

## PĀRSKATS

PAR LATVIJAS ZINĀTNES PADOMES PASŪTĪTĀ PĒTĪJUMU PROJEKTA IZPILDI

PĒTĪJUMA LAUKSAIMNIECĪBĀ NEIZMANTOTO KŪDRAINĀ UN  
NOSAUKUMS: KŪDRAS AUGŠŅU ĪPAŠĪBAS UN TO PIEMĒROTĪBA  
APMEŽOŠANAI

KOPSAVILKUMS PAR PROJEKTA IZPILDI 2004.-2008.GADOS

IZPILDES LAIKS: 01.01.2004. - 31.12.2008.

PROJEKTA NR.: 04.1125

DARBA IZPILDĪTĀJS:

\_\_\_\_\_

*K.Liepiņš*

## KOPSAVILKUMS

---

---

Latvijā lauksaimniecībā neizmantojamo zemju kopplatība pārsniedz 434 000 ha, no kuriem ap 130 000 ha ir mazauglīgi smiltāji un lauksaimniecībai nederīgas zemes. Lauksaimniecībā neizmantotās platības ir gandrīz visos republikas rajonos, tajās sastopami visdažādākie augšņu ģenētiskie tipi – sākot no nepilnīgi izveidotām augsnēm (smiltāji, izmantotie karjeri) līdz zemo purvu kūdras augsnēm, tādēļ šo augšņu potenciālā auglība ir ļoti atšķirīga un konkrētie augšanas apstākļi spēj nodrošināt tikai kādas noteiktas sugas koku sekmīgu augšanu. Lai ar minimālu līdzekļu ieguldījumu un darba patēriņu racionāli apmežotu šādas platības, nepieciešama vispusīga augšņu izpēte un to īpašību salīdzināšana ar atbilstīgām meža augsnēm. Lauksaimniecībā neizmanto augšņu izpēte uzsākta 1998. gadā. Pētījumu gaitā izvērtētas augsnes uz dažādiem cilmiežiem – smiltāji, ledus kušanas ūdeņu sanesumi, morēnu veidojumi un citi. Dažādos republikas rajonos tipiskākajos augšanas apstākļos augsnes griezumos noteikta šo augšņu ģenētiskā uzbūve un veiktas ap 2000 augsnes paraugu analīze. Veikts lauksaimniecības un meža augšņu salīdzinājums, dodot lauksaimniecības augšņu agroķīmisko rādītāju izvērtējumu, kā arī analizējot šo augšņu piemērotību konkrētas sugas koku augšanai.

Šī pētījuma mērķis ir noskaidrot apmežojamo kūdraino un kūdras augšņu īpašības. Nosakot šo augšņu ķīmiskās un fizikālās īpašības, ir iespējams tās salīdzināt ar līdzīgām meža augsnēm un dot kūdraino un kūdras augšņu raksturojumu atbilstoši to piemērotībai noteiktam apmežošanas veidam.

Projekta zinātnisko aktualitāti nosaka tas, ka Latvijā nav pilnvērtīgu datu par bijušo lauksaimniecībā neizmanto kūdraino un kūdras augšņu barības vielu un to apmaiņas formu kopējiem krājumiem, kam ir liela nozīme, izvēloties piemērotāko koku sugu platību apmežošanai. Līdzšinējie pētījumi tika veikti galvenokārt Vidzemē un Latgalē, kur ir vislielākās purvaino augšņu platības valstī. Darba procesā apsekoti vairāk nekā 120 objekti, sākot ar kūdrainām podzolētām gleja augsnēm, līdz tipiskām purva augsnēm ar dažādu kūdras slāņa biezumu – no 20 cm līdz 1,5 m un biežāku. Kūdras īpašību izpēte veikta arī neizveidotās purva augsnēs SIA “Rīgas meži” valdījumā esošajās zemēs.

Liela kūdraino un kūdras augšņu platības vairs netiek izmantotas lauksaimniecībā. Lai šīs platības nezaudētu savu nozīmi kā ražošanas objekts, viena no ekonomiski un ekoloģiski pamatotākajām alternatīvām ir šo platību apmežošana. Izveidojot atbilstošu koku sugu apmežojumus, šīs platības ieslēgsies ekonomiskajā apritē, radīs ienākumus to apsaimniekotājiem un ļaus iegūt līdzekļus ceļu un meliorācijas sistēmu uzturēšanai. Izpētot lauksaimnieciskā apritē bijušo kūdraino un kūdras augšņu īpašības, varēs papildināt datu bāzi par valsts augšņu īpašībām, precizēt to patreizējo tipoloģiju un veicināt republikas meža augšņu kartes izveidošanu. Izpētot kūdraino un kūdras augšņu īpašības un salīdzinot tās ar atbilstošām meža augsnēm, spēsim dot šo augšņu mežsaimnieciskā potenciāla raksturojumu un novērtējumu. Zinot atsevišķu koku sugu prasību pēc barības vielām, iegūtie dati ļaus izvēlēties apmežošanai piemērotākās koku sugas, kas dos maksimālo pieaugumu dotajos apstākļos. Pētījuma rezultāti tiek pielietoti praktiskajā mežsaimniecībā, apmežojot

lauksaimniecībā neizmantotās kūdrainās un kūdras augsnes.

# SATURS

---



---

<b>Kopsavilkums.....</b>	<b>2</b>
<b>Saturis.....</b>	<b>4</b>
<b>Pētījuma rezultātu kopsavilkums.....</b>	<b>5</b>
2004.-2005. gadi .....	5
2006. gads .....	6
2007. gads .....	7
2008. gads .....	9
Aizaugušo lauksaimniecības zemju raksturojums .....	9
<i>Dabiski apmežojušos platību sadalījums pa Latvijas rajoniem .....</i>	<i>9</i>
<i>Mežaudžu izcelsme .....</i>	<i>11</i>
<i>Meža tipi un valdošās sugas.....</i>	<i>11</i>
<i>Mežaudžu vecums .....</i>	<i>12</i>
<i>Biezums .....</i>	<i>13</i>
<i>Bonitāte.....</i>	<i>15</i>
Augsnes īpašību novērtējums kūdrainās meža augsnēs .....	16
<i>Augsnes fizikālās īpašības un barības vielu kopsaturs.....</i>	<i>16</i>
<i>Apmaiņas barības vielas .....</i>	<i>17</i>
<i>Kopsavilkums.....</i>	<i>18</i>

# PĒTĪJUMA REZULTĀTU KOPSAVILKUMS

---

---

## 2004.-2005. GADI

2004.-2005. gados projekta ietvaros skaidrotas apmežojamo kūdraino un kūdras augšņu īpašības. Noteiktas šo augšņu ķīmiskās un fizikālās īpašības, tās salīdzinātas ar līdzīgām meža augsnēm un dots kūdraino un kūdras augšņu raksturojumus atbilstoši to piemērotībai noteiktam apmežošanas veidam.

Kūdrainās un kūdras augsnes lauksaimniecības zemēs veidojušās reljefa zemākajās vietās ar nepietiekamu mitruma noteci. Atkarībā no mitruma apstākļiem un augsnes veidošanās ilguma, izveidojušās augsnes ar lielu organiskās vielas saturu. Virsējā horizontā, atkarībā no organiskā slāņa biezuma, izšķir kūdrainās augsnes, kur kūdras slānis ir līdz 30 cm biezs un, ja kūdras slānis biezāks par 30 cm, kūdras augsnes.

Galvenie faktori, kas nosaka šo augšņu veidošanos ir reljefs ar traucētu liekā mitruma novadīšanu un virskārtai tuvie gruntsūdeņi. Šo faktoru ietekmē augsnē iekrājas lieks mitrums un tādēļ ieviešas īpatnēja augu sega - grāslis, niedres, spilves un citi mitro vietu augi. Šādos apstākļos augsnes virskārtā iekrājas daudz organisko vielu, kas aiztur mitrumu. Organiskā viela lēni sadalās un iekrājas augsnē kā zāļu kūdra, sākas pārpurvošanās process.

Latvijā kūdraino un kūdras augšņu platības aizņem vairāk kā pusi no pļavu augšņu kopplatības. Samazinoties lauksaimnieciskajai darbībai, lielas zemes platības netiek izmantotas ražošanai. Nereti neapsaimniekotajās platībās ieviešas mazvērtīgas krūmu un koku sugas. Bez tam tās kalpo arī kā nezāļu izplatītājs apkārtējos laukos.

Meža augšņu pārpurvošanās nereti saistīta ar vecās audzes nociršanu. Samazinoties ūdens patēriņam smaga mehāniska sastāva augsnēs, vai reljefa pazeminājumos, kur izveidojies blīvs mazcaurlaidīgs oršteina horizonts, iekrājas liekais mitrums un augsne sāk pārpurvoties.

2004. un 2005. gada pētījumi veikti galvenokārt Vidzemē un Latgalē, kur ir vislielākās purvaino augšņu platības valstī. Darba procesā apsekoti 64 objekti, sākot ar kūdrainām podzolētām gleja augsnēm, līdz tipiskām purva augsnēm ar ļoti dažādu kūdras slāņa biezumu - sākot no 20 cm līdz 1,5 m un biezāku.

Novērojumi dabā un laboratorijas analīzes parādīja, ka uz kūdrainām un kūdras augsnēm iespējams ieaudzēt ražīgas mežaudzes. Tikai atšķirībā no mežaudzēm, lauksaimniecībā bijušās kūdrainās un kūdras augsnes raksturojas ar mazu kālija un fosfora daudzumu, kas var būt par cēloni neapmierinošai stādījumu augšanai šajās augsnēs. Tas sevišķi attiecināms uz tām platībām, kur kūdras slānis biezāks par 50 cm un horizonta apakšējā daļā ir palielināts mitruma daudzums. Koku saknes šajā gadījumā spēj izmantot tikai kūdras horizonta augšējo daļu, kur apmaiņas fosfora ( $P_2O_5$ ) daudzums vidēji ir tikai 1,2-1,5 mg 100g<sup>-1</sup> absolūti sausas kūdras. Arī apmaiņas kālija ( $K_2O$ ) daudzums ir tikai 3-5 mg 100g<sup>-1</sup>. Ja kūdras slānis ir līdz 30 cm un augsne necieš

no pārmērīga mitruma, tad apmaiņas fosfora daudzums sasniedz 6-8 mg 100g<sup>-1</sup>, bet apmaiņas kālija daudzums ir pat līdz 20 mg 100g<sup>-1</sup>. Tādējādi stādījumu nodrošinājums ar barības elementiem augsnēs ar seklu kūdras slāni (līdz 30 cm) ir vidējs, ja vien platība necieš no pārlieta mitruma. Šajos apstākļos koku saknes spēj aizsniegt ne tikai virsējo kūdras horizontu, bet arī augsnes minerālo daļu.

Pēc analītiskā materiāla izvērtēšanas un novērojumiem dabā pagaidām secināts, ka:

- Lielākā daļa kūdraino un kūdras augšņu, kas bijušas lauksaimnieciskajā izmantošanā ir bagātas ar slāpekli un spēj ar šo elementu nodrošināt koku augšanu stādījumos.
- Visas zemo purvu kūdrainās un kūdras augsnes ir nepietiekami apgādātas ar fosforu un kāliju.
- Ierīkojot stādījumus zemo purvu kūdrainās un kūdras augsnēs, nepieciešams dot starta mēslojumu.
- Apmežojot bijušās lauksaimniecības zemes, veicama iepriekšēja augsnes izpēte, lai noteiktu atsevišķo barības vielu krājumus augsnē un aprēķinātu starta mēslojuma devas lielumu.
- Kūdrainās un kūdras augsnēs ieteicams veidot plantāciju mežus ar saīsinātu cirtmetu. Zemo purvu kūdras un kūdrainās augsnēs pastāv paaugstināts skuju koku inficēšanas risks ar sakņu trapes.

## 2006. GADS

2006.g. atsākti pētījumi par kūdraino un kūdras augšņu piemērotību apmežošanai. Kūdrainās, vai tā saucamās hidromorfās augsnes veidojas daudzu ārējo faktoru – ūdens, reljefs, augsnes fizikālo īpašību un augu segas ietekmē. Ja augsnes virsējie horizonti sakarā ar traucētu liekā mitruma novadīšanu piesātināti ar ūdeni līdz pilnai ūdens ietilpībai, sākas pārpurvošanās procesi. Reizē ar liekā mitruma iekrāšanos pasliktinās augsnes fizikālās īpašības un augsnes virskārtā uzkrājas pussadalījušās augu atliekas – veidojas kūdra.

2006.g. apsekotas kūdrainās augsnes Ziemeļvidzemē un Kurzemē. Pētījumi veikti vairāk nekā 100 objektos, kur noteikts kūdras slāņa biezums, botāniskais sastāvs un, apvienojot līdzīgos objektus, ap 60 parauglaukumos veiktas augsnes ķīmiskās analīzes. Augsnē noteikti augiem uzņemamo barības vielu krājumi, mitruma rezerves un pelnvielu saturs.

Raksturīga iezīme Kurzemes zemo purvu kūdrājiem ir to neitrālā reakcija, jo pieplūstošais mitrums no mazām paugurainēm satur zināmu daudzumu kalcija un magnija savienojumu, kas neutralizē trūdskābes. Turpretim republikas ziemeļu daļā, kur ir vislielākās zemo kūdrāju platības, kūdra veidojusies uz smilšainiem nogulumiem ar zemu kalcija saturu. Tādēļ arī pieplūstošais mitrums ir ar vāji skābu reakciju.

Pieaugot organiskās vielas daudzumam, pastiprinās anaerobie procesi. Organiskajā masā pasliktinās gaisa, ūdens apmaiņas un barošanās režīms, kas izsauc augu segas maiņu. Ja pļavā vai ganībā sākotnēji bija pārstāvēti tādi zālaugi, kā timotiņš (*Phelum pratense*) pļavu auzene (*Festuca paratensis*), kamolzāle (*Dactylis glomerata*) un citas vērtīgas zālaugu sugas, tad pasliktinoties mitruma apstākļiem, šos augus nomaina mazāk vērtīgas sugas – blīvceru stiebrzāles. Galvenie to pārstāvji ir aitu auzene

(*Festuca ovina*), ciņu smilga (*Deschampsia caespitosa*), grīslis (*Carex cacspitosa*) un citas.

Pļavas un ganības pakāpeniski zaudē sākotnējo ražību un turpinās mitruma uzkrāšanās organiskajā masā – sākas pārpurvošanās process, kur augstākos augus sāk aizstāt sfagni. Tajā pat laikā lielas izmaiņas skar arī augsnes dziļākos horizontus. Augsnes minerālajā daļā (III) dzelzs savienojumi reducējas par (II) dzelzs savienojumiem, norisinās augsnes glejošanās.

Zemo purvu kūdras augšņu ķīmiskais sastāvs ir ļoti atšķirīgs. To nosaka daudzi ārējie faktori, kas ietekmējuši kūdrāju veidošanos. Galvenie no tiem ir cilmiezis, pieplūstošā mitruma īpašības, augu sega un citi faktori. Tādēļ atsevišķu kūdrāju ķīmiskais sastāvs ir ļoti atšķirīgs. Tā, piemēram, apmaiņas slāpekļa ( $\text{NH}_4$ ) daudzums kūdrā svārstās ļoti plašās robežās no 1,0 līdz 30  $\text{mg } 100\text{g}^{-1}$  absolūti sausas kūdras. Līdzīgi tas ir arī ar aktīvo kāliju. Tā daudzums vidēji pārsniedz 10  $\text{mg } 100\text{g}^{-1}$  absolūti sausas kūdras. Zāļu kūdra ķīmiskais sastāvs lielā mērā ir atkarīgs no platības pamatmateriāla mehāniskā un ķīmiskā sastāva. Ja apkārtējais materiāls ir mineraloģiski bagāts, tad arī kūdrā nonāk vairāk minerālvielu un tā satur augiem nepieciešamas barības vielas. Šādas kūdras reakcija ir tuva neitrālajai. Turpretim platībās, kas veidojušās uz viegla mehāniskā sastāva cilmiežiem caurplūstošie ūdeņi ir skābi un barības vielām nabadzīgi. Tādēļ arī kūdra ir ar skābu reakciju un maziem barības vielu krājumiem.

Apmaiņas fosfora ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ) daudzums zemo purvu kūdras augsnēs apsekotajos objektos ir mazs un nepārsniedz 3  $\text{mg } 100\text{g}^{-1}$  absolūti sausas kūdras. Visbiežāk sastopamas kūdras, kur aktīvā fosfora daudzums ir par mazu intensīvai kokaugu augšanai. Jaunie meža stādījumi ilgu laiku nīkuļo un dod niecīgu pieaugumu. Šajās platībās lietderīgi ir dot tā saucamo starta mēslojumu. Visrūpīgāk šim jautājumam pievēršama uzmanība, ierīkojot īscirtmeta plantāciju mežus, kad tiek veidoti sabiezināti stādījumi. Pirms lauksaimniecības zemju apmežošanas ieteicams veikt augsnes analīzes. To rezultāti ļaus izvēlēties dotajiem apstākļiem piemērotāko koku sugu un mēslojuma veidu.

## 2007. GADS

Galvenā uzmanība 2007. gada pētījumu programmas ietvaros pievērsta izstrādāto kūdras atradņu apsaimniekošanas alternatīvu izvērtēšanai, izmantojot tās mežaudžu vai enerģētiskās koksnes plantāciju ieaudzēšanai. Pētījums veikts sadarbībā ar Rīgas P/a "Rīgas meža aģentūra".

2007. gadā kūdras paraugiem veiktas amonija slāpekļa, apmaiņas fosfora un kālija savienojumu, kā arī kopējā oglekļa un pH analīzes. Katrā parauglaukumā izrēķināta visu ķīmisko parametru aritmētiskā vidējā vērtība dažādos dziļumos, atsevišķi izdalīta augsnes virskārta (0-20 cm) un pamatmateriāls (60-80 cm). Vidējiem, virskārtas un pamatmateriāla augsnes analīžu rezultātiem veikta korelācijas analīze ar šādiem rādītājiem:

- veģētācijas attīstība;
- hidroloģiskais režīms;
- kūdras slāņa biezums.

Iegūtie rezultāti apkopoti kūdras īpašību datu bāzē, kurā atspoguļotas atsevišķu kūdras

lauku īpašības.

Izteikta negatīva korelācija konstatēta starp aizzēluma pakāpi un amonija slāpekļa koncentrāciju augsnes virskārtā un vidējā augsnes profilā, kā arī aizzēluma pakāpi un vidējo oglekļa koncentrāciju augsnes profilā. Amonija slāpekļa negatīvā ietekme uz aizzēluma pakāpi drīzāk skaidrojama kā citu nelabvēlīgu apstākļu iedarbības rezultāts, nevis augu segas attīstības aizkavēšanās cēlonis. Amonija slāpekļi veidojas reducējošā vidē, ja gaisa pieplūde ir nepietiekoša. Šādos apstākļos veidojas arī reducēti savienojumi (piemēram, divvērtīgās dzelzs un alumīnija sāļi), kas ir toksiski augiem. Tāpēc amonija slāpekļa koncentrāciju vai īpatsvaru, salīdzinot ar kopējo slāpekļa koncentrāciju, var izmantot kā indikatoru nelabvēlīgu augšanas apstākļu identifikācijai. Liela oglekļa koncentrācija saistīta ar mazu kūdras sadalīšanās pakāpi. Tas liecina, ka teritorijās ar vāji sadalījušos kūdras augu segas attīstība aizkavējas, un jāveic pasākumi, kas veicinātu kūdras sadalīšanos (virskārtā) vai jānorok vāji sadalītais kūdras slānis. Tehniski otra alternatīva ir grūtāk realizējama, jo lielākajai daļai parauglaukumu nav dabiskas noteces un tālāka kūdras izstrāde, neierīkojot sūkņu stacijas ūdens atsūkņēšanai vai dziļu kanālu sistēmu, nav iespējama.

Salīdzinot dažādu ķīmiskos parametrus, konstatēta pozitīva korelācija starp oglekļa un amonija slāpekļa daudzumu. pH konstatēta negatīva korelācija ar oglekļa un amonija slāpekļa koncentrāciju (labāk sadalīta kūdra ar mazāku amonija koncentrāciju ir bāziskāka).

Izteikta pozitīva korelācija konstatēta starp aizzēluma pakāpi, fosfora koncentrāciju un pH augsnes pamatmateriālā, virskārtā un profilā vidēji. Šie rezultāti liecina, ka augu attīstību limitējošais elements kūdrā ir fosfors. Vēl lielāka nozīme ir pH – jo kūdra bāziskāka, jo labāk attīstās augu sega. Arī fosfora koncentrācijai un augsnes pH konstatēta izteikta pozitīva korelācija.

Analīžu gaitā konstatēta negatīva korelācija starp šķīstošā kālija koncentrāciju un augu segas attīstību, kā arī pozitīva korelācija starp oglekļa un kālija koncentrāciju. Vidējā šķīstošā kālija koncentrācija ir neliela un, salīdzinot ar vidējiem rādītājiem meža augsnes, liecina par nepietiekošu nodrošinājumu ar šo elementu. Acīmredzot, parauglaukumos ar labāk attīstītu veģetāciju, jau tā nelielās šķīstošā kālija rezerves tiek izmantotas ātrāk, bet parauglaukumos bez veģetācijas kālijs uzkrājas, radot iespaidu, ka kālijs negatīvi ietekmē augu segas veidošanos, kaut gan faktiski nodrošinājums ar kāliju visos parauglaukumos ir nepietiekošs.

Analīžu rezultāti liecina, ka visos apsekotajos parauglaukumos nepieciešama kūdras kaļķošana, izmantojot dolomītmiltus vai koksnes pelnus (pelnu deva – vismaz 10-20 t ha<sup>-1</sup>). Notekūdeņu dūņu vai minerālmēslu ienešanas lietderīgums jāizvērtē atsevišķi, veicot laboratorijas un ilglaicīgus lauka izmēģinājumus. Kūdras kaļķošana aktivizē mikrobioloģiskos procesus augsnes virskārtā, kā rezultātā atbrīvojas liels daudzums slāpekļa, kas ir izmantojams augu vielmaiņas procesos. Ja kūdras kaļķošanai izmanto koksnes pelnus, augiem nepieciešamā kālija un fosfora deva tiek ienesta ar kaļķošanas materiālu.

Lielākajā daļā parauglaukumu kūdras slānis ir vismaz 60 cm biezs, tāpēc kaļķošanas efekts nebūs ilglaicīgs. Kūdra paliks skābāka barības vielu izskalošanās rezultātā un, katjoniem saistoties augu biomasā. Tāpēc, plānojot mežaudžu vai miežabrāļa energokultūru ierīkošanu, jāparedz atkārtota augsnes kaļķošana vismaz reizi 5-10 gados. Optimālā kaļķošanas biežuma novērtēšanai jāierīko ilglaicīgi izmēģinājumi



mežaudzēs un energokultūrās izstrādātās kūdras atradnēs.

Pēc kūdras ķīmisko īpašību noteikšanas kūdrā projekta ietvaros aprēķināta energokultūrām (kārkli, miežabrālis, lapu koku plantācijas) nepieciešamā kaļķošanas materiāla un mēslošanas līdzekļu deva, kā arī novērtētas rekultivācijas izmaksas.

## 2008. GADS

2008.gadā pētījuma ietvaros veiktas divas aktivitātes:

- Meža resursu monitoringa (MRM) 2005.-2007.g. datu analīze, novērtējot dabiski apmežojušos lauksaimniecības zemju (DALZ) platību sadalījums pa Latvijas rajoniem, mežaudžu izcelsmi, izplatītākos meža tipus un valdošās koku sugas, mežaudžu vecuma struktūru, biezumu, bonitāti un krāju;

- starptautiskā projekta Biosoil ietvaros ierīkoto meža augsnes monitoringa parauglūkumu uz kūdras augsnēm izpēte, novērtējot augsnes īpašības dažādos augsnes slāņos, atbilstoši monitoringa metodikai.

### Aizaugušo lauksaimniecības zemju raksturojums

#### Dabiski apmežojušos platību sadalījums pa Latvijas rajoniem

Kopējā DALZ platība Latvijā ir 353 tūkst. ha, kopējā valdaudzes stumbru koksnes krāja bez mizas – 3,6 milj.m<sup>3</sup>, vidējais audžu šķērslaukums 2,24 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup> (Tab. 1). Vislielākais DALZ īpatsvars ir Latgales reģionā.

Tab. 1 DALZ platību izplatība Latvijā

Rajons	Platība ha	Krāja, m <sup>3</sup>	Šķērslaukums, m <sup>2</sup> ha <sup>-1</sup>
Aizkraukles	19 609	174 225	2,17
Alūksnes	14 066	53 217	1,12
Balvu	18 763	151 795	2,42
Bauskas	7 353	7 681	0,34
Cēsu	13 639	167 364	3,85
Daugavpils	27 123	392 181	2,48
Dobeles	3 392	10 432	0,95
Gulbenes	8 740	47 747	1,41
Jēkabpils	20 828	297 499	3,03
Jelgavas	3 418	25 731	1,82
Krāslavas	26 458	286 545	2,15
Kuldīgas	10 119	163 703	4,55
Liepājas	14 225	274 826	4,09
Limbažu	13 517	256 663	3,62
Ludzas	36 989	427 787	1,87
Madonas	14 738	170 394	2,53
Ogres	8 179	41 750	1,3

Rajons	Platība ha	Krāja, m <sup>3</sup>	Šķērslaukums, m <sup>2</sup> ha <sup>-1</sup>
Preiļu	7 296	87 112	2,85
Rēzeknes	22 763	269 356	2,13
Rīgas	11 560	27 757	0,64
Saldus	7 307	84 933	2,41
Talsu	6 346	25 219	1,26
Tukuma	8 657	19 650	0,76
Valkas	9 865	52 081	1,33
Valmieras	13 443	109 636	2,11
Ventspils	4 119	2 598	0,23
<b>Kopā</b>	<b>352 513</b>	<b>3 627 882</b>	<b>2,24</b>

Salīdzinot mežaudžu vidējo krāju DALZ platībās, parādās citāda aina, nekā izvērtējot DALZ platības sadalījumu. Vislielākā krāja uz platības vienību ir Liepājas (19,3 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>) un Limbažu (19,0 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>) rajonos.

Lielākā daļa DALZ platību pieder privātpersonām (344 tūkst. ha un 3,5 milj.m<sup>3</sup>), otrs lielākais īpašnieks ir A/s "Latvijas valsts meži" (A/s LVM) ar 6,6 tūkst. ha (Tab. 2). Salīdzinot vidējo krāju DALZ platībās, lielākā krāja ir pašvaldību mežos (82 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>), tomēr šis rezultāts iegūts no viena MRM parauglaukuma sektora, tāpēc var nebūt objektīvs.

Tab. 2 DALZ īpašnieki

Īpašums	Platība ha	Krāja, m <sup>3</sup>	Krāja, m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>	Šķērslaukums, m <sup>2</sup>
Citi valsts meži	1 042	23 636	23	5 560
Pašvaldības	378	30 853	82	5 987
Privātpersonas	343 727	3 520 380	10	760 193
Uzņēmumi	725	2 458	3	739
A/s LVM	6 641	50 555	8	16 934
<b>Kopā / vidēji</b>	<b>352 513</b>	<b>3 627 882</b>	<b>10</b>	<b>789 413</b>

### Mežaudžu izcelsme

Lielākā daļa mežaudžu DALZ platībās veidojušās no sēklām (Tab. 3). Tomēr 16 tūkst. ha ir ierīkotas mākslīgi un nav transformētas par meža zemēm. Šajās platībās ir salīdzinoši vismazākā krāja (vidēji 5 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>), kas skaidrojams ar to, ka vairums mākslīgi ieadzēto mežaudžu ierīkotas pēdējo 10 gadu laikā.

Tab. 3 Mežaudžu izcelsme

Izcelsme	Platība, ha	Krāja, m <sup>3</sup>	Krāja, m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>
dabīga (atvases)	10 620	249 732	24

Izcelsme	Platība, ha	Krāja, m <sup>3</sup>	Krāja, m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>
dabīga (sēklas)	325 450	3 299 236	10
mākslīga	16 422	78 914	5
<b>Kopā</b>	<b>352 492</b>	<b>3 627 882</b>	<b>10</b>

#### Meža tipi un valdošās sugas

Lielākā daļa DALZ platību (197 tūkst. ha) atbilst vēra augšanas apstākļiem<sup>1</sup>, bet otrajā vietā pēc izplatības ir damaksnis (66 tūkst. ha), kam seko šaurlapju ārenis (44 tūkst. ha). Dažādu meža tipu platība korelē ar kopējo krāju, tomēr šaurlapju ārenī vidējā krāja uz platības vienību ir lielāka, nekā citos izplatītākajos meža tipos (Tab. 4).

Tab. 4 Meža tipi DALZ platībās

Meža tips	Platība, ha	Krāja, m <sup>3</sup>	Šķērslaukums, m <sup>2</sup> ha <sup>-1</sup>
Sils	473	118	0,1
Liekņa	569	13	0,0
Niedrājs	743	2	0,0
Mētrājs	1 245	27 808	5,6
Slapjā gārša	1 617	12 202	1,9
Lāns	1 836	40 618	4,8
Gārša	1 842	19 434	2,2
Platlapju kūdrenis	4 294	5	0,0
Slapjais damaksnis	5 223	58 696	2,5
Dumbrājs	5 577	10 852	0,4
Platlapju ārenis	5 943	37 635	1,8
Šaurlapju kūdrenis	7 872	99 219	1,8
Slapjais vēris	9 364	85 361	1,6
Šaurlapju ārenis	43 450	430 604	2,3
Damaksnis	65 554	382 479	1,7
Vēris	196 891	2 422 837	2,6
<b>Kopā</b>	<b>352 492</b>	<b>3 627 882</b>	<b>2,2</b>

Vērtējot koku sugu izplatību DALZ platībās, analīzē nav iekļauti 111 tūkst. ha apmežojušos lauksaimniecības zemju, kurās nav mērīti mežaudžu taksācijas rādītāji. Izplatītākās koku sugas DALZ platībās ir bērzs (99 tūkst. ha) un baltalksnis (49 tūkst. ha) (Tab. 5).

<sup>1</sup> Raksturojums DALZ platībās veikts, galvenokārt, balstoties uz piegulošo mežaudžu tipu un sugu sastāvu.

Tab. 5 Valdošās sugas DALZ platībās

Valdošā suga	Platība, ha	Krāja, m <sup>3</sup>	Šķērslaukums, m <sup>2</sup>
goba, vīksna	166	3	0,0
pīlādži	556	5 604	2,4
kļava	798	27 973	6,9
citas egles	901	214	0,1
osis	1 068	49 202	5,6
mežābele	1 138	23	0,0
ozols	1 926	91 691	5,4
ievas	1 975	66 241	7,7
vītols	2 464	53 573	4,4
melnalksnis	10 519	86 207	1,9
apse	12 854	408 421	5,3
blīgzna	18 644	387 786	4,6
priede	19 321	178 868	2,2
egle	21 176	48 286	0,9
baltalksnis	49 050	1 064 584	5,0
bērzs	98 846	1 159 207	2,6
<b>Kopā</b>	<b>241 402</b>	<b>3 627 882</b>	<b>3,3</b>

### Mežaudžu vecums

Darba ietvaros visas platības, kurās noteikti mežaudžu taksācijas rādītāji, tajā skaitā vecums (239 tūkst.ha), iedalītas vecuma klasēs ar soli 10 gadi. Vislielāko platību aizņem jaunaudzes: 1-10 gadus vecas audzes (124 tūkst. ha) un 11-20 gadus vecas audzes (84 tūkst. ha) (Tab. 6). Negatīva korelācija starp vecuma klasi un mežaudžu kopplatību saglabājas visās vecuma klasēs, turpretim, vislielākā krāja raksturīga 11-20 gadus vecām audzēm (47% no kopējās krājas DALZ platībās).

Tab. 6 Dažāda vecuma mežaudžu platība, šķērslaukums un krāja<sup>2</sup>

Vecuma klases	Platība, ha	Krāja, m <sup>3</sup>	Šķērslaukums, m <sup>2</sup>
1-10	124 013	323 588	135 097
11-20	83 841	1 675 282	399 962

<sup>2</sup> Tabulā nav iekļautas platības, kurās vidējais koku augstums ir mazāks par 2 m.

Vecuma klases	Platība, ha	Krāja, m <sup>3</sup>	Šķērslaukums, m <sup>2</sup>
21-30	19 591	803 647	138 825
31-40	9 731	504 207	76 613
41-50	753	109 345	13 650
51-60	513	97 859	11 436
61-70	569	63 191	7 509
<b>Kopā:</b>	<b>239 011</b>	<b>3 577 119</b>	<b>783 092</b>

Lielākā daļa bērza audžu ir 1-10 gadus vecas, baltalksnim ir lielāks 11-20 gadus vecu audžu īpatsvars, kas izskaidro ievērojami lielāku baltalkšņa krājas īpatsvaru 11-20 gadus vecās audzēs. Bērzam lielākā daļa krājas, tāpat, ir 11-20 gadus vecās audzēs, taču salīdzinoši lielu krājas daļu veido arī 31-40 gadus vecas audzes.

Vislielākais jaunu audžu (vecums 1-10 gadi) īpatsvars ir apsei, lielāks vecāku audžu īpatsvars (vecums 31-50 gadi) blīgznai un melnalksnim. Blīgznai raksturīgs arī salīdzinoši vismazākais par 10 gadiem jaunāku audžu īpatsvars (19%).

Saskaņā ar MRM datiem vecākās audzēs ir mazāka sugu daudzveidība (61-70 gadus vecās audzēs dominē priede, savukārt 41-60 gadus vecās audzēs izplatītākās valdošās sugas ir bērzs un melnalksnis). Jaunās audzēs raksturīga lielāka valdošo sugu dažādība, tomēr tas varētu būt skaidrojams ar salīdzinoši nelielo vecāko audžu skaitu.

Lielākais kārtējā gada krājas pieaugums raksturīgs 11-20 gadus vecām audzēm. Šis rādītājs korelē ar kopējo krāju attiecīgā vecuma audzēs, izņemot bērzu.

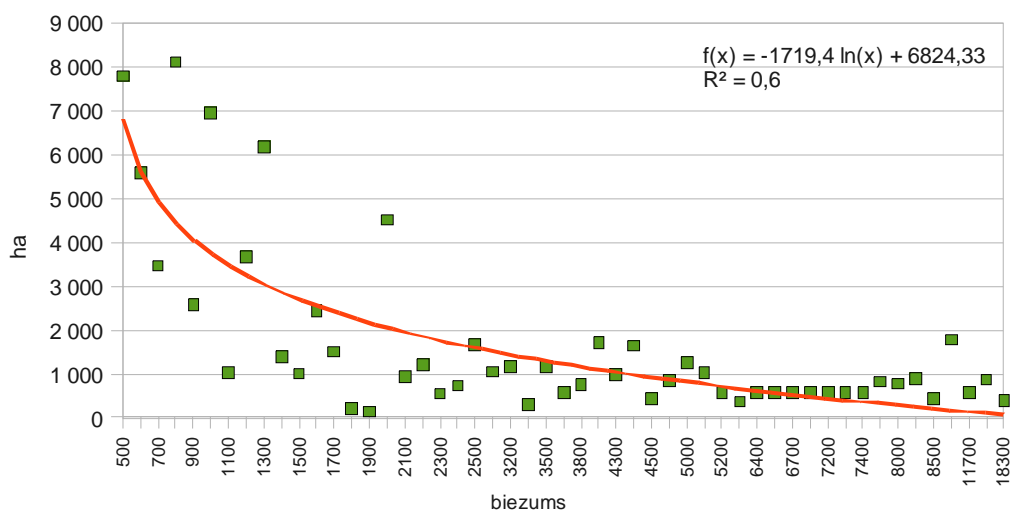
### Biezums

Biezums ir arī viens no rādītājiem, kas nosaka jaunaudžu apsaimniekošanas risinājuma izvēli DALZ platībās. Ja koku skaits ir mazāks par kritisko, jāpieņem lēmums par audzes papildināšanu vai pilnīgu rekonstrukciju, ja koku skaits ir lielāks starp minimālo un maksimālo, audzi var atstāt tādu, kā tā ir vai veikt kopšanu, lai uzlabotu audzes sastāvu. Ja koku skaits vai šķērslaukums saskaņā ar aprēķiniem nebūs mazāks par kritisko pēc 20% no koku kopskaita izvākšanas, ierīkojot tehnoloģiskos koridorus mehānizētai kopšanai, var pieņemt lēmumu par enerģētiskās koksnes sagatavošanu jaunaudžu kopšanā.

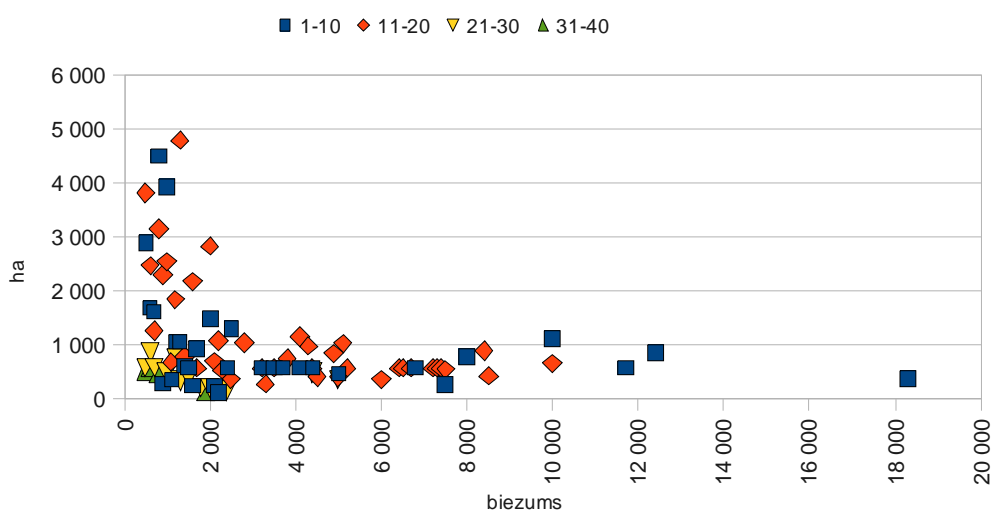
DALZ platībās visvairāk ir tādu mežaudžu, kurās koku skaits nepārsniedz 1000 gab. ha<sup>-1</sup> (Att. 1). Tas liecina, ka vairumā gadījumu reālistiskākais lēmums par saimniecisko darbību šajās platībās būs audžu pilnīga rekonstrukcija vai papildināšana.

Salīdzinot izplatītāko sugu mežaudžu biežumu DALZ platībās, noskaidrots, ka šeit tāpat

Att. 1 Dažāda biežuma mežaudžu platība



Att. 2 Dažāda vecuma mežaudžu biežums



ir ļoti liels retu audžu īpatsvars (koku skaits  $< 1500$  gab.  $ha^{-1}$ ), bet biežākās audzes (2 100-18 000) pārstāv 1-3 MRM parauglaukumi attiecīgā biežuma audzēs. Att. 2 redzams, ka tikai 1-20 gadus vecās mežaudzēs sastopams par 3000 gab.  $ha^{-1}$  lielāks biežums. Visām vecuma klasēm lielākajā daļā audžu biežums nepārsniedz 2000 gab.  $ha^{-1}$ .

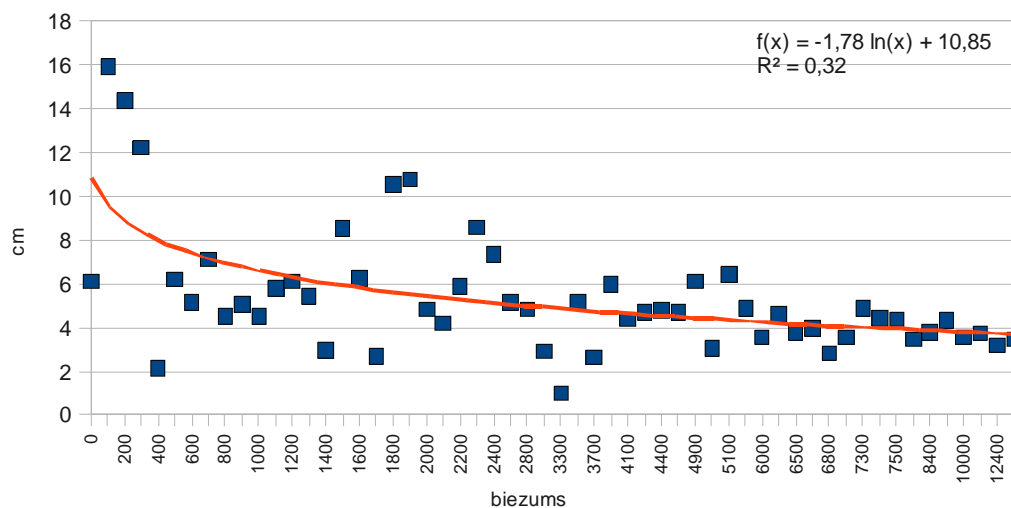
Salīdzinot valdošās sugas koku caurmēru audzēs ar dažādu biežumu, nav konstatēta izteikta korelācija ( $R^2 = 0,32$ ) (Att. 3). Lielākā kopējā krāja ir retākās audzēs (Att. 4), kas skaidrojams gan ar šo audžu lielo kopplatību, gan lielāku vecāku mežaudžu īpatsvaru.

### Bonitāte

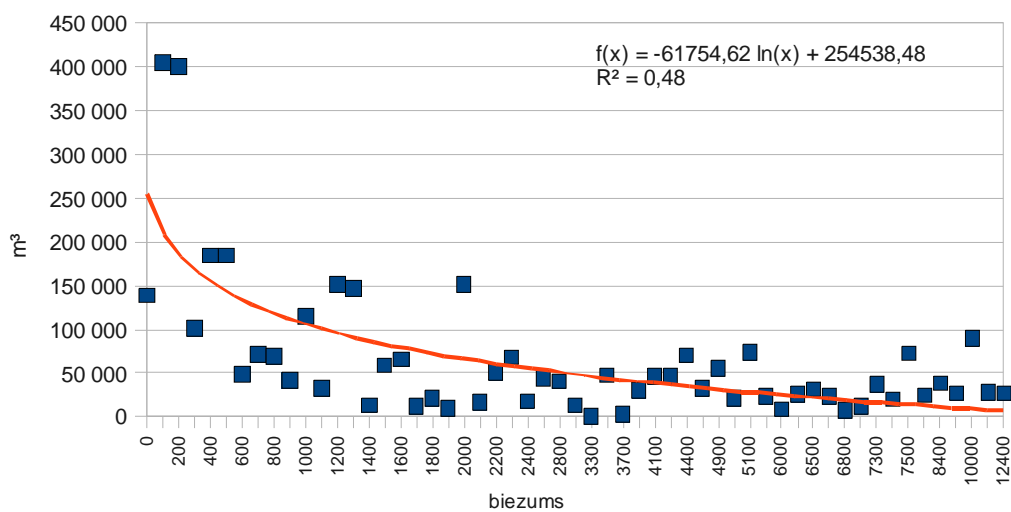
Lielākā daļa mežaudžu DALZ platībās atbilst 1 un 1A bonitātei (Tab. 7), kas

skaidrojams gan ar labiem augšanas apstākļiem lauksaimniecības zemēs, gan ar lielo retu audžu īpatsvaru, kurās jaunajiem kociņiem nav jākonkurē savā starpā, attiecīgi, tie salīdzinoši agri var sasniegt lielu augstumu.

Att. 3 Kociņu caurmērs dažāda biezuma audzēs



Att. 4 Kopējā krāja dažāda biezuma audzēs



Tab. 7 Mežaudžu bonitāte

Bonitāte	Platība, ha	Krāja, m <sup>3</sup>	Šķērslaukums, m <sup>2</sup>
1D	84	19 903	2 238
1C	1 026	18 248	4 342
1B	933	76 985	16 161
1A	131 252	1 161 079	194 260
1	145 472	1 042 496	274 588

Bonitāte	Platība, ha	Krāja, m <sup>3</sup>	Šķērslaukums, m <sup>2</sup>
2	22 305	517 918	106 856
3	29 369	430 381	112 809
4	13 338	284 334	57 229
5	8 735	76 536	20 931
<b>Kopā:</b>	<b>352 513</b>	<b>3 627 882</b>	<b>789 413</b>

### Augsnes īpašību novērtējums kūdrainās meža augsnēs

Augsnes īpašību novērtējums veikts 9 Biosoil parauglaukumos (10% no kopējā parauglaukumu skaita). Visos parauglaukumos kūdras slāņa biezums pārsniedza 80 cm. Mežaudžu raksturojums dots Tab. 8. Lielākā daļa apsekoto audžu atbilst II un III bonitātei, valdošās sugas – galvenokārt, bērzs (B) un priede (P).

Tab. 8 Mežaudžu raksturojums

Rajons	Formula	Biezība	Šķērsl., m <sup>2</sup>	Bonitāte	Krāja, m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>	Vald.suga	Vecums	H, m	D <sub>1,3</sub> , cm
Rīgas	7P3E 150	7	24	III	319	Priede	150	25	35
Madonas	4E87 2E107 2B107 2P107	6	21	III	239	Egle	87	21	28
Tukuma	10B 68	6	20	II	204	Bērzs	68	24	25
Madonas	6E91 2M76 2B76	7	27	II	309	Egle	91	24	27
Rēzeknes	7B62 2B82 1P62	6	17	III	133	Bērzs	62	16	18
Rēzeknes	7B2P1M 83	6	19	II	192	Bērzs	83	23	24
Saldus	7P3E 189	8	30	III	458	Priede	189	27	36
Rēzeknes	9P1B 83	6	21	IV	158	Priede	83	16	20
Krāslava	10P 86	6	22	IV	158	Priede	86	15	17

Augsnes analīzes veiktas nobiru slānim un augsnes slāņiem, kas atrodas zem tā (0-10 cm, 10-20 cm, 20-40 cm un 40-80 cm dziļumā). Tā kā nobiru slānis konstatēts tikai atsevišķos objektos, tas nav iekļauts datu analīzē.

### Augsnes fizikālās īpašības un barības vielu kopsaturs

Augsnes analīžu rezultāti liecina, ka kūdras blīvums un oglekļa (C) kopsaturs nesamazinās dziļākajos horizontos, attiecīgi, mežaudžu attīstība nav sekmējusi kūdras sablīvēšanos vai virsējo horizontu intensīvāku mineralizāciju, bet kūdras pH dziļākajos slāņos ir bāziskāks (Tab. 9), it īpaši skujkoku audzēs. Tas liecina, ka skujkoki veicinājuši augsnes paskābināšanos. Slāpekļa (N) kopsaturs kūdras virskārtā ir lielāks, nekā dziļākajos slāņos. Tas var būt saistīts gan ar bioloģiski saistītā atmosfēras N daudzuma palielināšanos, piemēram, gumiņbaktēriju darbības rezultātā, gan ar



mineralizācijas procesā atbrīvotā N ieskalošanos zemākajos kūdras slāņos. Ņemot vērā, ka augsnes gruntsūdens līmenis un skāba vide neveicina N bioloģiskās saistīšanas procesu, ticamāks ir otrs variants – N ieskalošanās no augsnes virskārtas.

Tab. 9 Augsnes blīvums, skābums, N un C kopsaturs

Augsnes slānis	Blīvums, kg m <sup>-3</sup>	pH( CaCl <sub>2</sub> )	pH (H <sub>2</sub> O)	C, g kg <sup>-1</sup>	N, g kg <sup>-1</sup>
0-10 cm	172	3,8	4,4	469,4	20,4
10-20 cm	173	4,0	4,6	482,7	20,0
20-40 cm	171	4,1	4,7	466,7	17,9
40-80 cm	172	4,3	4,9	486,9	18,5
<b>Vidēji</b>	<b>172</b>	<b>4,1</b>	<b>4,7</b>	<b>476,4</b>	<b>19,2</b>

Metālu (kalcijs (Ca), dzelzs (Fe), kālijs (K), magnijs (Mg), mangāns (Mn) un nātrijs (Na)) kopsaturs noteikts karaļūdens izvilkumā. Būtiskas koncentrācijas atšķirības virsējos un zemākajos kūdras slāņos konstatētas Fe, K un Mn – virskārtā šo elementu ir izteikti vairāk, nekā kūdras dziļākajos slāņos (Tab. 10). Šo elementu koncentrācijas palielināšanās var būt saistīta ar kūdras mineralizāciju. Ca vērojama pretēja parādība – dziļākajos kūdras slāņos Ca ir vairāk. Kopējā Ca koncentrācija korelē ar augsnes pH. Ca koncentrācijas palielināšanās var būt saistīta ar karbonātisku spiedes ūdeņu ietekmi, kā arī kūdras īpašībām – dziļākajos slāņos ir lielāks bāziskākas zāļu un koku kūdras īpatsvars.

Tab. 10 Barības vielu kopsaturs (mg kg<sup>-1</sup>)

Augsnes slānis	Ca	Fe	K	Mg	Mn	Na
0-10 cm	17394,1	67878,0	3838,3	17394,1	866,0	811,9
10-20 cm	15611,2	51493,0	1448,6	15611,2	916,0	784,4
20-40 cm	17808,6	33536,7	1142,4	17808,6	428,9	738,0
40-80 cm	19594,8	54842,4	1276,5	19594,8	619,5	580,4
<b>Vidēji</b>	<b>70408,6</b>	<b>207750,1</b>	<b>7705,9</b>	<b>70408,6</b>	<b>2830,4</b>	<b>2914,7</b>

### Apmaiņas barības vielas

Brīvā ūdeņraža (H) un alumīnija (Al) koncentrācija ir apgriezti proporcionāla augsnes skābumam. Apmaiņas Fe, K un Na koncentrācija ir lielāka kūdras virskārtā, apmaiņas Mg un Mn koncentrācijai nav konstatētas būtiskas atšķirības dažādos augsnes horizontos, bet apmaiņas Ca koncentrācija ir izteikti lielāka dziļākajos un bāziskākajos kūdras slāņos (Tab. 11). Amonija oksalātā ekstrahējamie Al un Fe ir būtiski rādītāji augsnes tipa noteikšanā. Pētījuma ietvaros konstatēts, ka skābajā augsnes virskārtā ir izteikti vairāk apmaiņas Al, turpretim, apmaiņas Fe koncentrācija ir līdzīga visos augsnes slāņos (Tab. 12).

Tab. 11 Apmaiņas katjoni augsnē (cmol kg<sup>-1</sup>)

Augsnes slānis	H	Al	Ca	Fe	K	Mg	Na	Mn
0-10 cm	3,80	1,72	13,43	0,13	0,30	1,40	0,26	0,02

Augsnes slānis	H	Al	Ca	Fe	K	Mg	Na	Mn
10-20 cm	2,99	1,66	19,46	0,09	0,21	1,42	0,29	0,01
20-40 cm	2,85	1,54	17,04	0,06	0,12	1,38	0,23	0,02
40-80 cm	2,59	1,22	21,10	0,04	0,08	1,40	0,20	0,02
<b>Vidēji</b>	<b>3,06</b>	<b>1,54</b>	<b>17,76</b>	<b>0,08</b>	<b>0,18</b>	<b>1,40</b>	<b>0,24</b>	<b>0,02</b>

Tab. 12 Amonija oksalātā ekstrahējamie apmaiņas katjoni (mg kg<sup>-1</sup>)

Augsnes slānis	Al	Fe
0-10 cm	1428,6	2586,8
10-20 cm	1268,2	2553,0
20-40 cm	955,4	2348,2
40-80 cm	1209,0	2519,4
<b>Vidēji</b>	<b>1215,3</b>	<b>2501,8</b>

### Kopsavilkums

Pētījumā ietvaros iegūtie analīžu rezultāti ir salīdzināmi ar Eiropas meža monitoringa programmas ietvaros iegūtajiem datiem un sniedz būtisku ieguldījumu organisko meža augšņu izpētē, apkopojot informāciju par kūdras augšņu īpašībām visas Eiropas kontekstā. Šādi dati Latvijas mežzinātniekiem līdz šim nebija pieejama un nākotnē tos varēs izmantot meža apsaimniekošanas ilgtermiņa plānošanā, jo īpaši, plānojot saimniecisko darbību nosusinātajos mežos. Tomēr, lai šos datus pielīdzinātu agrāk Latvijā veikto pētījumu rezultātiem, tajā skaitā šī projekta ietvaros, meža monitoringa parauglaukumu tīkls jāpaplašina, ietverot tajā arī lauksaimniecības zemes. Tāpat nepieciešams augsnes analīžu veikšanai izmantot vienotu meža monitoringa programmas ietvaros adaptēta metodiku.



**LVMI Silava**

Rīgas iela 111, Salaspils, LV-2169

tālrunis: 67942555, fakss: 67901359, e-pasts: [inst@silava.lv](mailto:inst@silava.lv)