

Koku augšanas apstākļu uzlabošanas pētījumu programma 2016.-2021. gadam



*AS „Latvijas valsts meži”
konsultatīvās zinātniskās padomes sanāksme
15.02.2017*

LVMI Silava, Rīgas iela 111, Salaspils, LV-2169
Tālr.: 26595586, e-pasts: andis.lazdins@silava.lv

Pētījumu programmas mērķi



- **Nodrošināt maksimālo saimniecisko efektu**, atjaunojot koku augšanas apstākļu uzlabošanas praksi Latvijas mežsaimniecībā.
- **Izstrādāt rekomendācijas ietekmes uz vidi mazināšanai**, veicot koku augšanas apstākļu uzlabošanu.
- Novērtēt koku augšanas apstākļu uzlabošanas ar **slāpekli un koksnes pelniem saimniecisko efektu un ietekmi uz vidi** izplatītākajos meža tipos briestaudzēs, vidēja vecuma audzēs un jaunaudzēs, tajā skaitā ātraudzīgu introducēto koku sugu stādījumos un augstvērtīga stādmateriāla pārbaudes stādījumos.
- **Veidot pozitīvu un atbildīgu sabiedrības attieksmi** pret koku augšanas apstākļu uzlabošanas pasākumiem.

Koksnes pelnu pielietošana koku augšanas apstākļu uzlabošanā



- 2016. gadā izpildītie darbi:

- izmēģinājumu objekti **18,3 ha** platībā, kuros ievākti augnes un skuju paraugi, noteikts lapu laukuma indekss un raksturota veģetācija;
- uzstādīti lizimetri (48 gab.) un nokrišņu savācēji (24 gab.) pelnu izmantošanas ietekmes uz biogēno elementu apriti monitoringam;
- papildus izmēģinājumu objekti egļu bruņuts bojātās audzēs ar būtiski pasliktinātiem pieauguma rādītājiem pēc 2010. gada **ar kopējo platību 15,3 ha**;
- pelnu izkliedēšanas ražīguma izmēģinājumi ar minerālmēsļu klijētāju un modulāro piekabi veikti mežaudzēs ar kopējo platību **28,4 ha**;

- 2017. gadā veicamie darbi:

- aktualizētas vadlīnijas praktiķiem pelnu izmantošanas organizēšanai, tajā skaitā apstrādei, uzglabāšanai, transportēšanai un pielietošanai mežaudzēs;
- vienādojumu kopas pelnu mehanizētas izkliedēšanas izmaksu novērtēšanai;
- augsnes ūdens un nokrišņu kvalitatīvo rādītāju monitorings (*konduktivitāte, N, P, K, Ca, Mg, pH un DOC saturs caur vainagam izplūstošajā nokrišņu ūdenī un augsnes ūdenī*);
- augsnes un skuju ķīmiskā sastāva analīžu rezultāti.

Ražīguma izmēģinājumu rezultāti



- Pelnu izklīdes ražīgums, strādājot ar modulāro piekabi, ir $0,57 \text{ ha h}^{-1}$, bet ar minerālmēslu izklīdētāju – $0,61 \text{ ha h}^{-1}$.
- Modulārās piekabes pelnu izklīdes ražīgumu var būtiski palielināt (*saīsināts rāmis, aizmugurējā tandēma piedziņa, hidromanipulatora uzstādīšana, jaudīgāks lauksaimniecības traktors*).
- Izmantojot modulāro izklīdēšanas piekabi (+ *traktors ar frontālo iekrāvēju pelnu iepildīšanai*), pelnu izklīdēšanas izmaksas izmēģinājumos bija **88 EUR ha⁻¹**, bet, izmantojot Amazone izklīdētāju ar hidraulisko pacēlāju – **41 EUR ha⁻¹**.
- **Minerālmēslu izklīdētājs piemērots tikai granulētu pelnu kaisīšanai.**

Salīdzinātā tehnika



- Izkliedējot 3 tonnas ha^{-1} pelnu ar modulāro piekabi, izmaksu samazinājums, salīdzinot ar deponēšanu, ir 30 EUR ha^{-1} , bet, izmantojot minerālmēsli izkliedētāju, var ietaupīt 78 EUR ha^{-1} .

Slāpekli saturošu augsnes ielabošanas līdzekļu ietekmes izpēte



- 2016. gadā paveiktie darbi:

- slāpekļa mēslojuma saimnieciskā efekta un ietekmes uz vidi raksturošanai izraudzītas 7 audzes 14,9 ha platībā, visas audzes atrodas MPS apsaimniekotajos mežos;
- visās platībās ierīkoti parauglaukumi izmēģinājumiem, ievākti skuju, lapu un augsnes paraugi, noteikts lapu laukuma indekss un raksturota zemsedzes veģetācija;
- iegādāts izmēģinājumiem nepieciešamais minerālmēslojums.

- 2017. gadā veicamie darbi:

- slāpekļa mēslojuma (NH_4NO_3) izkliešana 6 ha platībā, deva ir 150 kg N ha^{-1} (500 kg amonija nitrāta), darbu izpilde 2017. gada jūnijā, izpildītājs MPS (*plānots izmantot Amazone minerālmēsli izkliešanu*);
- augsnes un skuju paraugu analīzes (*N, P, K, C, Ca, Mg, pH, augsnes blīvums un granulometriskais sastāvs*);
- pārskats par augsnes ielabošanas līdzekļu izkliešanas kvalitāti un izmaksām.

Dažādu slāpekļa devu ietekmes izpēte skujkoku un bērza audzēs



- 2016. gadā veiktie darbi:
 - izmēģinājumiem izraudzītas **20 audzes 52,7 ha** platībā. Skujkoku audzes atrodas MPS mežos, bet izmēģinājumu objekti bērza audzēs ierīkoti LVM mežos;
 - 3 objektos uzstādīti lizimetri un nokrišņu savācēji ūdens monitoringam (*plānots pabeigt 2017. gadā, kopā uzstādot 72 lizimetrus un 36 nokrišņu savācējus*);
 - visās platībās ievākti augsnes, skuju un lapu paraugi, kā arī veikts veģetācijas raksturojums un noteikts lapu laukuma indekss;
 - izmēģinājumu objekti ierīkoti arī **4 jaunaudzēs** MPS mežos, kur pielietota 120 kg N ha^{-1} deva. Kopējā izmēģinājumu **platība ir 19,8 ha**.
- 2017. gadā plānotie darbi:
 - visos izmēģinājumu objektos 2017. gada vasarā (*jūnijs – jūlijs*) plānota augsnes ielabošanas līdzekļu izkliedēšana (deva 100 un $150 \text{ kg ha}^{-1} \text{ NH}_4\text{NO}_3\text{-N}$);
 - pārskats par augsnes ielabošanas līdzekļu izkliedēšanas kvalitāti un izmaksām;
 - augsnes un skuju paraugu analīzes (*N, P, K, C, Ca, Mg, pH, augsnes blīvums un granulometriskais sastāvs*);
 - vides parametru izmaiņu monitorings, t.sk. konduktivitāte, N, P, K, Ca, Mg, pH un DOC saturs caur vainagam izplūstošajā nokrišņu ūdenī un augsnes ūdenī.

Platība, kur izkaisīts slāpekļa mēslojums



Slāpekļa un koksnes pelnu ienese meliorētajos mežos



- 2016. gadā paveiktie darbi:
 - izmēģinājumu objekti ierīkoti 14 audzes 46,3 ha platībā. Lielākā daļa audžu atrodas LVM apsaimniekotajos mežos;
 - visos objektos ievākti augsnes, skuju un lapu paraugi un noteikts lapu laukuma indekss un veikts veģetācijas raksturojums;
 - pelnu izkliešana LVM mežos pārtraukta sakarā ar augsnes bojājumu risku (*plānots atsākt 2017. gada februārī, pakalpojumu sniedzējs SIA "Laflora"*);
 - lizimetri un nokrišņu savācēji uzstādīti 3 objektos, darbu plānots pabeigt 2017. gadā (*kopā plānoti 72 lizimetri un 36 nokrišņu savācēji*).
- 2017. gadā plānotie darbi:
 - augsnes un skuju paraugu analīzes (*N, P, K, C, Ca, Mg, pH, augsnes blīvums un granulometriskais sastāvs*), mēslojuma izkliešana (100 kg ha^{-1} minerālmēsli un 3 tonnas ha^{-1} pelnu) 46 ha platībā;
 - nokrišņu un augsnes ūdens kvalitātes monitorings (konduktivitāte, N, P, K, Ca, Mg, pH un DOC);
 - pārskats par augsnes ielabošanas līdzekļu izkliešanas kvalitāti un izmaksām.

Ātraudzīgo un introducēto koku sugu krājas papildpieauguma novērtējums



- 2016. gadā paveiktie darbi:
 - izmēģinājumiem izraudzīti 6 nogabali 35 ha platībā, kur ierīkoti 44 augsnes ielabošanas pasākumu ietekmes ilglaicīgo novērojumu parauglaukumi;
 - katrā audzē ierīkoti kvadrātveida parauglaukumi (30 x 30 m) mēslojuma ienešanai;
 - visās platībās ievākti augsnes, skuju un lapu paraugi, noteikts veģetācijas raksturojums un lapu laukuma indekss;
 - “starta mēslojuma” izmēģinājumiem izraudzīts 16,5 ha liels apmežojums (Ķeipene) uz velēnu podzolētās glejotās augsnes, kurā salīdzināsim dažādu koku sugu un to stādīšanas biežību reakciju uz augsnes ielabošanas pasākumiem.
- 2017. gadā plānotie darbi:
 - slāpekļa mēslojuma ienese ar rokām (150 kg N ha^{-1});
 - augsnes, lapu un skuju paraugu analīzes (*N, P, K, C, Ca, Mg, pH, augsnes blīvums un granulometriskais sastāvs*);
 - pārskats par darba ražīgumu, veicot augsnes ielabošanas līdzekļu izkliedēšanu ar rokām;
 - Ķeipenes objektā plānots izkliedēt 100 kg N ha^{-1} un 3 tonnām saunas atbilstošu pelnu devu.

Augsnes ielabošanas līdzekļu ietekmes uz ūdeņu ekoloģisko kvalitāti novērtējums



- 2016. gadā paveiktie darbi:

- izmēģinājumiem izraudzīto mežaudžu platība ir 59,5 ha, tajā skaitā **19,7 ha** priedes audzes Rūsiņupītes krastā;
- noslēgts līgums ar SIA “Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs” par ietekmes uz ūdens ekoloģiskā kvalitātes ķīmiskajiem kritērijiem noteikšanu un ar LU Bioloģijas institūtu par ietekmes uz ūdens ekoloģiskā kvalitātes bioloģiskajiem kritērijiem noteikšanu;
- izmēģinājumu platībās uzstādīti 72 lizimetri un 36 nokrišņu savācēji un uzsākts ūdeņu kvalitātes monitorings;
- visās platībās ievākti augsnes un skuju paraugi, raksturota veģetācija un noteikts lapu laukuma indekss.

- 2017. gadā plānotie darbi:

- minerālmēsļu ienese (*deva 150 kg N ha^{-1}*) plānota abās sausieņu modeļ-teritorijās 2017. gada jūlijā un pelnu ienešana 2017. gada septembrī – oktobrī;
- augsnes un skuju paraugu analīzes (*N, P, K, C, Ca, Mg, pH , augsnes blīvums un granulometriskais sastāvs*);
- ietekmes uz ūdeņu ekoloģiskās kvalitātes kritērijiem monitorings.

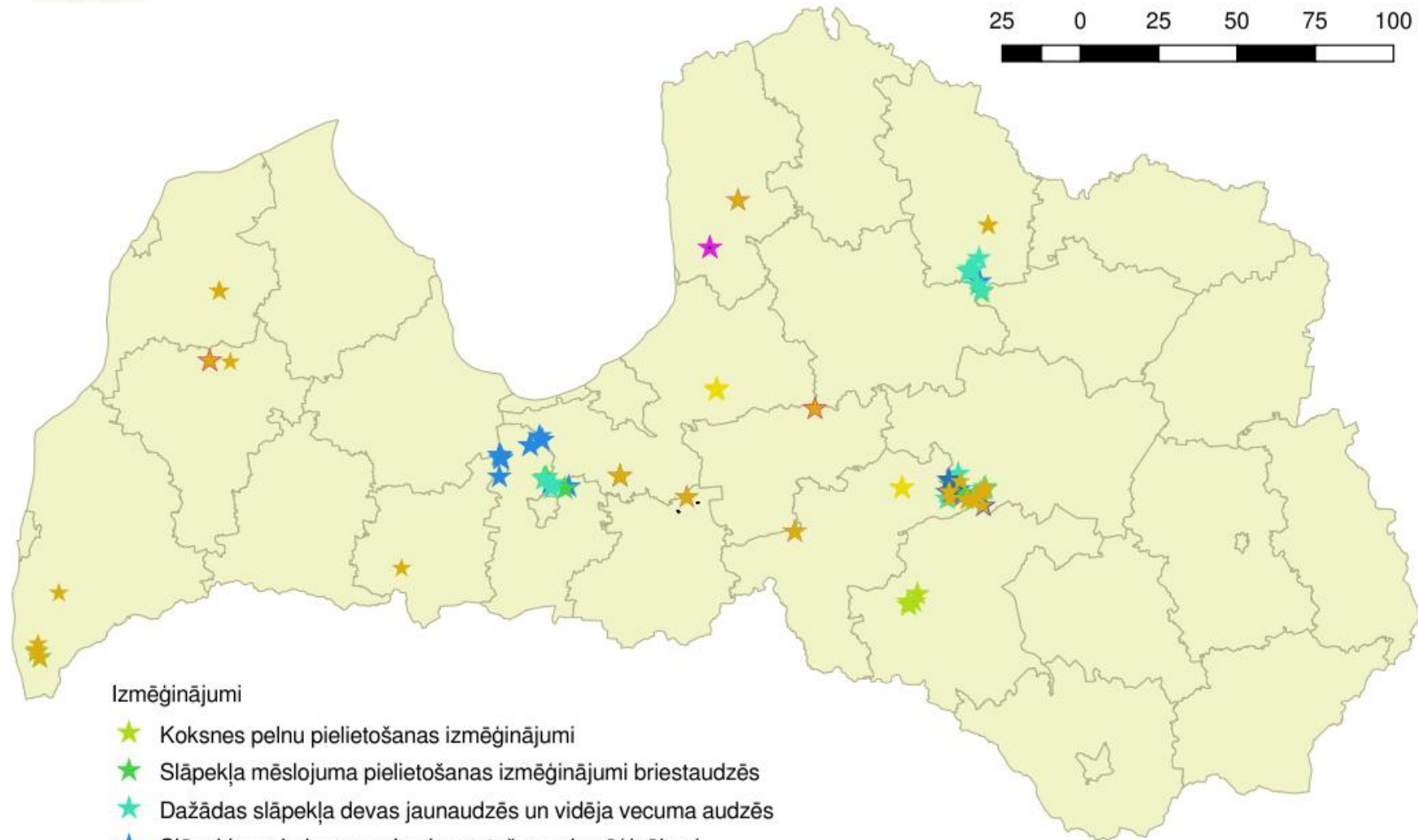
Kūdreņu model-teritorija



Rūsiņupītes sausieņu modeļ-teritorija



Izpētes objektu izvietojums



Izmēģinājumi

- ★ Koksnes pelnu pielietošanas izmēģinājumi
- ★ Slāpekļa mēslojuma pielietošanas izmēģinājumi briestaudzēs
- ★ Dažādas slāpekļa devas jaunaudzēs un vidēja vecuma audzēs
- ★ Slāpekļa un koksnes pelnu izmantošanas izmēģinājumi
- ★ Ātraudzīgās un introducētās koku sugas
- ★ Kompleksas ietekmes uz ūdeņu kvalitāti izpētes objekts
- ★ Platības, kur N mēslojums izkliedēts 2015. gadā

Pētījumu programmas rezultātu publicitāte un darbs ar sabiedrību



- 2016. gadā paveiktie darbi:
 - sagatavota brošūra par pelnu izmantošanu koku augšanas apstākļu uzlabošanai;
 - ziņojums par koku augšanas apstākļu uzlabošanas pasākumu prognozējamo ietekmi uz nodarbinātību un nodokļu ieņēmumiem;
 - publikācija žurnālam Agro Tops par pelnu izklīdēšanas tehniku;
 - televīzijas sižets par pelnu izklīdēšanu LTV7 raidījumā “Nedēļas apskats”.
- 2017. gadā plānotie darbi:
 - vadlīniju sagatavošana pelnu izmantošanai sadarbībā ar AS “Latvijas valsts meži” speciālistiem;
 - televīzijas un radio sižets par koku augšanas apstākļu uzlabošanai aktuāliem jautājumiem;
 - tehnikas demonstrējuma organizēšana Mežzinātnes dienu vai citu sabiedrisku aktivitāšu ietvaros;
 - organizētas 2 īstermiņa zinātniskās misijas.

Prasības mežā izmantojamiem pelniem



- Pelniem jābūt pašcietinātiem vai granulētiem ar noteiktu **putekļveida daļiņu satura ierobežojumu**.
- Pelni nedrīkst atkārtoti samirkt vai ilgstoši uzglabāties patēriņa vietā.
- Pelnu kvalitātes standartā jānosaka minimālā pieļaujamā P, K, Ca un Mg koncentrācija un maksimāli pieļaujamā hlora un smago metālu (Cd) koncentrācija (*kā Somijā*).
- Rekomendējamā deva ir pelnu daudzums, kas atbilst 45 kg ha^{-1} P (ap 70 kg ha^{-1} K), vidēji **$4,5 \text{ tonnas ha}^{-1}$** .

Pelnu apstrādes nozīme



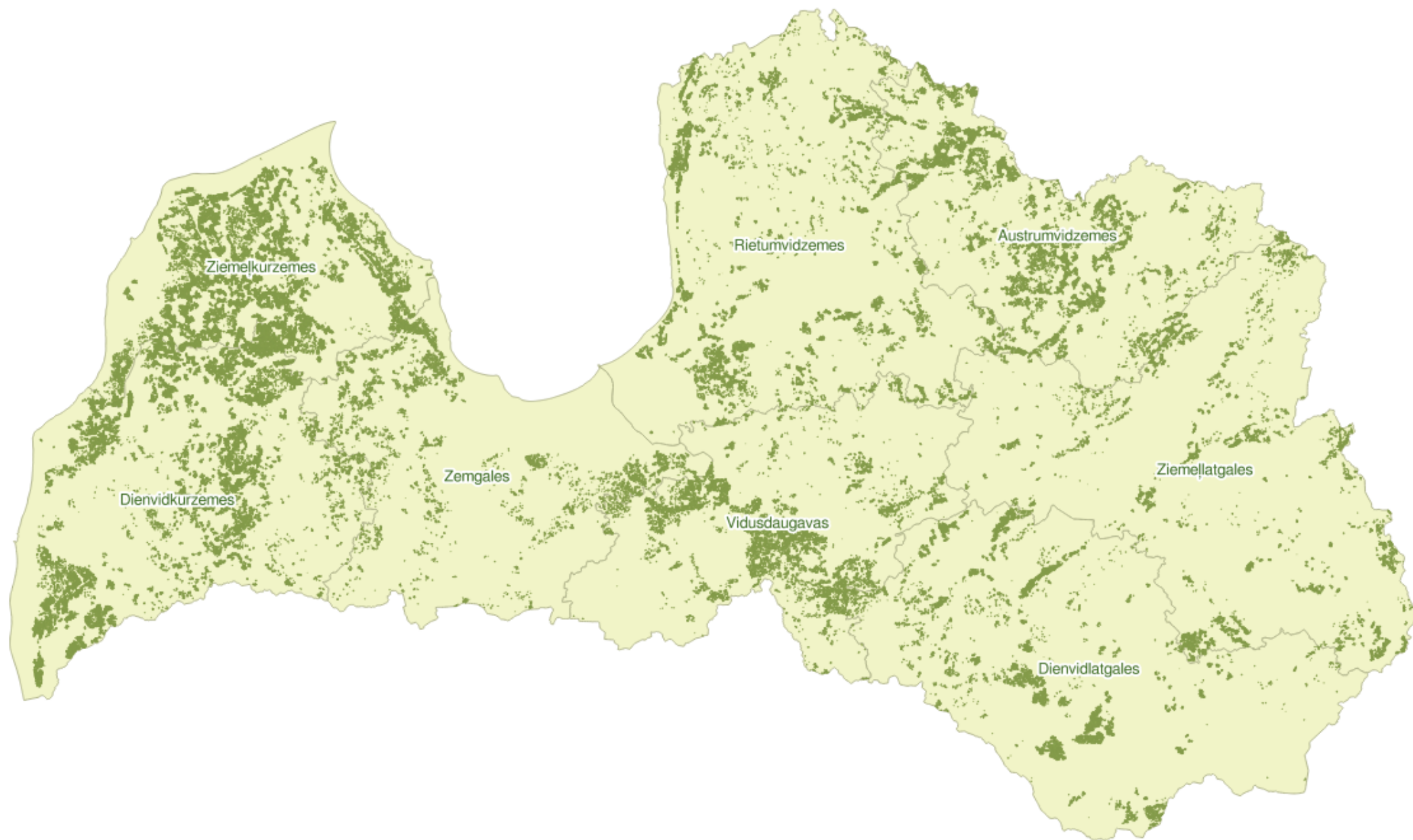
Koku augšanas apstākļu uzlabošanas pasākumu ietekmes analīze



- Slāpekļa minerālmēslu izmantošanai valsts mežos piemēroti **217 tūkst. ha**, bet koksnes pelniem – **239 tūkst. ha**.
- Ik gadus patērējamais N mēslojums vidēji **1,0 tūkst. tonna**, pelnu patēriņš **14,3 tūkst. tonnas**.
- Krājas papildpieaugums N mēslojuma ietekmē 10. gadā ir **32 tūkst. m³**, bet pelnu ietkmē – **39 tūkst. m³**.
- Izmaksas N mēslojuma izkliedēšanai ir **393 tūkst. €**, bet pelnu izkliedēšanai **344 tūkst. €**.
- Ietekme uz iekšzemes kopproduktu sasniedz **2,1 milj. €** 11. gadā pēc projekta uzsākšanas.
- Augsnes ielabošanas pasākumi 10. gadā radītu **10,2 milj. €** līdzvērtīgu CO₂ piesaisti.

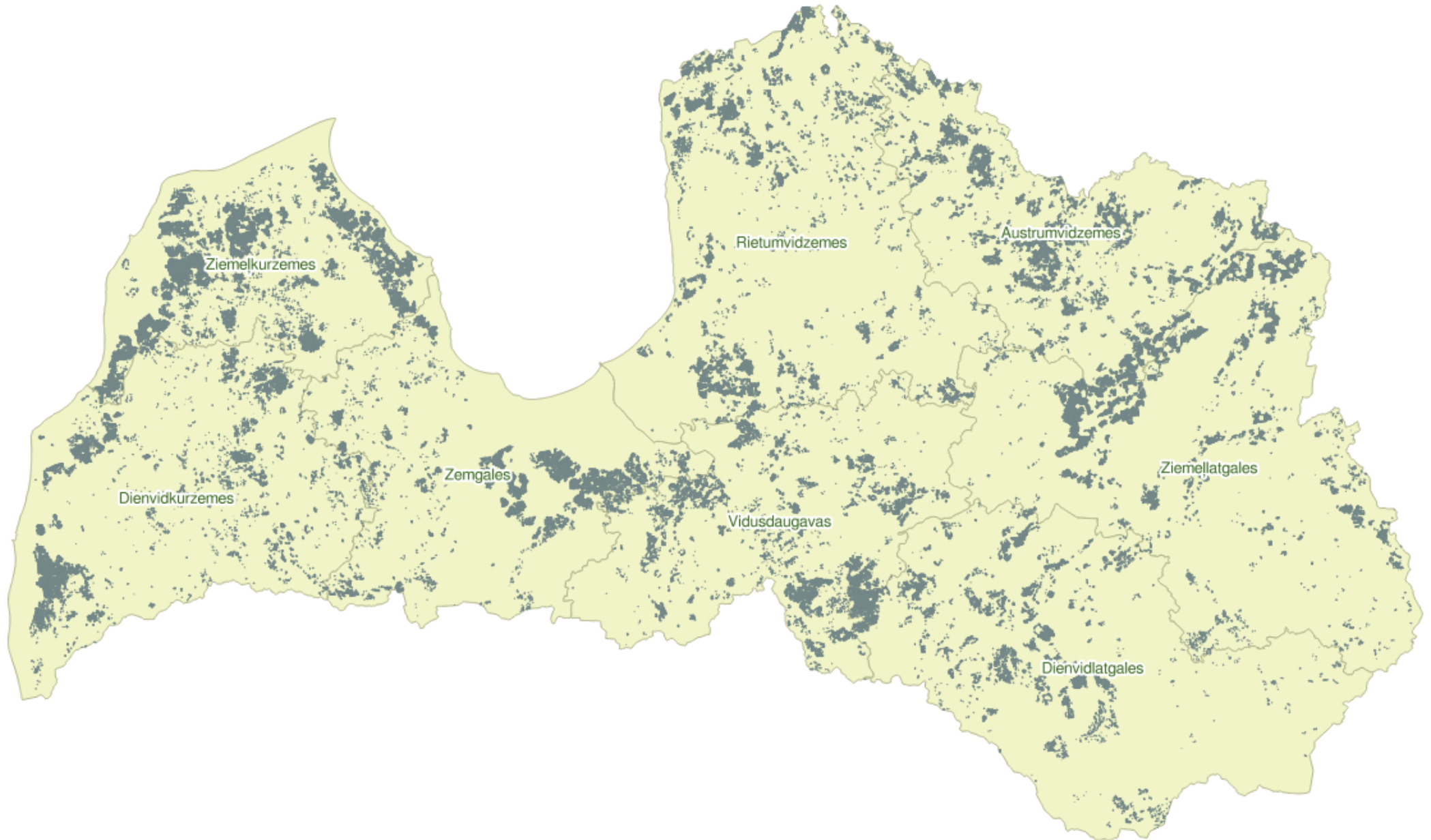
0 100 km

Minerālmēslu izmantošanai piemērotās platības



0 100 km

Pelnu izmantošanai piemērotās platības



Priekšlikumi pētījumu programmas paplašināšanai, piesaistot sabiedrisko finansējumu



- **Pelnu apstrādes** tehnoloģiju aprobācija un tehnisko noteikumu izstrādāšana mežā izmantojamo pelnu apstrāde.
- **Koksnes pelnu** ietekmes uz krājas papildpieaugumu novērtējums jaunaudzēs uz **auglīgām minerālaugsnēm**.
- **Koksnes pelnu un N mēslojuma** ietekmes uz krājas papildpieaugumu novērtējums briestaudzēs uz **auglīgām minerālaugsnēm**.
- **Augsnes ielabošanas pasākumu** pielietošanas iespēju novērtējums jaunaudzēs, kur veikta **koku atzarošana**.
- Augsnes ielabošanas pasākumu ietekmes uz augnes **SEG emisijām** novērtēšana.

Pateicos par uzmanību!



Pētījums īstenots sadarbībā ar aģentūras “Meža pētīšanas stacija”, Latvijas Universitātes, SIA “Latvijas vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs” un citu uzņēmumu, tajā skaitā AS “Latvijas valsts meži”, speciālistiem.

Prezentācijā iekļauto fotogrāfiju autori – Gints Spalva, Agris Zimelis un Modris Okmanis. Kartogrāfiskā materiāla sagatavošanai izmantota Quantum GIS programma.