piesaistes aprēķiniem meža zemēs

Kopējais atmirums pa valdošajām koku sugām un meža tipiem

Kategorija: 10, 62
Vecums: 62 >20
Izcelsme: -
Klase: FF

vald. suga		Sl	Mr	Ln	Dm	Vr	Gr	Gs	Mrs	Dms	Vrs	Grs	Pv	Nd	Db	Lk	Av	Am	As	Ap	Kv	Km	Ks	Kp
P	PLATĪBA, tūkst.ha	20,67	102,88	108,14	204,22	10,33	2,27	0,00	39,23	40,02	1,73	0,27	77,53	29,67	0,58	0,00	3,53	37,45	88,87	1,73	18,40	50,19	74,77	0,58
	KOPEJĀ VĒRTĪBA	0,31	0,75	0,98	4,94	0,27	0,04	0,00	0,44	1,05	0,09	0,00	0,41	0,49	0,00	0,00	0,01	0,53	1,89	0,05	0,04	0,55	1,73	0,02
	Kopējās vērtības kļūda, %	41,44	13,86	14,55	11,56	30,67	61,01	0,00	17,25	20,70	82,64	145,56	18,48	24,03	100,00	0,00	62,13	25,41	12,49	77,52	32,44	17,35	14,39	100,00
E	PLATĪBA, tūkst.ha	0,00	1,02	3,65	98,49	140,35	6,86	0,00	4,70	31,80	16,89	2,30	0,61	8,28	5,78	0,58	0,00	8,54	119,76	23,73	0,27	7,60	56,75	10,58
	KOPEJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,00	0,07	2,17	3,42	0,18	0,00	0,03	0,59	0,25	0,11	0,00	0,19	0,16	0,05	0,00	0,15	2,02	0,67	0,00	0,08	1,60	0,25
	Kopējās vērtības kļūda, %	0,00	75,08	63,71	12,99	11,22	36,01	0,00	55,75	24,78	26,98	59,89	97,40	46,03	63,27	100,00	0,00	59,42	12,98	23,30	145,25	42,48	15,15	33,54
B	PLATĪBA, tūkst.ha	0,47	4,85	3,91	119,34	189,08	10,10	0,00	7,07	38,94	37,21	4,86	7,03	28,55	45,67	1,07	0,00	6,16	128,54	44,57	1,11	9,48	116,24	42,07
	KOPEJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,01	0,17	2,37	3,98	0,19	0,00	0,24	0,82	0,65	0,15	0,23	0,55	0,60	0,02	0,00	0,04	2,60	1,02	0,00	0,05	2,20	0,80
	Kopējās vērtības kļūda, %	110,57	56,91	104,77	11,75	9,90	33,92	0,00	55,52	22,19	20,07	41,49	49,93	32,02	17,28	83,49	0,00	51,57	11,70	17,71	93,00	42,27	11,46	17,22
M	PLATĪBA, tūkst.ha	0,00	0,00	0,00	1,23	21,06	1,51	0,00	0,32	2,42	21,77	5,25	0,00	3,45	34,49	2,71	0,00	0,00	15,98	13,52	0,00	0,00	13,37	17,63
	KOPEJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,00	0,00	0,03	0,43	0,05	0,00	0,00	0,04	0,41	0,11	0,00	0,08	1,01	0,10	0,00	0,00	0,30	0,29	0,00	0,00	0,38	0,47
	Kopējās vērtības kļūda, %	0,00	0,00	0,00	79,25	37,30	82,03	0,00	134,11	66,68	23,17	46,10	0,00	62,16	18,40	66,49	0,00	0,00	26,76	28,69	0,00	0,00	37,08	25,95
Ba	PLATĪBA, tūkst.ha	0,00	0,00	0,00	14,86	143,48	26,70	0,00	0,00	3,12	10,10	4,59	0,00	0,02	5,77	1,15	0,00	0,00	29,77	31,58	0,00	0,00	5,03	8,26
	KOPEJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,00	0,00	0,31	2,58	0,95	0,00	0,00	0,08	0,14	0,11	0,00	0,00	0,33	0,01	0,00	0,00	0,52	0,72	0,00	0,00	0,05	0,24
	Kopējās vērtības kļūda, %	0,00	0,00	0,00	32,01	9,65	20,21	0,00	0,00	66,31	40,78	59,34	0,00	487,97	45,64	78,27	0,00	0,00	22,51	19,88	0,00	0,00	53,35	45,74
A	PLATĪBA, tūkst.ha	0,00	0,00	0,74	30,67	104,29	11,06	0,00	1,11	5,29	8,38	1,67	0,00	0,58	0,75	0,00	0,00	0,24	36,11	25,49	0,00	1,24	6,76	1,15
	KOPEJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,00	0,00	0,87	3,12	0,38	0,00	0,04	0,13	0,27	0,08	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,95	0,69	0,00	0,07	0,20	0,00	
	Kopējās vērtības kļūda, %	0,00	0,00	88,18	23,85	13,47	33,61	0,00	72,88	39,47	34,51	76,17	0,00	100,00	95,87	0,00	0,00	154,68	19,27	25,20	0,00	82,73	37,70	100,00
Oz, Os	PLATĪBA, tūkst.ha	0,00	0,00	0,00	5,43	9,91	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,11	10,22	0,00	0,00	0,00	2,01
	KOPEJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,00	0,00	0,20	0,20	0,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,24	0,00	0,00	0,00	0,11
	Kopējās vērtības kļūda, %	0,00	0,00	0,00	67,93	38,29	28,12	0,00	0,00	0,00	0,00	48,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	75,68	29,13	0,00	0,00	0,00	71,72
Visas sugas	PLATĪBA, tūkst.ha	21,14	108,75	116,44	479,97	640,09	83,73	0,00	52,43	123,12	99,47	22,39	85,17	70,55	95,32	5,50	3,53	52,38	423,23	153,07	19,79	68,50	274,07	84,69
	KOPEJĀ VĒRTĪBA	0,31	0,75	1,22	10,94	14,20	2,73	0,00	0,75	2,72	1,83	0,80	0,63	1,34	2,13	0,18	0,01	0,72	8,32	3,73	0,04	0,75	6,17	1,90
	Kop.vērtības kļūda, %	41,44	13,59	19,65	6,71	5,27	12,22	0,00	20,50	11,97	11,83	22,10	22,82	17,54	13,13	46,38	62,13	22,62	6,19	9,31	31,60	15,75	7,38	12,92
	Kop.vērtības kļūda	0,13	0,10	0,24	0,73	0,75	0,33	0,00	0,15	0,33	0,22	0,18	0,14	0,23	0,28	0,08	0	0,16	0,51	0,35	0,01	0,12	0,46	0,25

Izejas dati oglekļa emisiju un piesaistes aprēķiniem meža zemēs

Kopējais atmirums pa valdošajām koku sugām un meža tipiem

Kategorija: 62
 Vecums: 0-20
 Izcelsme: -
 Klase: FL

vald. suga		Sl	Mr	Ln	Dm	Vr	Gr	Gs	Mrs	Dms	Vrs	Grs	Pv	Nd	Db	Lk	Av	Am	As	Ap	Kv	Km	Ks	Kp
P	PLATĪBA, tūkst.ha	0,48	0,58	0,58	4,54	2,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	KOPEĀJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Kopējās vērtības klūda, %	109,63	100,00	100,00	81,06	50,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
E	PLATĪBA, tūkst.ha	0,00	0,00	0,00	2,65	4,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00	0,58	0,00
	KOPEĀJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Kopējās vērtības klūda, %	0,00	0,00	0,00	46,59	34,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,70	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00
B	PLATĪBA, tūkst.ha	0,00	0,05	0,00	13,22	28,33	0,00	0,00	0,00	0,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,58	0,00	0,00	10,10	0,10	0,00	0,00	2,60	0,00
	KOPEĀJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Kopējās vērtības klūda, %	0,00	326,18	0,00	53,39	50,21	0,00	0,00	0,00	81,87	0,00	0,00	0,00	0,00	542,35	100,00	0,00	0,00	96,75	242,54	0,00	0,00	106,48	0,00
M	PLATĪBA, tūkst.ha	0,00	0,00	0,00	2,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	KOPEĀJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Kopējās vērtības klūda, %	0,00	0,00	0,00	0,00	46,71	0,00	0,00	0,00	108,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	74,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ba	PLATĪBA, tūkst.ha	0,00	0,00	0,00	3,04	15,89	0,00	0,00	0,00	1,10	0,51	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,78	0,54	0,00	0,00	0,00	0,00
	KOPEĀJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Kopējās vērtības klūda, %	0,00	0,00	0,00	43,50	61,08	0,00	0,00	0,00	72,39	106,72	107,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	77,93	102,81	0,00	0,00	0,00	0,00
A	PLATĪBA, tūkst.ha	0,00	0,00	0,00	2,17	4,37	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	KOPEĀJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Kopējās vērtības klūda, %	0,00	0,00	0,00	220,10	97,03	337,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	155,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oz, Os	PLATĪBA, tūkst.ha	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	KOPEĀJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Kopējās vērtības klūda, %	0,00	0,00	0,00	0,00	161,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Visas sugas	PLATĪBA, tūkst.ha	0,48	0,63	0,58	26,71	65,68	0,05	0,00	0,00	2,45	0,51	1,07	0,00	0,00	0,02	0,58	0,00	0,00	18,27	0,64	0,00	0,00	3,18	0,00
	KOPEĀJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,00	0,00	0,02	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Kop.vērtības klūda, %	109,63	95,61	100,00	89,35	47,84	337,11	0,00	0,00	48,48	106,72	73,28	0,00	0,00	542,35	100,00	0,00	0,00	62,84	94,66	0,00	0,00	108,07	0,00
	Kop.vērtības klūda	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,01	0	0	0	0	0

Bojājumu pārskats pa valdošajām koku sugām un bojāto koku apjoma (% no kopējās krājas)

Kategorija: 10, 62
 Vecums: 62 > 20
 Izcelsme: -
 Klase: FF

vald. suga		vējš, sniegs				VĒJŠ 2005				dzīvnieki				uguns				ūdens				kukaiņi				slimības				citi				bojājumi kopā													
		<=10%	11_50%	50_75%	>75%	kopa	<=10%	11_50%	50_75%	>75%	kopa	<=10%	11_50%	50_75%	>75%	kopa	<=10%	11_50%	50_75%	>75%	kopa	<=10%	11_50%	50_75%	>75%	kopa	0<M<=10	10<M<=50	50<M<=75	M>75%	kopa	0<M<=10	10<M<=50	50<M<=75	M>75%	kopa	0<M<=10	10<M<=50	50<M<=75	M>75%	kopa						
P	PLATĪBA, tūkst.ha	78,95	12,12	0,00	0,31	91,38	16,05	3,20	0,00	0,00	19,25	194,88	50,48	1,67	0,81	247,84	2,57	3,68	0,00	1,64	7,88	0,58	0,00	0,58	0,53	1,68	23,99	21,13	7,85	1,35	54,31	94,47	28,71	0,58	0,00	123,75	193,67	41,10	2,16	1,00	237,92	328,56	184,73	17,86	5,64	536,79	
	KOP. VĒRTĪBA, milj.m³	0,84	0,51	0,00	0,01	1,36	0,17	0,11	0,00	0,00	0,28	2,10	1,59	0,08	0,00	3,77	0,06	0,20	0,00	0,23	0,48	0,01	0,00	0,09	0,01	0,11	0,35	1,53	1,29	0,22	3,39	1,19	1,18	0,17	0,00	2,54	2,38	1,80	0,34	0,13	4,64	4,27	8,99	2,71	0,60	16,57	
	Kopējās vērtības klūda, %	11,57	24,33	0,00	135,58	11,60	21,87	43,39	0,00	0,00	21,29	6,91	13,26	88,94	104,35	7,01	58,93	43,87	0,00	61,32	33,53	100,00	0,00	100,00	104,60	88,37	18,71	19,23	31,62	65,27	15,33	9,98	16,64	100,00	0,00	11,03	6,86	14,54	54,70	107,19	8,45	5,21	6,82	20,91	40,71	5,35	
E	PLATĪBA, tūkst.ha	63,86	8,48	0,00	0,00	72,34	9,85	2,42	0,00	0,00	12,27	145,71	96,29	4,83	0,98	247,80	1,15	0,00	0,00	0,00	1,15	0,97	1,11	0,38	0,58	3,03	15,29	9,06	1,01	0,09	25,45	35,26	17,65	0,58	0,00	53,48	121,60	27,59	0,58	0,38	150,15	170,97	172,44	9,79	3,29	356,49	
	KOP. VĒRTĪBA, milj.m³	0,47	0,28	0,00	0,00	0,76	0,10	0,07	0,00	0,00	0,18	1,78	5,04	0,55	0,22	7,58	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,01	0,02	0,06	0,20	0,49	0,07	0,03	0,79	0,39	0,92	0,05	0,00	1,36	1,35	1,14	0,01	0,00	2,49	2,11	9,59	1,01	0,51	13,23	
	Kopējās vērtības klūda, %	12,43	35,18	0,00	0,00	15,45	28,87	54,33	0,00	0,00	27,90	7,74	9,21	38,30	77,93	7,21	90,53	0,00	0,00	0,00	90,53	90,75	77,57	123,28	100,00	52,33	23,10	29,44	82,74	256,50	22,31	17,21	20,22	100,00	0,00	14,76	8,77	16,62	100,00	123,28	8,90	7,14	6,85	26,13	47,73	5,71	
B	PLATĪBA, tūkst.ha	82,68	12,08	0,00	0,26	95,02	14,33	3,50	0,00	0,58	18,40	172,18	46,13	0,07	0,00	218,38	2,27	0,00	0,00	0,77	3,04	1,15	1,73	0,00	0,00	2,88	13,69	5,54	0,00	0,00	19,23	108,73	35,52	1,18	0,18	145,60	171,63	32,46	0,20	0,51	204,79	299,34	162,28	2,77	2,30	466,69	
	KOP. VĒRTĪBA, milj.m³	0,65	0,42	0,00	0,01	1,07	0,12	0,09	0,00	0,01	0,22	1,60	2,06	0,01	0,00	3,67	0,02	0,00	0,00	0,11	0,12	0,02	0,09	0,00	0,00	0,11	0,14	0,26	0,00	0,00	0,40	1,14	1,71	0,05	0,02	2,91	1,73	1,24	0,02	0,00	2,99	3,23	7,92	0,17	0,17	11,50	
	Kopējās vērtības klūda, %	11,22	29,37	0,00	148,74	13,42	25,02	48,19	0,00	100,00	24,11	7,35	14,03	279,52	0,00	8,45	52,85	0,00	0,00	89,14	73,86	70,71	66,63	0,00	0,00	56,56	25,29	34,93	0,00	0,00	24,11	9,03	14,96	109,42	180,78	9,65	7,25	16,16	170,01	262,62	7,96	5,37	7,21	55,32	64,84	5,30	
M	PLATĪBA, tūkst.ha	21,88	1,32	0,00	0,00	23,20	3,57	0,00	0,00	0,00	3,57	34,32	4,01	0,00	0,00	38,34	0,00	1,09	0,00	0,00	1,09	0,86	0,00	0,00	0,00	0,86	5,09	0,00	0,00	0,00	5,09	27,13	7,87	0,00	0,18	35,18	27,78	5,14	0,00	0,00	32,92	59,33	25,69	0,58	0,18	85,77	
	KOP. VĒRTĪBA, milj.m³	0,14	0,05	0,00	0,00	0,19	0,04	0,00	0,00	0,00	0,04	0,37	0,18	0,00	0,00	0,55	0,00	0,11	0,00	0,00	0,11	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,06	0,00	0,00	0,00	0,06	0,27	0,38	0,00	0,02	0,67	0,29	0,16	0,00	0,00	0,45	0,76	1,19	0,10	0,02	2,08	
	Kopējās vērtības klūda, %	22,12	68,23	0,00	0,00	24,26	48,37	0,00	0,00	0,00	48,37	16,44	42,79	0,00	0,00	17,43	0,00	87,46	0,00	0,00	87,46	92,08	0,00	0,00	0,00	0,00	92,08	40,54	0,00	0,00	0,00	40,54	16,69	33,75	0,00	180,69	20,75	17,52	36,81	0,00	0,00	17,28	12,18	17,71	100,00	180,69	12,04
Ba	PLATĪBA, tūkst.ha	34,10	7,27	0,00	0,00	41,87	1,15	0,00	0,00	0,00	1,15	33,44	6,95	0,00	0,14	40,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,55	0,36	0,20	0,00	1,11	1,05	1,13	0,00	0,00	2,18	33,90	20,76	1,33	0,03	56,01	46,23	17,84	0,00	0,00	64,07	82,14	61,18	1,53	0,17	145,02	
	KOP. VĒRTĪBA, milj.m³	0,26	0,15	0,00	0,00	0,41	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,26	0,28	0,00	0,00	0,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,34	0,68	0,07	0,00	1,09	0,37	0,41	0,00	0,00	0,78	0,79	2,06	0,08	0,00	2,94	
	Kopējās vērtības klūda, %	16,22	31,32	0,00	0,00	15,47	86,25	0,00	0,00	0,00	86,25	16,88	35,48	0,00	204,13	20,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	102,60	125,59	169,52	0,00	90,11	77,27	72,43	0,00	0,00	66,25	15,42	20,00	69,31	447,23	13,81	13,32	20,20	0,00	0,00	12,22	9,82	11,86	63,78	208,18	8,81	
A	PLATĪBA, tūkst.ha	20,14	1,77	0,58	0,00	22,49	0,90	0,00	0,00	0,00	0,90	63,03	13,15	0,39	1,73	78,30	0,39	0,00	0,00	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,88	0,58	0,00	0,00	3,45	34,77	48,42	8,96	1,33	93,48	46,76	10,48	0,00	0,08	57,33	50,84	75,10	10,97	4,70	141,62	
	KOP. VĒRTĪBA, milj.m³	0,16	0,09	0,05	0,00	0,29	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,70	0,62	0,00	0,01	1,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,00	0,00	0,04	0,57	5,22	2,49	0,18	8,47	0,68	0,41	0,00	0,01	1,10	0,63	6,86	2,83	0,92	11,25	
	Kopējās vērtības klūda, %	19,46	58,66	100,00	0,00	25,26	82,75	0,00	0,00	0,00	82,75	12,52	28,09	121,81	71,93	14,57	120,91	0,00	0,00	0,00	120,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	52,16	100,00	0,00	0,00	64,06	16,23	12,77	28,20	76,01	11,38	13,85	26,30	0,00	267,27	13,19	13,09	10,66	25,84	47,39	9,82
Oz, Os	PLATĪBA, tūkst.ha	4,12	0,58	0,00	0,00	4,69	0,58	0,00	0,00	0,00	0,58	14,39	0,71	0,25	0,00	15,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,58	0,00	0,00	0,58	0,58	0,58	0,00	0,00	1,15	7,24	3,24	0,00	0,05	10,53	6,76	4,84	0,00	0,00	11,59	18,52	11,09	0,25	0,05	29,91	
	KOP. VĒRTĪBA, milj.m³	0,03	0,02	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,02	0,01	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,06	0,00	0,00	0,07	0,07	0,18	0,00	0,00	0,25	0,07	0,22	0,00	0,00	0,28	0,21	0,59	0,01	0,00	0,82	
	Kopējās vērtības klūda, %	52,35	100,00	0,00	0,00	50,18	100,00	0,00	0,00	0,00	100,00	23,75	91,43	152,86	0,00	25,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	100,00	100,00	100,00	0,00	0,00	87,84	32,10	52,29	0,00	337,11	37,71	33,46	36,11	0,00	0,00	28,25	21,85	26,88	152,86	337,11	20,04	
Visas sugas	PLATĪBA, tūkst.ha	308,77	47,65	0,89	0,57	357,88	46,43	9,12	0,00	0,58	56,12	664,39	217,72	8,06	3,65	893,82	6,62	5,24	0,00	2,41	14,28	4,10	3,78	1,15	1,10	10,13	62,56	38,01	8,85	1,44	110,87	346,79	167,76	13,20	1,77	529,51	619,86	143,46	3,44	2,02	768,79	1022,10	706,08	46,23	16,37	1790,78	
	KOP. VĒRTĪBA, milj.m³	2,56	1,68	0,11	0,01	4,36	0,46	0,27	0,00	0,01	0,74	6,97	9,79	0,66	0,22	17,64	0,10	0,32	0,00	0,33	0,75	0,04	0,13	0,11	0,03	0,31	0,78	2,44	1,36	0,25	4,83	4,01	10,51	2,87	0,23	17,62	6,89	5,51	0,38	0,14	12,93	12,10	37,79	7,07	2,23	59,19	
	Kopējās vērtības klūda, %	5,73	13,49	85,67																																											

Izejas dati oglekļa emisiju un piesaistes aprēķiniem meža zemēs

Platība un krāja pa valdošajām koku sugām un meža tipiem

Kategorija: 10, 62

Vecums: -

Izcelsme: -

Klase: FF & FL

vald. suga		Sl	Mr	Ln	Dm	Vr	Gr	Gs	Mrs	Dms	Vrs	Grs	Pv	Nd	Db	Lk	Av	Am	As	Ap	Kv	Km	Ks	Kp
P	PLATĪBA, tūkst.ha	21,15	103,46	108,72	208,76	12,62	2,27	0,00	39,23	40,02	1,73	0,27	77,53	29,67	0,58	0,00	3,53	37,45	89,45	1,73	18,40	50,19	74,77	0,58
	Krāja, milj.m ³	2,73	21,55	29,46	67,22	2,95	0,78	0,00	7,51	10,99	0,38	0,12	6,72	4,89	0,01	0,00	0,10	10,53	28,83	0,60	1,49	10,71	21,76	0,11
	Krājas kļūda, %	20,22	8,30	7,91	5,90	25,35	55,79	0,00	13,60	13,19	67,15	145,56	10,54	16,25	100,00	0,00	52,22	13,38	8,85	58,54	20,78	11,87	9,50	100,00
E	PLATĪBA, tūkst.ha	0,00	1,02	3,65	101,15	145,09	6,86	0,00	4,70	31,80	16,89	2,30	0,61	8,28	5,78	0,58	0,00	8,54	122,00	23,73	0,27	7,60	57,32	10,58
	Krāja, milj.m ³	0,00	0,03	0,40	23,46	28,38	1,75	0,00	0,33	5,55	3,13	0,55	0,05	1,24	0,80	0,06	0,00	0,95	24,16	4,79	0,00	0,78	12,42	2,18
	Krājas kļūda, %	0,00	91,58	47,90	8,89	7,58	31,47	0,00	48,30	17,02	21,72	57,14	99,45	32,09	40,35	100,00	0,00	36,36	8,48	17,62	145,25	36,95	11,84	26,79
B	PLATĪBA, tūkst.ha	0,47	4,90	3,91	132,56	217,41	10,10	0,00	7,07	39,79	37,21	4,86	7,03	28,55	45,69	1,64	0,00	6,16	138,64	44,66	1,11	9,48	118,84	42,07
	Krāja, milj.m ³	0,03	0,31	0,76	24,78	40,48	2,07	0,00	0,46	5,79	5,70	1,09	0,37	2,71	6,54	0,25	0,00	0,56	27,22	9,58	0,09	1,09	19,68	8,37
	Krājas kļūda, %	110,57	48,33	46,07	8,39	6,42	27,90	0,00	41,24	15,13	14,78	36,42	50,35	19,14	13,14	75,45	0,00	45,67	7,76	13,19	73,74	29,28	8,18	13,24
M	PLATĪBA, tūkst.ha	0,00	0,00	0,00	1,23	23,70	1,51	0,00	0,32	2,91	21,77	5,25	0,00	3,45	34,49	2,71	0,00	0,00	17,00	13,52	0,00	0,00	13,37	17,63
	Krāja, milj.m ³	0,00	0,00	0,00	0,21	3,40	0,48	0,00	0,00	0,42	4,54	1,56	0,00	0,48	7,93	0,72	0,00	0,00	2,97	3,51	0,00	0,00	2,67	4,91
	Krājas kļūda, %	0,00	0,00	0,00	82,22	19,53	61,92	0,00	134,11	51,28	18,58	35,36	0,00	51,32	14,75	53,70	0,00	0,00	22,95	22,75	0,00	0,00	24,94	19,28
Ba	PLATĪBA, tūkst.ha	0,00	0,00	0,00	17,90	159,36	26,70	0,00	0,00	4,21	10,60	5,09	0,00	0,02	5,77	1,15	0,00	0,00	33,54	32,13	0,00	0,00	5,03	8,26
	Krāja, milj.m ³	0,00	0,00	0,00	1,25	21,58	4,18	0,00	0,00	0,31	1,13	0,59	0,00	0,00	0,35	0,16	0,00	0,00	4,42	5,66	0,00	0,00	0,74	1,22
	Krājas kļūda, %	0,00	0,00	0,00	28,46	7,21	17,48	0,00	0,00	44,37	27,90	43,90	0,00	487,97	40,45	94,43	0,00	0,00	16,74	14,99	0,00	0,00	39,03	32,10
A	PLATĪBA, tūkst.ha	0,00	0,00	0,74	32,84	108,66	11,11	0,00	1,11	5,29	8,38	1,67	0,00	0,58	0,75	0,00	0,00	0,24	36,35	25,49	0,00	1,24	6,76	1,15
	Krāja, milj.m ³	0,00	0,00	0,00	6,07	26,33	3,16	0,00	0,04	1,50	1,60	0,41	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	8,70	6,60	0,00	0,31	1,99	0,00
	Krājas kļūda, %	0,00	0,00	157,75	17,78	9,38	27,53	0,00	102,65	35,21	32,78	74,51	0,00	100,00	88,60	0,00	0,00	154,68	16,46	19,06	0,00	74,48	33,50	70,90
Oz, Os	PLATĪBA, tūkst.ha	0,00	0,00	0,00	5,43	10,13	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,11	10,22	0,00	0,00	0,00	2,01
	Krāja, milj.m ³	0,00	0,00	0,00	0,85	2,17	3,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	2,39	0,00	0,00	0,00	0,38
	Krājas kļūda, %	0,00	0,00	0,00	41,82	26,47	21,94	0,00	0,00	0,00	0,00	43,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	105,77	26,78	0,00	0,00	0,00	65,24
Visas sugas	PLATĪBA, tūkst.ha	21,62	109,38	117,02	506,69	705,77	83,78	0,00	52,43	125,57	99,98	23,46	85,17	70,55	95,34	6,08	3,53	52,38	441,51	153,71	19,79	68,50	277,24	84,69
	Krāja, milj.m ³	2,76	21,88	30,62	124,52	127,52	18,23	0,00	8,34	24,80	16,65	5,30	7,14	9,33	15,82	1,19	0,10	12,04	96,70	33,29	1,59	12,89	59,41	17,57
	Krājas kļūda, %	20,05	8,17	7,70	3,98	3,51	9,68	0,00	12,52	8,12	9,08	18,10	10,29	11,28	9,38	38,63	52,22	12,10	4,32	7,15	19,91	10,50	5,24	9,40
	Krājas kļūda, milj.m ³	0,55	1,79	2,36	4,96	4,47	1,76	0	1,04	2,01	1,51	0,96	0,73	1,05	1,48	0,46	0,05	1,46	4,18	2,38	0,32	1,35	3,12	1,65

Izejas dati oglekļa emisiju un piesaistes aprēķiniem meža zemēs

Platība un krāja pa valdošajām koku sugām un vecuma desmitgadēm

Kategorija: 10, 62

Vecums: 62 >20

Izcelsme: -

Klase: FF

vald. suga		1_10	11_20	21_30	31_40	41_50	51_60	61_70	71_80	81_90	91_100	101_110	111_120	>120	kopā
P	PLATĪBA, tūkst.ha	31,90	31,20	24,73	37,05	69,11	102,13	138,70	117,99	112,30	77,61	56,11	43,59	70,64	913,06
	Platības kļūda, %	13,40	13,55	15,23	12,43	9,08	7,45	6,37	6,92	7,10	8,56	10,08	11,45	8,98	2,33
	platība, % no meža	1,03	1,01	0,80	1,20	2,24	3,31	4,50	3,83	3,64	2,52	1,82	1,41	2,29	29,61
	KOPĒJĀ VĒRTĪBA	0,02	0,40	2,07	5,08	13,81	23,88	36,97	34,02	33,91	24,25	18,04	14,67	22,26	229,37
	Kopējās vērtības kļūda, %	31,22	19,27	18,01	14,11	10,22	8,17	7,04	7,64	7,91	9,47	11,40	12,57	9,92	2,76
	VIDĒJĀ VĒRTĪBA	0,57	12,78	83,63	137,21	199,81	233,78	266,55	288,32	301,99	312,43	321,47	336,55	315,07	251,21
E	Vid. vērtības kļūda, %	28,20	13,70	9,61	6,68	4,70	3,37	2,98	3,24	3,50	4,05	5,31	5,19	4,22	1,49
	PLATĪBA, tūkst.ha	41,79	33,87	83,39	101,65	62,29	46,56	49,44	48,72	31,89	16,66	14,17	4,66	13,44	548,54
	Platības kļūda, %	11,70	13,00	8,25	7,47	9,57	11,08	10,75	10,83	13,40	18,57	20,13	35,12	20,67	3,10
	platība, % no meža	1,36	1,10	2,70	3,30	2,02	1,51	1,60	1,58	1,03	0,54	0,46	0,15	0,44	17,79
	KOPĒJĀ VĒRTĪBA	0,01	0,81	7,92	19,86	13,85	11,72	15,08	16,24	10,51	5,48	4,05	1,55	3,90	110,97
	Kopējās vērtības kļūda, %	38,23	18,00	10,28	8,44	10,55	12,20	11,39	11,67	14,68	19,71	21,77	38,54	21,74	3,80
B	VIDĒJĀ VĒRTĪBA	0,34	23,81	94,92	195,38	222,36	251,75	305,11	333,26	329,43	328,96	285,90	331,60	290,36	202,31
	Vid. vērtības kļūda, %	36,40	12,45	6,12	3,94	4,45	5,10	3,78	4,36	5,99	6,62	8,31	15,86	6,73	2,19
	PLATĪBA, tūkst.ha	115,13	52,06	69,39	109,14	160,59	160,71	95,98	54,83	21,08	4,56	1,73	0,52	0,60	846,31
	Platības kļūda, %	7,01	10,47	9,06	7,20	5,91	5,91	7,69	10,20	16,50	35,53	57,73	104,71	97,96	2,43
	platība, % no meža	3,73	1,69	2,25	3,54	5,21	5,21	3,11	1,78	0,68	0,15	0,06	0,02	0,02	27,45
	KOPĒJĀ VĒRTĪBA	0,42	2,49	8,24	17,91	34,70	42,61	26,74	15,68	6,34	1,51	0,43	0,09	0,14	157,29
M	Kopējās vērtības kļūda, %	18,94	16,79	11,01	8,10	6,53	6,39	8,45	11,06	17,37	37,26	58,44	104,71	98,48	3,02
	VIDĒJĀ VĒRTĪBA	3,65	47,87	118,69	164,07	216,07	265,13	278,62	285,91	300,97	332,42	246,39	167,87	226,68	185,85
	Vid. vērtības kļūda, %	17,60	13,13	6,26	3,71	2,77	2,42	3,51	4,26	5,43	11,22	9,11	0,00	10,10	1,80
	PLATĪBA, tūkst.ha	9,38	9,56	24,59	28,11	30,75	28,95	15,47	6,33	1,55	0,00	0,00	0,00	0,00	154,69
	Platības kļūda, %	24,75	24,52	15,27	14,28	13,65	14,07	19,26	30,13	60,97	0,00	0,00	0,00	0,00	6,03
	platība, % no meža	0,30	0,31	0,80	0,91	1,00	0,94	0,50	0,21	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	5,02
M	KOPĒJĀ VĒRTĪBA	0,01	0,62	3,38	5,52	7,76	8,50	5,23	2,37	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	33,79
	Kopējās vērtības kļūda, %	54,77	37,73	17,72	15,86	14,55	15,24	19,81	31,10	62,89	0,00	0,00	0,00	0,00	6,96
	VIDĒJĀ VĒRTĪBA	1,03	64,84	137,58	196,32	252,23	293,51	338,13	374,39	261,61	0,00	0,00	0,00	0,00	218,44
	Vid. vērtības kļūda, %	48,86	28,67	8,98	6,91	5,04	5,86	4,64	7,69	15,44	0,00	0,00	0,00	0,00	3,47

Izejas dati oglekļa emisiju un piesaistes aprēķiniem meža zemēs

vald. suga		1_10	11_20	21_30	31_40	41_50	51_60	61_70	71_80	81_90	91_100	101_110	111_120	>120	kopā
Ba	PLATĪBA, tūkst.ha	40,21	51,15	84,65	65,37	35,87	7,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	284,44
	Platības kļūda, %	11,93	10,57	8,19	9,34	12,63	28,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,40
	platība, % no meža	1,30	1,66	2,75	2,12	1,16	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,23
	KOPĒJĀ VĒRTĪBA	0,26	4,41	13,14	13,48	7,69	1,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40,82
	Kopējās vērtības kļūda, %	26,51	12,58	9,17	10,11	13,72	30,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,31
	VIDĒJĀ VĒRTĪBA	6,56	86,21	155,25	206,12	214,44	255,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	143,50
A	Vid. vērtības kļūda, %	23,68	6,83	4,11	3,88	5,35	10,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,98
	PLATĪBA, tūkst.ha	65,93	16,08	17,99	26,20	33,27	40,04	22,66	7,34	4,78	0,09	1,15	0,00	0,00	235,53
	Platības kļūda, %	9,30	18,89	17,86	14,79	13,12	11,95	15,91	27,99	34,70	258,21	70,71	0,00	0,00	4,85
	platība, % no meža	2,14	0,52	0,58	0,85	1,08	1,30	0,73	0,24	0,16	0,00	0,04	0,00	0,00	7,64
	KOPĒJĀ VĒRTĪBA	0,29	1,09	3,52	7,88	11,31	15,92	10,11	3,98	1,80	0,05	0,79	0,00	0,00	56,74
	Kopējās vērtības kļūda, %	22,07	23,82	20,42	15,74	13,97	12,80	16,58	31,07	35,99	258,21	70,75	0,00	0,00	6,28
Oz, Os	VIDĒJĀ VĒRTĪBA	4,37	67,81	195,53	300,80	339,86	397,46	446,07	543,07	377,02	588,81	689,30	0,00	0,00	240,90
	Vid. vērtības kļūda, %	20,02	14,50	9,89	5,38	4,81	4,59	4,67	13,48	9,54	0,00	2,57	0,00	0,00	3,98
	PLATĪBA, tūkst.ha	2,71	1,96	1,93	2,70	5,33	5,04	5,71	3,50	6,88	4,64	1,15	0,00	5,59	47,14
	Platības kļūda, %	46,06	54,23	54,56	46,18	32,86	33,79	31,73	40,55	28,90	35,20	70,71	0,00	32,07	11,01
	platība, % no meža	0,09	0,06	0,06	0,09	0,17	0,16	0,19	0,11	0,22	0,15	0,04	0,00	0,18	1,53
	KOPĒJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,03	0,11	0,36	0,90	1,39	1,45	0,73	2,10	1,53	0,26	0,00	1,38	10,24
Visas sugas	Kopējās vērtības kļūda, %	78,63	96,49	62,65	62,88	33,63	34,77	34,86	44,93	29,68	36,87	82,98	0,00	33,99	12,58
	VIDĒJĀ VĒRTĪBA	0,46	13,56	58,61	134,00	168,29	276,43	253,26	210,11	305,48	328,87	224,11	0,00	247,35	217,29
	Vid. vērtības kļūda, %	78,63	96,49	62,65	62,88	33,63	34,77	34,86	44,93	29,68	36,87	82,98	0,00	33,99	12,58
	PLATĪBA, tūkst.ha	312,01	202,34	323,08	381,29	401,26	394,25	329,68	239,28	180,20	105,28	74,83	49,57	90,27	3083,34
	Platības kļūda, %	4,19	5,25	4,11	3,77	3,67	3,70	4,07	4,81	5,57	7,33	8,72	10,73	7,93	0,99
	platība, % no meža	10,12	6,56	10,48	12,37	13,01	12,79	10,69	7,76	5,84	3,41	2,43	1,61	2,93	100,00
KOPĒJĀ VĒRTĪBA	1,04	10,26	39,71	71,18	90,58	106,63	96,17	73,23	55,52	33,40	23,81	16,64	27,68	645,85	
	Kopējās vērtības kļūda, %	11,86	7,74	4,95	4,29	4,08	4,08	4,46	5,33	6,13	8,03	9,82	11,78	8,70	1,35
	VIDĒJĀ VĒRTĪBA	3,35	50,69	122,90	186,68	225,74	270,48	291,72	306,03	308,13	317,28	318,16	335,63	306,61	209,47
	Vid. vērtības kļūda, %	11,09	5,69	2,75	2,04	1,78	1,70	1,83	2,28	2,54	3,26	4,51	4,84	3,59	0,93

Platība un krāja pa valdošajām koku sugām un vecuma desmitgadēm

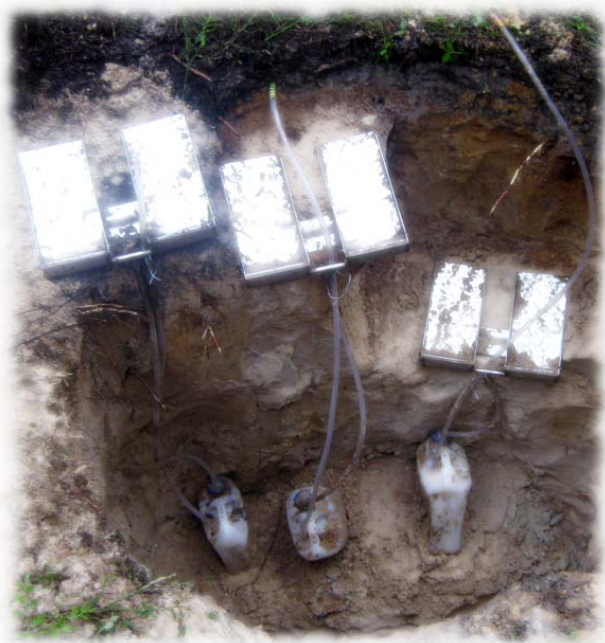
Kategorija: 62
 Vecums: 0-20 gadi
 Izcelsme: dabiska
 Klase: FL natural

vald. suga		1_10	11_20	kopā
P	PLATĪBA, tūkst.ha	3,71	5,33	9,04
	Platības kļūda, %	39,37	32,86	25,22
	platība, % no meža	3,40	4,88	8,28
	KOPĒJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,07	0,07
	Kopējās vērtības kļūda, %	96,08	47,41	44,14
	VIDĒJĀ VĒRTĪBA	0,32	13,44	8,05
E	Vid. vērtības kļūda, %	87,64	34,18	36,23
	PLATĪBA, tūkst.ha	1,37	1,38	2,76
	Platības kļūda, %	64,76	64,49	45,69
	platība, % no meža	1,25	1,26	2,53
	KOPĒJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,02	0,02
	Kopējās vērtības kļūda, %	80,28	95,02	97,20
B	VIDĒJĀ VĒRTĪBA	0,42	16,60	8,54
	Vid. vērtības kļūda, %	47,45	69,78	85,79
	PLATĪBA, tūkst.ha	30,12	23,06	53,18
	Platības kļūda, %	13,79	15,77	10,36
	platība, % no meža	27,57	21,11	48,69
	KOPĒJĀ VĒRTĪBA	0,14	0,49	0,63
M	Kopējās vērtības kļūda, %	31,32	22,78	18,62
	VIDĒJĀ VĒRTĪBA	4,81	21,07	11,86
	Vid. vērtības kļūda, %	28,12	16,44	15,47
	PLATĪBA, tūkst.ha	3,13	1,03	4,15
	Platības kļūda, %	42,89	74,87	37,21
	platība, % no meža	2,87	0,94	3,80
Ba	KOPĒJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,01	0,02
	Kopējās vērtības kļūda, %	96,73	108,25	81,32
	VIDĒJĀ VĒRTĪBA	1,37	13,45	4,36
	Vid. vērtības kļūda, %	86,70	78,19	72,30
	PLATĪBA, tūkst.ha	10,89	14,45	25,35
	Platības kļūda, %	22,97	19,93	15,04
A	platība, % no meža	9,97	13,23	23,21
	KOPĒJĀ VĒRTĪBA	0,07	0,71	0,78
	Kopējās vērtības kļūda, %	44,50	25,51	22,46
	VIDĒJĀ VĒRTĪBA	6,07	49,14	30,63
	Vid. vērtības kļūda, %	38,11	15,91	16,68
	PLATĪBA, tūkst.ha	4,64	1,61	6,25
Oz, Os	Platības kļūda, %	35,20	59,76	30,33
	platība, % no meža	4,25	1,47	5,72
	KOPĒJĀ VĒRTĪBA	0,03	0,05	0,09
	Kopējās vērtības kļūda, %	72,54	63,16	44,04
	VIDĒJĀ VĒRTĪBA	7,03	33,48	13,85
	Vid. vērtības kļūda, %	63,42	20,46	31,94
Visas sugas	PLATĪBA, tūkst.ha	0,22	0,00	0,22
	Platības kļūda, %	161,80	0,00	161,80
	platība, % no meža	0,20	0,00	0,20
	KOPĒJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,00	0,00
	Kopējās vērtības kļūda, %	161,80	0,00	161,80
	VIDĒJĀ VĒRTĪBA	0,45	0,00	0,45
Visas sugas	Vid. vērtības kļūda, %	161,80	0,00	161,80
	PLATĪBA, tūkst.ha	56,55	52,69	109,23
	Platības kļūda, %	10,04	10,41	7,20
	platība, % no meža	51,77	48,24	100,00
	KOPĒJĀ VĒRTĪBA	0,32	1,52	1,83
	Kopējās vērtības kļūda, %	22,12	14,81	12,44
Visas sugas	VIDĒJĀ VĒRTĪBA	5,60	28,76	16,77
	Vid. vērtības kļūda, %	19,71	10,54	10,14

Platība un krāja pa valdošajām koku sugām un vecuma desmitgadēm

Kategorija: 62
 Vecums: 0-20 gadi
 Izcelsme: mākslīga
 Klase: FL artificial

vald. suga		1_10	11_20	kopā
P	PLATĪBA, tūkst.ha	0,00	0,00	0,00
	Platības kļūda, %	0,00	0,00	0,00
	platība, % no meža	0,00	0,00	0,00
	KOPĒJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,00	0,00
	Kopējās vērtības kļūda, %	0,00	0,00	0,00
	VIDĒJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,00	0,00
E	PLATĪBA, tūkst.ha	6,82	0,63	7,44
	Platības kļūda, %	29,04	95,87	27,79
	platība, % no meža	58,74	5,43	64,08
	KOPĒJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,00	0,00
	Kopējās vērtības kļūda, %	64,95	97,57	61,64
	VIDĒJĀ VĒRTĪBA	0,14	2,40	0,33
B	PLATĪBA, tūkst.ha	2,25	0,42	2,67
	Platības kļūda, %	50,58	116,41	46,39
	platība, % no meža	19,38	3,62	23,00
	KOPĒJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,00	0,00
	Kopējās vērtības kļūda, %	76,49	116,41	67,05
	VIDĒJĀ VĒRTĪBA	0,09	0,48	0,15
M	PLATĪBA, tūkst.ha	0,00	0,00	0,00
	Platības kļūda, %	0,00	0,00	0,00
	platība, % no meža	0,00	0,00	0,00
	KOPĒJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,00	0,00
	Kopējās vērtības kļūda, %	0,00	0,00	0,00
	VIDĒJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,00	0,00
Ba	PLATĪBA, tūkst.ha	0,00	0,00	0,00
	Platības kļūda, %	0,00	0,00	0,00
	platība, % no meža	0,00	0,00	0,00
	KOPĒJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,00	0,00
	Kopējās vērtības kļūda, %	0,00	0,00	0,00
	VIDĒJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,00	0,00
A	PLATĪBA, tūkst.ha	0,58	0,00	0,58
	Platības kļūda, %	100,00	0,00	100,00
	platība, % no meža	5,00	0,00	5,00
	KOPĒJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,00	0,00
	Kopējās vērtības kļūda, %	100,00	0,00	100,00
	VIDĒJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,00	0,00
Oz, Os	PLATĪBA, tūkst.ha	0,00	0,00	0,00
	Platības kļūda, %	0,00	0,00	0,00
	platība, % no meža	0,00	0,00	0,00
	KOPĒJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,00	0,00
	Kopējās vērtības kļūda, %	0,00	0,00	0,00
	VIDĒJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,00	0,00
Visas sugas	PLATĪBA, tūkst.ha	10,55	1,05	11,61
	Platības kļūda, %	23,33	74,00	22,25
	platība, % no meža	90,87	9,04	100,00
	KOPĒJĀ VĒRTĪBA	0,00	0,00	0,00
	Kopējās vērtības kļūda, %	48,33	82,96	50,00
	VIDĒJĀ VĒRTĪBA	0,13	1,62	0,27
	Vid. vērtības kļūda, %	42,33	37,51	44,78



LVMI Silava

Rīgas iela 111, Salaspils, LV-2169

tālrunis: 67942555, fakss: 67901359, e-pasts: inst@silava.lv