

Pētījuma

Metodes un tehnoloģijas meža kapitālvērtības palielināšanai virziens

Mežsaimniecisko darbību ietekmes uz vidi un bioloģisko daudzveidību izpēte



Zane Lībiete-Zālīte, zane.libiete@silava.lv

Latvijas Mežzinātnes diena,
Salaspils, 17.01.2014.

Ziņojuma saturs



- Pētījuma virziena tēmas un aktivitātes
- Teorētiskais darbs
- Eksperimentālie pētījumi
 - Kāpēc pētāmais temats ir svarīgs?
 - Ko gribam noskaidrot?
 - Kas jau noskaidrots?

Pētījuma virziena tēmas saistītas ar



- Mežsaimniecisko darbību ietekmes uz vidi kritēriju un indikatoru izpēti;
- Mežsaimniecisko darbību negatīvās ietekmes uz vidi samazināšanas iespēju izpēti.

Pētījuma virziena aktivitātes un kalendārais plāns



Nr.p.k.	Pētījuma virziena aktivitāte	2011	2012	2013	2014	2015
1	Mežsaimniecisko darbību potenciālā ietekme uz vidi un iespējas to mazināt - literatūras apskats	X				
2	Ietekmes uz vidi, t.sk. bioloģisko daudzveidību, novērtējuma indikatoru sistēmas apraksts un izvērtējums	X				X
3	Vispārējo dabas aizsardzības prasību efektivitātes izvērtējums				X	
4	Aizsargājamo biotopu apsaimniekošanas (buferzonu saglabāšanas ap staignāju mežiem) efektivitātes novērtēšana	X				
5	Barības vielu aprites izmaiņas pēc kailcirtes un aizsargjoslu nozīme	X	X	X	X	X
6	Preventīvo pasākumu - meža meliorācijas sistēmu novadgrāvju sedimentācijas dīķu un filtrācijas platību efekta ietekmes novērtējums pēc meliorācijas sistēmu renovācijas ūdens kvalitātes kontekstā	X	X	X	X	X
7	Ekoloģisko koku saglabāšanas ietekme uz vidi			X	X	
8	Mežsaimniecisko darbību ietekme uz augsnes struktūru un kvalitāti	X		X		
9	Erozijas risku izvērtējums pēc mežsaimnieciskās darbības	X	X	X		
10	Uz empīrisko mērījumu rezultātiem balstītas mežsaimniecisko darbību ietekmes uz vidi monitoringa sistēmas izstrāde un aprobācija				X	X
11	Informatīvi izglītojoša materiāla sagatavošana par mežsaimniecības ietekmes uz vidi mazināšanu un meža vides monitoringu					X

Teorētiskais darbs



- 2011.gadā sagatavots literatūras apskats par mežsaimniecisko darbību potenciālo ietekmi uz vidi un iespējām to mazināt. Analizēta ietekme uz mežaudžu augšanas gaitu, vielu apriti, augsni un ūdeni, bioloģisko daudzveidību.
- 2011.gadā sagatavots ietekmes uz vidi, t.sk. bioloģisko daudzveidību, novērtējuma indikatoru sistēmas apraksts un izvērtējums.
- 2011.gadā izstrādātas metodikas pētījuma virziena aktivitāšu īstenošanai, kas saistītas ar barības vielu aprites un aizsargjoslu efektivitātes novērtējumu pēc kailcirtes, preventīvo pasākumu efektivitātes novērtēšanu pēc meliorācijas sistēmu renovācijas, mežsaimniecisko darbību ietekmes uz augsnes struktūru un kvalitāti novērtējumu un erozijas risku izvērtējumu pēc mežsaimnieciskās darbības.

<http://www.lvm.lv/files/text/MS%20darbibu%20ietekme%20uz%20vidi%2006.01.2012.pdf>

Aizsargājamo biotopu apsaimniekošanas (buferzonu saglabāšanas ap staignāju mežiem) efektivitātes novērtēšana



Kāpēc tas ir svarīgi?



- Meži, kuru bioloģiskās vērtības atkarīgas no stabila mitra mikroklimata, jutīgi reaģē uz galvenās cirtes izpildi blakus esošajās audzēs. Tas ir raksturīgi gandrīz visiem slapjajiem mežiem, t.sk. slapjiem melnalkšņu mežiem.
- Lai šādā platībā saglabātu nemainīgus mitruma režīma apstākļus, tuvumā esošajās mežaudzēs veicot mežizstrādi, daļu no blakus esošās audzes saglabā kā buferjoslu.

Pētnieciskais jautājums



- Kā 30 m platas buferzonas saglabāšana, veicot galveno cirti blakus nogabalos, ietekmē kokaudzes struktūru, mirušās koksnes apjomus un dinamiku, epifītiskos ķērpjus, gliemežus, piepes un zemsedzes augu veģetāciju slapju melnalkšņu mežu dabiskajos meža biotopos?

Objekti



- Desmit 2005. gadā ierīkoti objekti aizsargājamo biotopu apsaimniekošanas (buferzonu saglabāšanas ap staignāju mežiem) efektivitātes novērtēšanai, apsaimniekojot blakus nogabalus (kailcirte). Katrs objekts sadalīts divās daļās (blokos) – potenciāli ietekmētā un kontroles daļa. Ietekmētā daļa atrodas tiešā saimnieciskās darbības ietekmes zonā, savukārt kontroles parauglaukumi atrodas vismaz 60 m attālumā no izcirtuma malas.

- Ievākta un apkopota informācija par kokaudzes struktūru, mirušās koksnes apjomiem un dinamiku, epifītiskajiem ķērpjiem, gliemežiem, piepēm un zemsedzes augu veģetāciju ietekmētajos un kontroles parauglaukumos. Apkopotā informācija salīdzināta ar 2005.gada datiem.
-

Noskaidrots (1)



1. Visos objektos gan audzes ietekmētajos, gan kontroles parauglaukumos ir palielinājies mirušās koksnes apjoms, kas daļēji ir izskaidrojams ar 2005.gada vētras ietekmi. Daļā objektu kritalu kopējais daudzums ir lielāks kontroles daļā, citos objektos - ietekmētajā daļā, tas atkarīgs arī no valdošās sugas. Ietekmētajos parauglaukumos kritalu apjoms pa visiem objektiem kopā ir $7.3-105.7 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$, bet kontroles parauglaukumos - $27.7-120.6 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$.
2. Salīdzinot ķērpju sugu skaitu melnalkšņu biotopos 2005. un 2011.gadā, vislielākās izmaiņas konstatētas kontroles parauglaukumos: tikai trīs objektos ķērpju sugu skaits nav mainījies, vienā objektā sugu skaits palielinājies un pārējos sešos objektos sugu skaits samazinājies. Piecos objektos ietekmētajos parauglaukumos ķērpju sugu skaits nav mainījies, divos objektos – skaits palielinājies un trīs objektos sugu skaits samazinājies.

Noskaidrots (2)



3. Ķērpju sugu skaita izmaiņas skaidrojamas gan ar mežsaimniecisko darbību ietekmi uz objekta parauglaukumiem, gan arī ar papildus apstākļiem tajos, piemēram, lielu mitrumu, kreves lobīšanos un atdalīšanos melnalkšņiem. Ķērpju sugu nomaiņai pētījuma objektos nav raksturīgas kopīgas tendences, tāpēc nepieciešami turpmāki pētījumi par malas efektu melnalkšņu biotopos un ķērpju bioloģiju un koku stumbru kolonizēšanas sukcesijām.
4. Kaut arī 2011.gadā kopumā konstatēts lielāks kopējais skaits gliemju sugu nekā 2005. gadā (attiecīgi 43 un 36 sugas), tomēr 2011.gadā gandrīz visos parauglaukumos sugu daudzveidība ir zemāka nekā iepriekšējā uzskaitē.
5. Piepju sugu skaita pieaugums vairumā gadījumu bijis lielāks kontroles parauglaukumos; lielākajā daļā objektu (8 no 10) kontroles parauglaukumos konstatēts arī lielāks indikatorsugu skaits, nekā ietekmētajos.

Noskaidrots (3)



6. Atkārtotas veģetācijas uzskaites rezultāti liecina, ka ne kontroles, ne ietekmētajos parauglaukumos kopumā nav notikušas ievērojamas izmaiņas vides apstākļos, vērtējot pēc lakstaugu stāvā esošo augu ekoloģiskajiem rādītājiem.
7. Kopumā rezultāti norāda uz visai ievērojamām izmaiņām epifīto ķērpju, gliemežu un piepju sastopamībā arī kontroles daļas parauglaukumos. Konstatēts, ka retās sugas saglabājušās arī parauglaukumos, kuriem buferjosla nav saglabāta, taču reto sugu skaits un to īpatņu daudzums ir ievērojami mazāks. Ļoti iespējams, ka šeit izpaužas inerces bioloģiskajās sistēmās, un, lai korekti novērtētu izvēlētās buferzonas ietekmi, nepieciešami turpmāki pētījumi par malas efektu melnalkšņu biotopos.

Aktivitātes rezultāti ir atspoguļoti žurnālā “Baltic Forestry” iesniegtā publikācijā **Donis et al. *The assessment of the effectiveness of black alder woodland key habitat management in Latvia.***

Barības vielu aprites izmaiņas pēc kailcirtes un aizsargjoslu nozīme



Kāpēc tas ir svarīgi?



- Minerālās barības vielas ir viens no 5 neaizvietojamajiem ekosistēmas ieejas elementiem. Mežsaimnieciskās darbības izmaina šo vielu apriti, tomēr par izmaiņu raksturu viennozīmīgu secinājumu nav.
- Kailcirte - viens no vielu aprites ciklu visbūtiskāk ietekmējošajiem pasākumiem.
- Pēdējā laikā aktuāls jautājums; samērā daudz pētījumu Ziemeļvalstīs, taču rezultāti ir pretrunīgi un nav tieši attiecināmi uz Latvijas apstākļiem.

Pētnieciskie jautājumi

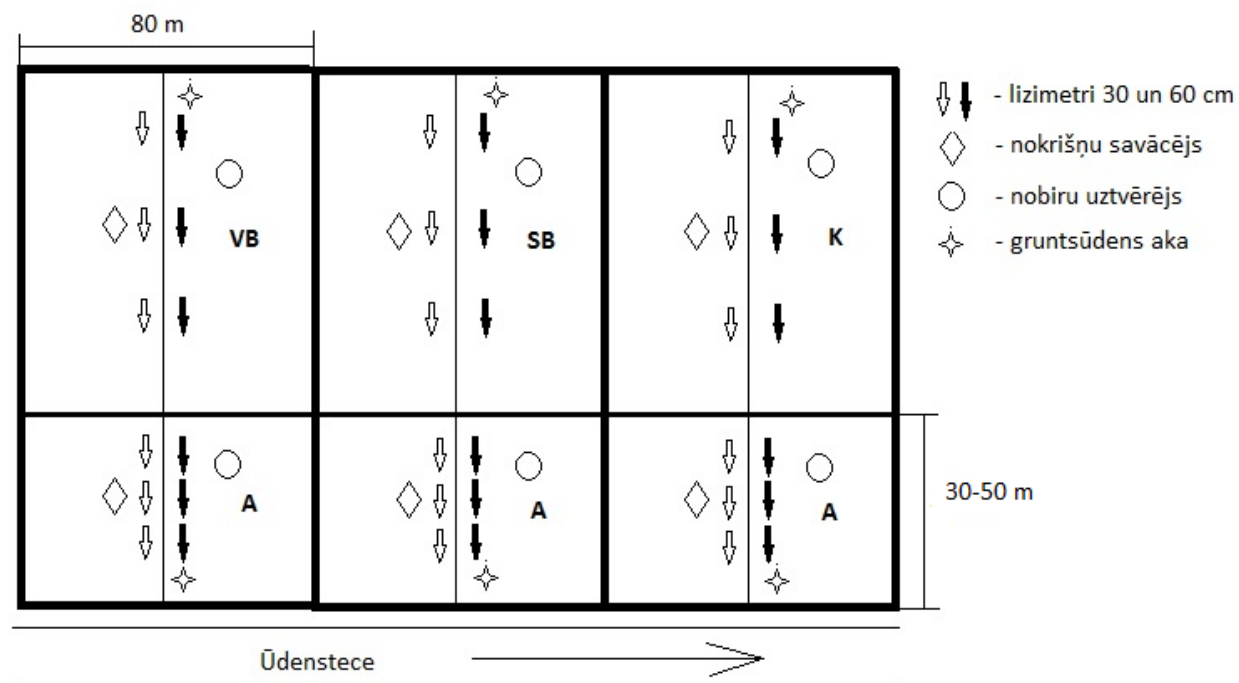


- Kā izmainās biogēno elementu aprite 1, 2,...n gadus pēc kailcirtes, vai un kādos apjomos notiek barības vielu iznese no meža ekosistēmas?
- Vai pastāv būtiskas atšķirības barības vielu apritē pēc kailcirtes ar visas biomasas izvākšanu un kailcirtes ar stumbra biomasas izvākšanu?
- Vai aizsargjosla aizkavē barības vielu izskalošanos no izcirtuma platības?

Objekti

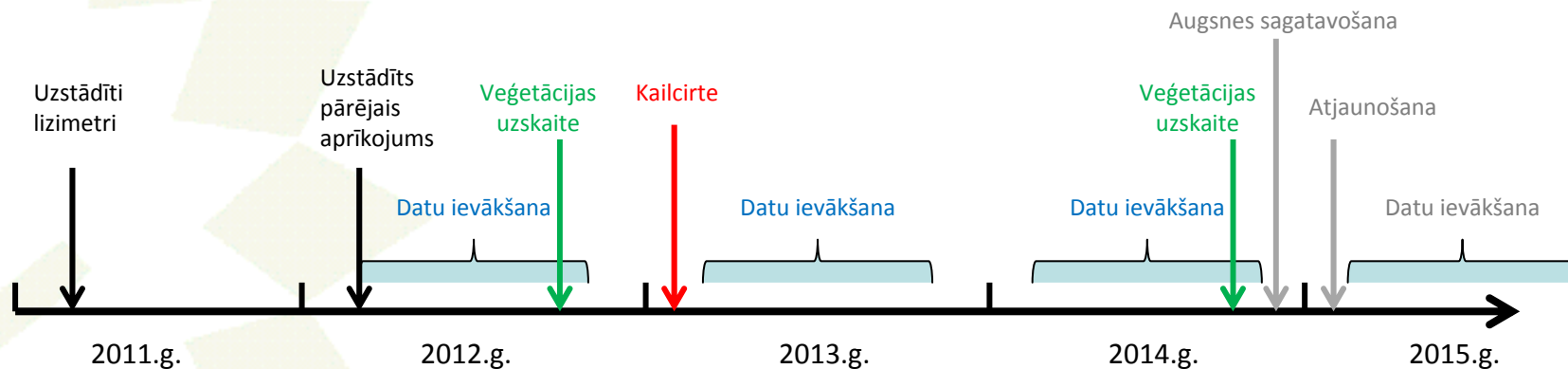


- Trīs 2011.gadā ierīkoti objekti Zinātniskajos mežos, izvietoti uz nogāzes (Dm, Ln, Kp). Katrā trīs parauglaukumi – kailcirte ar visas biomasas izvākšanu, kailcirte ar stumbra biomasas izvākšanu un kontrole. Katra parauglaukuma lejasdaļā aizsargjosla.



Objektu shēma

Metodika



- Ievākta un apkopota informācija par biogēno elementu koncentrāciju augsnes ūdenī, gruntsūdenī, nokrišņos un nobirās pirms saimnieciskās darbības veikšanas (2012.gadā) un pēc saimnieciskās darbības veikšanas (sākot no 2013.gada). 2012. gada vasarā veikta veģetācijas uzskaite. Analizētas barības vielu aprites atšķirības starp mežsaimnieciskās darbības ietekmēto platību un kontroles platību, kā arī starp mežsaimnieciskās darbības variantiem. Analizētas biogēno elementu koncentrācijas atšķirības aizsargjoslā dažādos attālumos no izcirtuma malas.

Noskaidrots



1. Pirmajā gadā pēc kailcirtes pētījuma objektos konstatēta nitrātjonu, fosfātjonu un amonija jonu koncentrācijas samazināšanās augsnes ūdenī, salīdzinot ar atsauces periodu. Tomēr nitrātjonu un amonija jonu koncentrācijas samazināšanās konstatēta ne vien saimnieciskās darbības ietekmētajās, bet arī kontroles platībās. Objektos sausieņu mežos pēc kailcirtes veikšanas konstatēta bāzisko katjonu koncentrācijas paaugstināšanās augsnes ūdenī, tomēr objektā Zvēri būtiska magnija jonu koncentrācijas paaugstināšanās konstatēta arī kontroles platībā.
2. Objektos sausieņu mežos konstatēta nitrātjonu, fosfātjonu un amonija jonu koncentrācijas gruntsūdeņos samazināšanās pirmajā gadā pēc kailcirtes.
3. Pirmajā gadā pēc kailcirtes izcirtumiem piegulošajā aizsargjoslā nav vērojama biogēno elementu koncentrācijas strauja palielināšanās augsnes ūdenī. Vairākos gadījumos fiksēta barības vielu koncentrācijas samazināšanās aizsargjoslā, taču izmaiņas ir nelielas, salīdzinot ar izcirtumā notiekošajām. Pie tam reizē ar biogēno elementu koncentrācijas izmaiņām aizsargjoslā pie izcirtumiem nereti konstatētas arī biogēno elementu koncentrāciju izmaiņas aizsargjoslā pie kontroles platības, kas norāda uz citiem, ar saimniecisko darbību nesaistītiem ietekmes faktoriem.

Preventīvo pasākumu - meža meliorācijas sistēmu novadgrāvju sedimentācijas dīķu un filtrācijas platību efekta ietekmes novērtējums pēc meliorācijas sistēmu renovācijas ūdens kvalitātes kontekstā



Kāpēc tas ir svarīgi?



- Meža meliorācijas sistēmu renovācijas darbu laikā iespējams pastiprināts suspendēto daļiņu un barības vielu transports uz uztverošajām ūdenstecēm un ūdenstilpēm. Tas var negatīvi ietekmēt ūdens kvalitāti un dzīves apstākļus ūdens vidē mītošajiem dzīvajiem organismiem.

Pētnieciskie jautājumi



- Kāda ir suspendēto daļiņu un barības vielu iznese no meža ekosistēmām pa meliorācijas grāvjiem pēc meliorācijas sistēmu renovācijas?
- Kāda ir standarta sedimentācijas dīķu efektivitāte pēc meliorācijas sistēmu renovācijas ūdens kvalitātes kontekstā?
- Kāda ir filtrācijas lauka efektivitāte pēc meliorācijas sistēmu renovācijas ūdens kvalitātes kontekstā?
- Kādi ir ieteikumi efektīvākai preventīvo pasākumu veikšanai, īstenojot meža meliorācijas sistēmu renovācijas darbus?

Objekti



- Septiņi objekti uz 2012.gada pavasarī/vasarā renovētām meliorācijas sistēmām, kur uz maģistrālā grāvja pirms tā ievadīšanas ūdenstecē izveidoti standarta sedimentācijas dīķi.
- Viens objekts uz 2014.gada pavasarī renovētas meliorācijas sistēmas, kur pirms maģistrālā grāvja ievadīšanas ūdenstecē izveidots filtrācijas lauks.



Metodika



- Ūdens profila mērījumi un paraugu ievākšana pirms sedimentācijas dīķa, sedimentācijas dīķī un aiz sedimentācijas dīķa pirms meliorācijas sistēmu renovācijas veikšanas un pēc tās (divas reizes mēnesī), biogēno elementu, TSS (suspendēto daļiņu - *total suspended solids*) un DOC (kopējā izšķīdušā oglekļa – *dissolved organic carbon*) koncentrāciju atšķirību analīze un izneses apjoma aprēķini.
- Paraugu ievākšana filtrācijas lauka objektā ierīkotajās gruntsūdens akās, grāvī un ūdenstecē, biogēno elementu, TSS (suspendēto daļiņu) un DOC (kopējā izšķīdušā oglekļa) koncentrāciju atšķirību analīze.

Noskaidrots



1. Mūsu objektos konstatētās vielu un daļiņu koncentrācijas ir mazākas nekā somu zinātnieku pētījumu rezultātos minētās. Lielākajā daļā paraugu vielu un daļiņu koncentrācijas nepārsniedz dažādos normatīvajos aktos dotās ūdens kvalitātes normas.
2. 2013.gada novērojumu periodā visos objektos būtiski samazinājusies vidējā amonija jonu un kopējā slāpekļa koncentrācija, salīdzinot ar 2012.gada novērojumu periodu. Tendence laika gaitā samazināties ir arī nitrātjonu un fosfātjonu koncentrācijai. Otrajā gadā pēc meliorācijas sistēmu renovācijas vidēji samazinājusies arī suspendēto cietvielu koncentrācija gan pirms sedimentācijas dīķa, gan aiz tā.
3. Straumes ātruma samazināšanās attiecīgi samazina arī biogēno elementu un suspendēto daļiņu iznesi. Tādēļ, veicot meža meliorācijas sistēmu renovāciju, varētu būt lietderīgi arī citi paņēmieni, kas samazina straumes ātrumu maģistrālā grāvja posmā pirms ūdensteces (netīrītas grāvja sekcijas, mikropadziļinājumi, barjeras utt.).

Ekoloģisko koku saglabāšanas ietekme uz vidi



Kāpēc tas ir svarīgi?



- Ekoloģisko koku atstāšana izcirtumos pēc kailcirtes ir Latvijas mežsaimniecībā pēdējos gadu desmitos ierasta prakse, tomēr zināšanas par šo koku izdzīvošanas dinamiku un to ietekmējošajiem faktoriem, kā arī par ekoloģisko koku ietekmi uz nākamās koku paaudzes augšanu un uz dažādiem bioloģiskās daudzveidības aspektiem ir nepilnīgas.

Pētnieciskie jautājumi

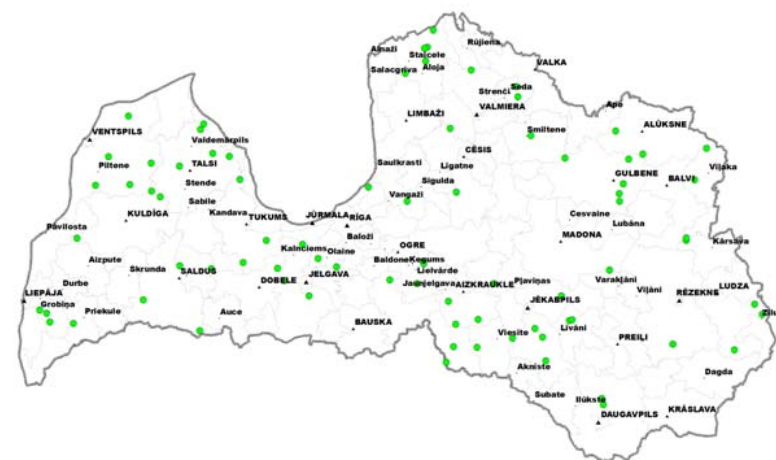
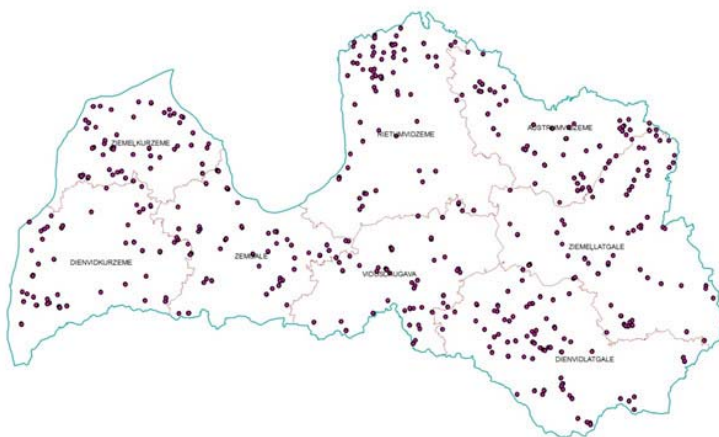


- Kāda ir ekoloģisko koku izdzīvošanas dinamika un no kādiem faktoriem tā ir atkarīga?
- Kāda ir ekoloģisko koku ietekme uz nākamās paaudzes kokiem?
- Kā ekoloģiskie koki ietekmē atsevišķus bioloģiskās daudzveidības aspektus (ekoloģisko koku epifītisko veģetāciju un kukaiņu sugas)?
- Kā šie bioloģiskās daudzveidības aspekti mainās laika gaitā?

Objekti



- 400 mežaudzes (50 katrā “LVM” mežsaimniecībā), kur kailcirte veikta gadu pirms 2. aerofotografēšanas cikla (2003.-2005.gads).
- Apsekošanai dabā no atlasīto cirsmu (400 gab.) datu bāzes katrā LVM mežsaimniecībā izlozētas 10 jaunaudzes (kopā 80 gab.).
- Ekoloģisko koku epifītiskās veģetācijas un kukaiņu uzskaite veikta 25 no iepriekš atlasītajām 80 jaunaudzēm. 9 objekti apsekoti atkārtoti (1999.gadā ierīkoti pētījuma objekti)



Pētījuma objekti

Slide 29

ZLZ1

Pēc kāda principa atlasīja jaunus obj?

Zane; 1/15/2014

Metodika

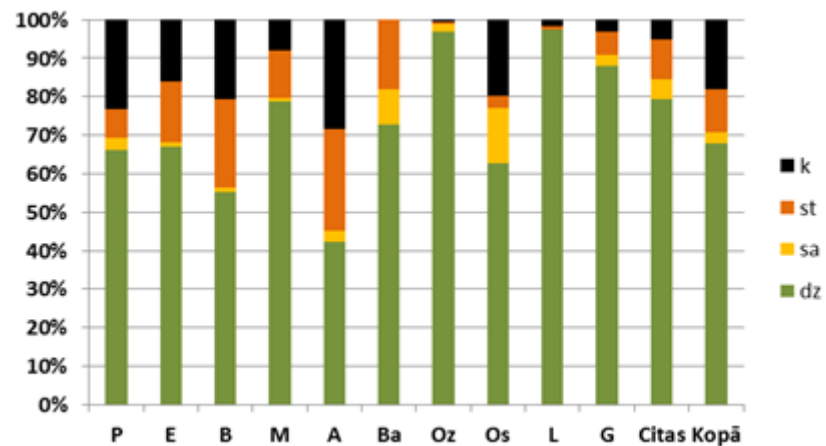


- Lai novērtētu ekoloģisko koku izdzīvošanu, salīdzināti 2.un 3. aerofotografēšanas cikla ortofoto attēli.
- Lai novērtētu ekoloģisko koku stāvokli sugu līmenī, pamatotu pašreiz pieejamo attālās izpētes (krāsainos ortofoto) datu izmantošanu ekoloģisko koku skaita izmaiņu novērtējumā un noskaidrotu, kāda ir ekoloģisko koku ietekme uz meža atjaunošanos, 80 audzes apsekotas dabā.
- Lai izvērtētu ekoloģisko koku funkcionalitāti bioloģiskās daudzveidības aspektā, 25 jaunaudzēs analizēta ekoloģisko koku epifītiskā veģetācija un kukaiņu sugu sastopamība. 9 objekti apsekoti atkārtoti (pirmā uzskaitē 1999./2000.gadā).

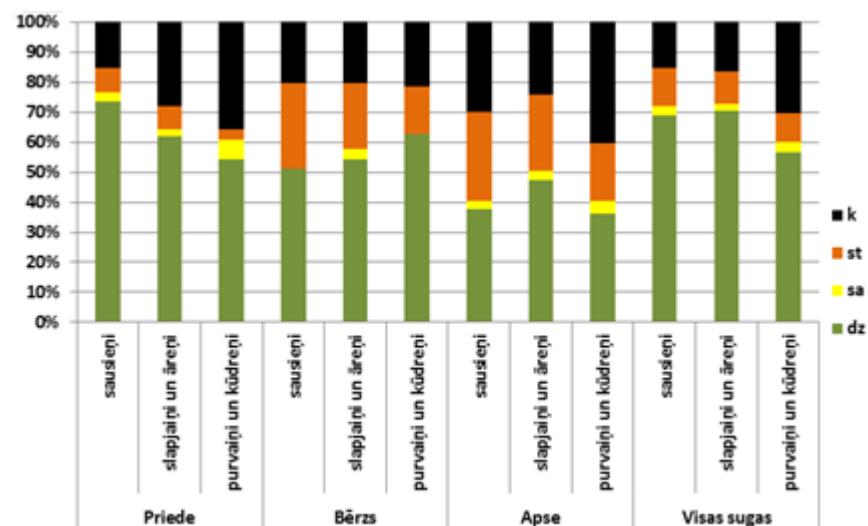
Noskaidrots (1)



1. Izmantojot patlaban pieejamo ortofoto materiālu, iespējams atpazīt aptuveni pusi dabā identificējamo ekoloģisko koku. Biežāk netiek atpazīti relatīvi mazāki koki, kā arī grupās atstāti ekoloģiskie koki.
2. Būtiski zemāka izdzīvošanas pakāpe 10 gadu periodā ir apsei (42%) salīdzinot ar vidējo rādītāju 67%. Priedei bojā gājušie ekoloģiskie koki visbiežāk ir izgāzti (67%), savukārt apsei un bērzam vienlīdz liels ir izgāzto un nolauzto koku īpatsvars.
3. Priedei lielākais dzīvo koku īpatsvars ir sausieņos, bērzam – purvainos un kūdreņos, apsei – slapjajos un āreņos. Lielākais kritalu īpatsvars ir apsei un priedei purvainos un kūdreņos.
4. Dobumi konstatēti uz 10% dzīvo apšu un tikai 1% priežu. Savukārt dzeņveidīgo barošanās pēdas redzamas uz 23% atmirušo koku, bet uz 30-50% redzamas ksilofāgo kukaiņu barošanās pēdas.
5. Ekoloģiskajiem kokiem ir būtiska negatīva ietekme uz jaunās paaudzes priežu, bērzu un apšu augstumu līdz 4m attālumam no ekoloģiskā koka, savukārt saistībā ar egļu augstumu šāda sakarība nav konstatēta.



Koku īpatsvars pa sugām pēc to stāvokļa dabā (dz-dzīvs; sa-sausoknis; st-stumbeņis; k-kritāls).



2.att. Koku īpatsvars pa sugām un meža tipu grupām pēc to stāvokļa dabā (dz-dzīvs; sa-sausoknis; st-stumbeņis; k-kritāls).

Noskaidrots (2)



6. Atkārtoti apsektajos objektos 13 gadu laikā gandrīz nav mainījusies epifītisko ķērpju sugu sastopamība, bet ir palielinājusies epifītisko sūnu sugu daudzveidība un projektīvais segums, ir uzlabojusies sūnu vitalitāte. Epifītisko sūnu sugu daudzveidības saglabāšanā lielākā nozīme ir izcirtumos saglabātajiem lapu kokiem (mūsu pētījumā - parastajai apsei, parastajai kļavai), bet ķērpjiem ir svarīgi gan lapu, gan skuju koki.
7. Pētījums neapstiprināja hipotēzi, ka izcirtumos, mainoties klimatiskajiem apstākļiem, būtiski samazinās higrofīlo kukaiņu sugu daudzums un īpatņu skaits. Tomēr tas var būt saistīts ar parauglaukumu specifiskām īpatnībām, nelielām izcirtumu platībām, mitro meža nogabalu lokalizāciju netālu no izcirtuma, higrofīlo sugu migrācijai labvēlīgiem laika apstākļiem u.c. Lai veiktu turpmākus secinājumus par ekoloģisko koku nozīmi meža bioloģiskās daudzveidības nodrošināšanā, nepieciešami regulāri un ilgstoši pētījumi, kas jāveic visu sezonu vai sezonas sākumā – maijā, jūnijā, kad mežā ir vislielākā bezmugurkaulnieku daudzveidība.

Mežsaimniecisko darbību ietekme uz augsnes struktūru un kvalitāti



Kāpēc tas ir svarīgi?



- Smagās meža tehnikas pārvietošanās var izraisīt augsnes virskārtas sablīvēšanos, kas negatīvi ietekmē augsnes aerāciju, ūdens caurlaidību, mikroorganismu aktivitāti un sakņu spēju cauraugt augsnes slāni, līdz ar to potenciāli arī mežaudzes ražību.
- Esošie pētījumi veikti pārsvarā citās valstīs un lielākoties lauksaimniecības zemēs, un to rezultāti nevar tikt tieši attiecināti uz Latvijas apstākļiem un meža zemēm.

Pētnieciskie jautājumi

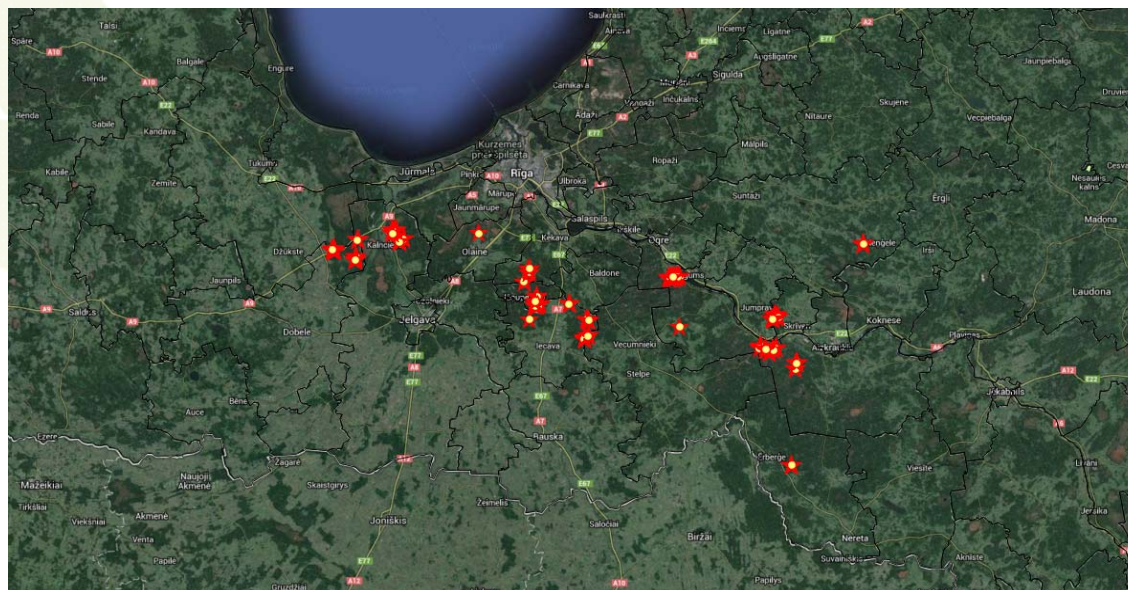


- Kāda ir mežizstrādes ietekme uz augsnes sablīvēšanos pievešanas ceļos, veicot kailcirti?
- Kādi faktori ietekmē augsnes sablīvēšanos pievešanas ceļos?
- Vai jaunās paaudzes koku augšana uz pievešanas ceļiem atšķiras no koku augšanas pārējā mežaudzes daļā?

Objekti



- 59 jaunaudzes visos meža augšanas apstākļu tipos (5-15 gadus vecas). Katrā nogabalā ierīkots 1 parauglaukums ar 3 slejām, no kurām vidējā atrodas uz pievešanas ceļa, bet malējās - mežaudzē 7 m attālumā no vidējās.



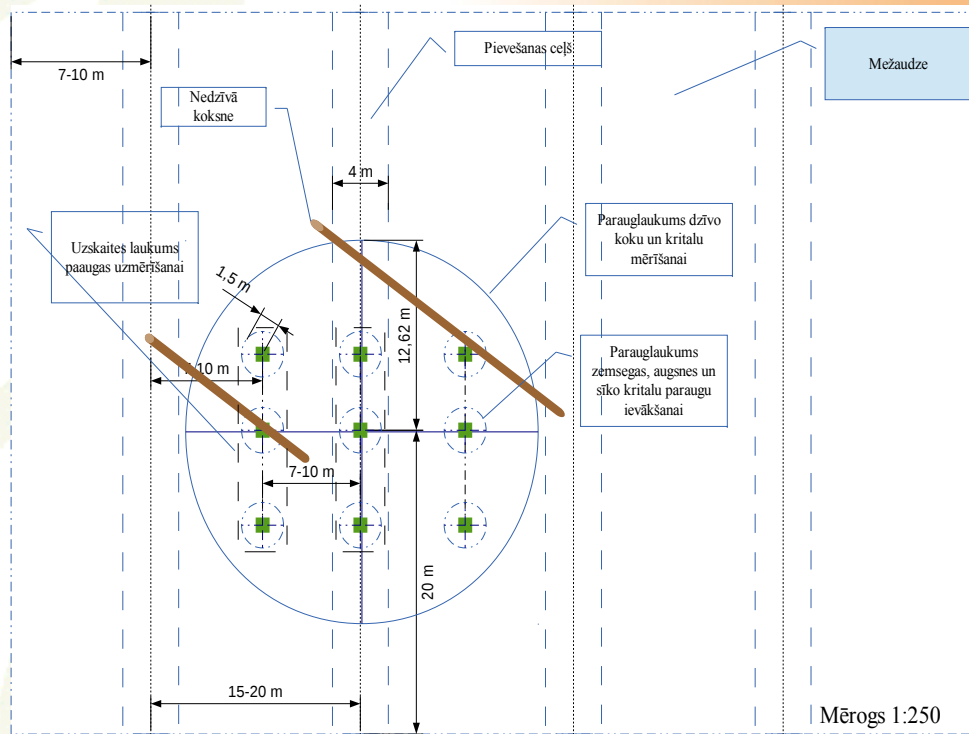
Pētījuma objektu izvietojums

Metodika



- Uz katras no vienā objektā nospraustajām 3 slejām atlikti 3 mērījumu punkti, kas savstarpēji atrodas 7 m attālumā.
- Katrā mērījumu punktā veikti trīs augsnes sablīvējuma mērījumi ar *Eijkelkamp* digitālo penetrolgeru, kas var uzmērīt augsnes pretestību līdz 80 cm dziļumam.
- Analizēts augsnes sablīvējums atkarībā no augšanas apstākļiem, valdošās koku sugas, mežaudzes izstrādes laika, mežizstrādē izmantotās tehnikas (harvesters vai motorzāģis).
- Visos parauglaukumos katrā slejā uzskaitīta paauga - visi koki, kas atrodas ne tālāk kā 2 m no slejas vidusass. Visiem kokiem mērīts augstums, kokiem, kas sasnieguši vismaz 2 m augstumu, mērīts caurmērs krūšu augstumā. Analizēts koku skaits, augstums, sugu sastāvs uz pievešanas ceļa un audzes kontroles daļā.

Parauglaukuma shēma un mērījumu punktu izvietojuma piemērs audzē

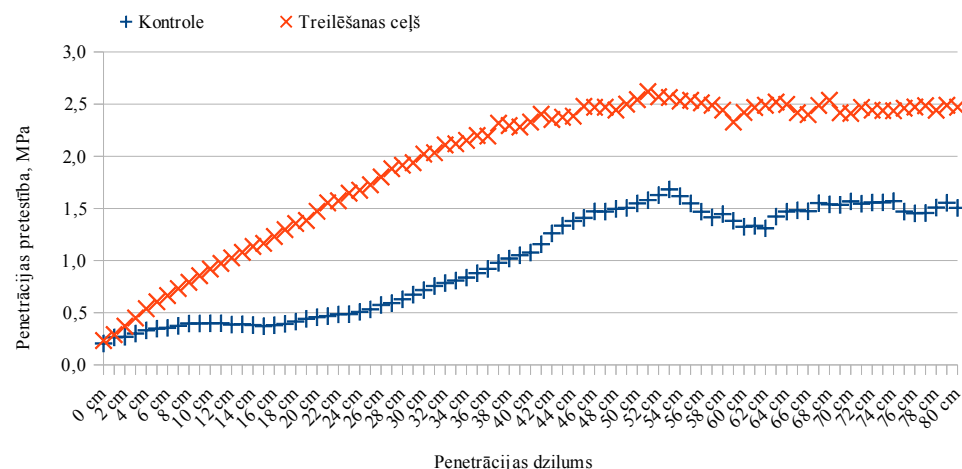


Noskaidrots (1)



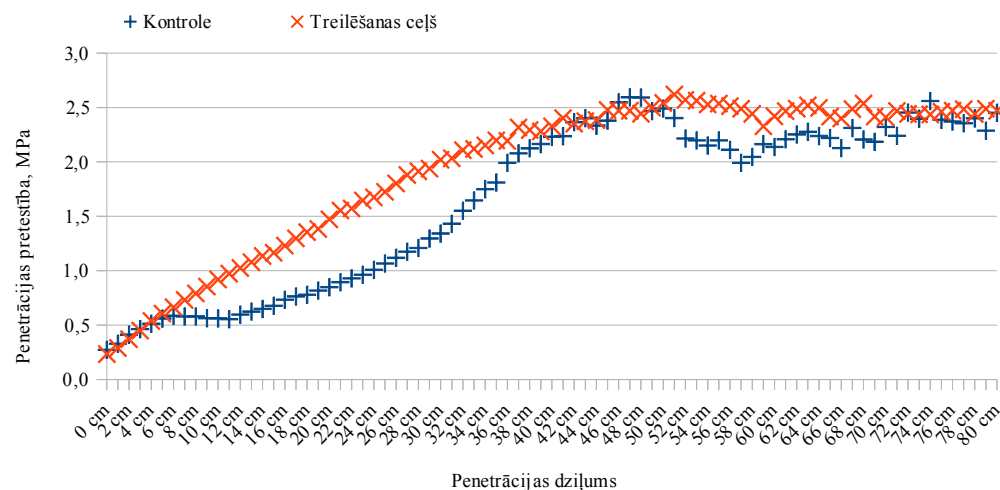
1. Augsnes sablīvējums uz pievešanas ceļiem āreņos, kūdreņos un purvainos visā analizētā augsnes slāņa biezumā ir būtiski lielāks nekā audzes kontroles daļā. Slapjainos sablīvējums uz pievešanas ceļiem ir lielāks augsnes virsējos slāņos. Sausieņu meža tipos izteikta augsnes sablīvējuma atšķirība parādās dziļākajos augsnes slāņos. Sablīvējumu neietekmē mežizstrādes tehnikas izvēle, taču var ietekmēt izstrādes sezona.
2. Noturīgais sablīvējums augsnes dziļākajos slāņos var būt saistīts ar augsnes caursalšanu līdz aptuveni 50 cm dziļumam. Dziļākie augsnes slāņi var neietekmēt koku vitalitāti, taču tie var radīt ietekmi uz platības hidroloģisko režīmu, samazināt koku noturību pret vēju, kā arī apgrūtināt piekļuvi dziļākajos augsnes slāņos esošajām ūdens un barības vielu rezervēm.

Augšnes penetrācijas pretestība kūdreņos un slapjajņos



Vidējā penetrācijas pretestība kūdreņos

Vidējā penetrācijas pretestība slapjajņos



Noskaidrots (2)



3. Analizējot iegūtos datus par paaugu, secināts, ka koku dimensijas vairumā gadījumu nav būtiski atšķirīgas audzes kontroles daļā un uz pievešanas ceļa. Tādas saimnieciski nozīmīgas sugas kā parastā priede un parastā egle sasniedz vienlīdz labus augstuma rādītājus gan uz pievešanas ceļa, gan arī kontroles daļā. Pievešanas ceļu ietekme vērojama uz bērzu, šī suga uz pievešanas ceļiem attīstās labāk nekā kontroles slejās.
4. Koku skaits uz pievešanas ceļiem ir būtiski mazāks nekā pārējā audzes daļā. Acīmredzamākais iemesls šai atšķirībai ir zaru segums uz ceļa, kas aizkavē sēklu nonākšanu uz augsnes. Koku sugu sastāvs uz pievešanas ceļiem un pārējā audzes daļā būtiski neatšķiras.
5. Koku skaits uz treilēšanas ceļiem gandrīz visos meža tipos pārsniedz 2000 gab. ha⁻¹, nodrošinot meža atjaunošanas prasību izpildi.

Noskaidrots (3)



6. Jāturpina jaunu risinājumu meklēšana un aprobēšana meža tehnikas ietekmes uz augsni mazināšanai, organizējot mežizstrādes darbus tā, lai riska teritorijās, kur var veidoties noturīgs sablīvējums, darbi notiktu sasaluma apstākļos vai arī tiktu izmantota tehnika, kas rada minimālu spiedienu uz augsni (kāpurķēžu pievedējtraktori). Jāturpina pētīt saistība starp augsnes nestspēju un paliekošā sablīvējuma veidošanos, kā arī noturīgā sablīvējuma un tā ietekmes uz augu saknēm, minerālo barošanos un hidroloģisko režīmu izpēti, lai novērtētu faktiskos mežsaimnieciskās darbības ietekmes riskus.

Izmantojot aktivitātē ievāktos datus, plānots izstrādāt 2 bakalaura darbus un vienu promocijas darbu.

Erozijas risku izvērtējums pēc mežsaimnieciskās darbības



Kāpēc tas ir svarīgi?



- Augsnes erozija pēc kailcirtes ir aktuāla problēma daudzviet pasaulē. Latvijā šis jautājums līdz šim nav pētīts.
- Meža teritoriju zonējums no potenciālo erozijas draudu viedokļa ir izmantojams stratēģiskai plānošanai, un ir noderīgs riska faktoru novērtēšanai un riska teritoriju izdalīšanai, pieņemot, ka saimnieciskās darbības vai kādu nevēlamu notikumu, piem., ugunsgrēku, rezultātā pilnībā tiek iznīcināts augājs un zemsedze, tādējādi atsedzot augsnes minerālo daļu.

Pētnieciskie jautājumi

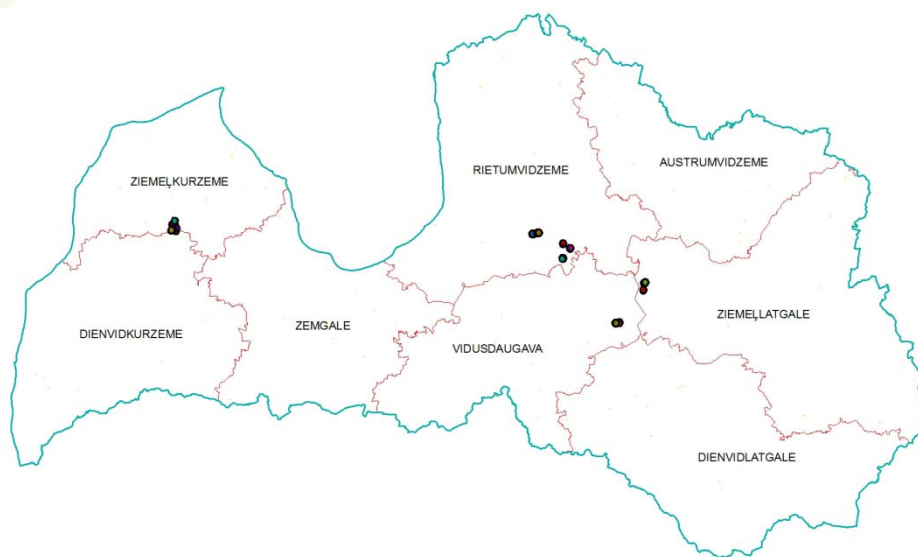


- Kā vērtēt augsnes erozijas risku izcirtumos pēc mežizstrādes (kādas ir klimata, reljefa, ekspozīcijas, topogrāfijas un augsnes faktoru kritiskās vērtības)?
- Vai teritorijās, kuras novērtētas ar potenciāli augstu erozijas risku, reāli dabā ir konstatējama erozija?
- Vai augsnes erozijas riska modelēšanai Latvijā ir pielāgojama datorprogramma WEPP (*Water Erosion Prediction Project*)?

Objekti



- 20 teritorijas ar potenciāli augstu erozijas risku (platības, kur kailcirte veikta pirms 1-4 gadiem). 10 platības apsekotas 2012.gadā, 10 platības – 2013.gadā.

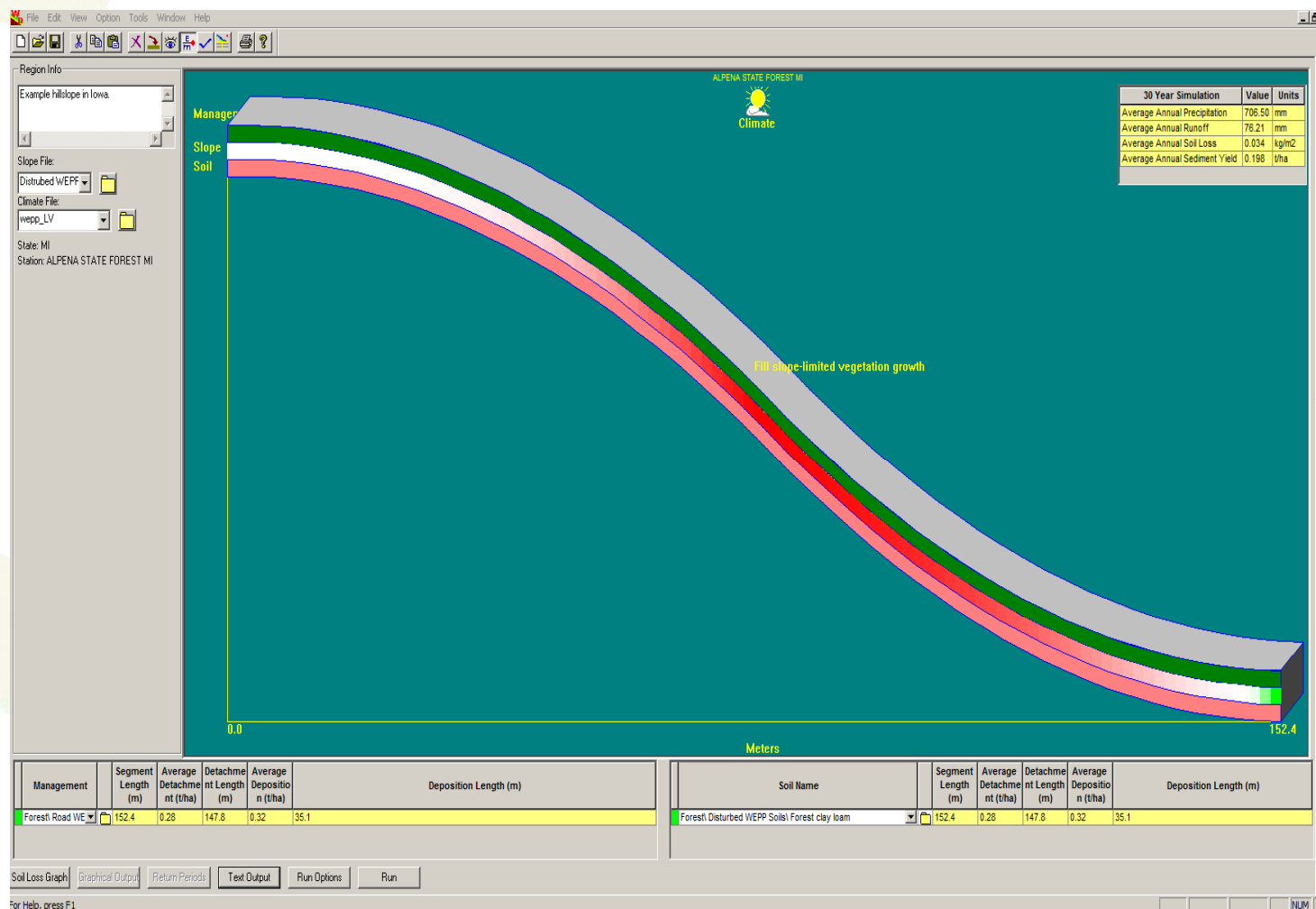


Pētījuma objektu izvietojums

Metodika



- Potenciālā erozijas novērtēšanas metodika Latvijai izstrādāta, balstoties uz Britu Kolumbijā izmantoto erozijas riska novērtējumu un to koriģējot un papildinot atbilstoši Latvijas apstākļiem.
- Atlasītas teritorijas ar potenciāli augstu erozijas risku un pārbaudīta reālā situācija dabā. Atbilstoši apsekojuma rezultātiem, koriģēta potenciālā erozijas riska novērtēšanas metodika.
- Datorprogramma WEPP (*Water Erosion Prediction Project*) testēta, izmantojot divas pieejas: 1) ģenerējot klimata datus vairākām Latvijas meteostacijām un 2) izmantojot piemērotākos meteostaciju datus (līdzīgākos Latvijas apstākļiem) jau esošajā ASV klimata datu bāzē).



Noskaidrots



- Izstrādātā augsnes vēja un ūdens erozijas riska novērtēšanas metodika ir izmantojama kvalitatīvai potenciālā erozijas riska prognozēšanai mežaudzēs pēc kailcirtes (augsts/vidējs/zems erozijas risks).
- Atlasot modeļteritorijas, secināts, ka valsts mežu masīvos ir problemātiski atrast pēdējo gadu cirsmu platības, kuras nogulumu un reljefa saposmējuma ziņā būtu vērtējamās ar augstu ūdens erozijas potenciālu.
- Erozijas procesi novēroti vietās, kur mežtehnika radījusi augsne bojājumus – augsnes horizontu sajaukšanu un sablīvēšanu. Erozijas intensitāti ietekmē mehāniskās barjeras – koku saknes.
- Novērots, ka straujš izcirtuma platību aizzēlums ar lakstaugiem un tūlītēja kokaudzes atjaunošanās ar lapu koku sugām (pārsvarā apsi) kavē efemēro gravu veidošanos.
- Datorprogramma WEPP ir izmantojama augsnes erozijas risku kvantitatīvai modelēšanai Latvijas apstākļos, izmantojot Latvijas meteostaciju datus.

Paldies par uzmanību!

