



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Atbalsts LVMI "Silava" starptautiskās sadarbības projektiem pētniecībā un inovācijās

AKTUALITĀTES

28.11.2019.

Dalība FORMEC. Exceeding the Vision: Forest Mechanisation of the Future

No 06.10.2019. līdz 09.10.2019. ar ERAF projekta "Atbalsts LVMI "Silava" starptautiskās sadarbības projektiem pētniecībā un inovācijās" (Nr. 1.1.1.5/18/I/010) finansējumu LVMI Silava LVMI Silava, zinātniskie asistenti Jānis Liepiņš, Jānis Ivanovs, Kristaps Makovskis un Kārlis Dūmiņš un vides inženieris Raitis Meļņiks piedalījās konferencē *FORMEC. Exceeding the Vision: Forest Mechanisation of the Future*.

Simpoziju atklāja 7. oktobra rītā Šapronas Universitātes rektors *András Náhlik*, *Formec* tīkla prezidents *Karl Stampfer* un IUFRO pārstāvis *Woodam Chung*, kuri uzsvēra meža nozīmi tagad un nākotnē, kā arī tehnikas un tehnoloģiju būtiskumu veiksmīgai meža apsaimniekošanai.

Pēc ievadvārdiem uzstājās pirmais ielūgtais viesis profesors *Clement Atzberger*, kurš ikdienā strādā zemes informācijas un tālīzpētes institūtā, Vīnē. Viņš izklāstīja satelīta *Sentinel-2* sniegtās informācijas izmantošanas iespējas meža tālīzpētē. Šī satelīta galvenais pluss ir, ka dati būs pieejami vismaz 20 gadus ilgu laika periodu un tie ir brīvi pieejami. Iegūto informāciju var apvienot vai salīdzināt ar citiem izpētes veidiem, piemēram, ar LiDAR datiem, bet lielais datu apjoms rada arī zināmu sarežģījumu, līdz ar to datu analīze būs jābalsta mākonī un jāpielieto mašīnmācīšanās.

Otrs aicinātais viesis bija asociētais profesors *Chad Bolding* no Virdžīnijas ASV, kam viens no galvenajiem pētniecības virzieniem ir, kā samazināt meža apsaimniekošanas ietekmi uz apkārtējo vidi. Viņa prezentācija bija veltīta, kā samazināt negatīvo ietekmi uz augsni un ūdens baseinu koksnes pievešanas laikā. Galvenās viņu gūtās atziņas, ka pievedceļu noklāšana ar mulču vai cirmsmas atliekām efektīvi samazina cieta daļiņu sanesi grāvju sistēmā, kā arī vietās, kur ir meža ceļu tilti, ir vēlams novietot cirsma atliekas.

Pēc vieslektoru uzstāšanās, sekoja darbs trīs paralēlās sesijās. Sesijā, kā meža apsaimniekošana ietekmē apkārtējo vidi. Tika apskatītas, kā dažādas koksnes izvešanas metodes (baļķu izvešana ar forvarderu, baļķu treilēšana, izvešana lielā slīpumā ar forvarderu, kas aprīkots ar vinču sistēmu) ietekmē augsnes īpašības. Šajos pētījumos tika mērīti risu dziļumi, augsnes blīvums un augsnes pretestība. Galvenās atziņas, ka augsnes sablīvēšanās pakāpe pieaug ar katru pārvietošanās reizi, un ietekme saglabājas vairāku gadu garumā, līdz ar to ir vēlams pēc iespējas vairāk izmantot iepriekšējos pievedceļus, vēlams izmantot cirmsmas atliekas, lai mazinātu izdarīto

spiedienu uz augsni. Forvarders izveido dziļākas risas kā baļķu treilēšana, bet pie vienādi izvesta apjoma būtiska atšķirība vairs nepastāv. Izmantojot vinču sistēmas, ir iespējams forvarderam operēt līdz pat 87% lielam slīpumam. Viena prezentācija, ko sniedza *Siegfried Waas*, bija veltīta risu izlīdzināšanai, izmantojot ekskavatoru un pēc tam sekojušu irdināšanu, iegūtie rezultāti liecina, ka šāda metode ir efektīva un būtiski samazina augsnes blīvumu un pretestību.

Šīs sesijas laikā viens no LVMI Silava pārstāvjiem Jānis Ivanovs sniedza prezentāciju *Wet area mapping using remote sensing data in Latvia*, kurā stāstīts par mitro augšņu kartēšanu mežā uz minerālaugsnēm. Šī pētījuma mērķis ir novērtēt LiDAR datu un multispektrālo satelītattēlu izmantošanas iespējas, nosakot mitru minerālu augšņu telpisko izvietojumu mežā. Šī pētījuma teritorija sastāv no 20 pētījuma objektiem, katram aizņemot 1 km² un atrodas uz dažāda veida Kvartāra perioda nogulumiem. Katrā pētījuma vietā ir līdz 10 pētījumu parauglaukumiem. Dati par meža un augsnes īpašībām savākti lauka darbu laikā, bet dažādi telpiskie indeksi iegūti no attālās izpētes datiem. Lai salīdzinātu iegūtos datus par dažādām augsnes mitruma klasēm, tiek izmantots vienvirziena ANOVA tests, savukārt binārā loģistikās regresijas analīze tiek izmantota, lai iegūtu indeksus augsnes mitruma prognozēšanai plašākā apgabalā. Šī pētījuma rezultāti liecina, ka, lai prognozētu augsnes mitruma režīmu dažādiem kvartāra nogulumu veidiem, jāizmanto dažādi attālās izpētes indeksi un to kombinācijas. Augsnes mitruma klasifikācijas precizitāte pārbaudīta, pamatojoties uz ievades datiem, un dažādiem kvartāra nogulumu veidiem tā ir no 83 līdz 97%.

Pēc pusdienu pārtraukuma sekoja sesija, kas bija veltīta koksnes izmantošanai enerģētikā un citiem no koksnes iegūstamiem produktiem. Vienā no prezentācijām tika apskatīta enerģētiskās koksnes ieguve no koku galotnes vainaga daļas, kā tas ietekmē barības vielu daudzumu meža zemē. Tika apskatīta arī degazēs iegūšana gāzes ģeneratoru stacijās no nekvalitatīvas šķelda. Lai tas būtu iespējams, ir nepieciešams veikt šķeldas pirmsapstrādi: žāvēšanu, šķirošanu. Šajā sesijā uzstājās vairāki pārstāvji no ASV. Tur viena no lielajām mežniecības problēmām ir tā, ka retie Dzaltenās priedes meži aizaug ar mazu dimensiju, vietējam tirgum nevērtīgiem kokiem, kas rada paaugstinātas bīstamības ugunsgrēku draudus. Līdz ar to tiek meklēti ekonomiski izdevīgi risinājumi, kā iegūt un pārdot šos kokmateriālus, un kā atjaunot meža dabīgo stāvokli, kāds bija pirms meža ugunsgrēku ierobežošanas. Viena no opcijām ir šķeldas gatavošana, izmantojot visu koku. Iegūtie rezultāti liecina, ka ir iespējams iegūt augstākās kvalitātes šķeldu. Kad ir izvākta liekā biomasa, tiek pielietota arī kontrolētā dedzināšana, lai samazinātu potenciālo degšanas materiāla apjomu. Bez šķeldas tiek meklēti arī citi, ekonomiski izdevīgāki koksnes pārstrādes veidi, piemēram, biodeģvielas, kokogļu, aktīvās ogles ražošana, lai kopējā meža apsaimniekošana būtu ar pozitīvu vai vismaz neitrālu bilanci. Šajā sesijā uzstājās arī Somijas pārstāve *Johanna Routa* ar prezentāciju par parastās priedes mizas uzglabāšanu. Lai gan šobrīd miza lielākoties tiek izmantota enerģijas ražošanai, no tās ir iespējams iegūt vērtīgas ekstraktvielas, piemēram, dažādus tanīnus, bet to koncentrācija mizā būtiski samazinās uzglabāšanas laikā. Pirmo divu nedēļu laikā tanīnu daudzums mizā samazinās uz pusi.

Trešajā sesijā viena no aptverošajām tēmām bija pārvietošanās cismā un tās radītās sekas, un to izvērtēšana. Viena no prezentācijām, ko sniedza *Felix zu Hohenlohe*, bija par meža tehnikas riepju spiedienu. Tika uzsvērts, ka jāizmanto pēc iespējas zemākais iespējamais riepju spiediens, kas samazina risu dziļumu, palielina operatoru komfortu un darba ražīgumu. Šobrīd izstrādā jauna dizaina riteņus, kuri būs īpaši piemēroti zemam atmosfēras spiedienam. Bija prezentācija arī par forvarderu, kas aprīkots ar 2x3 aizmugurējo asu piedziņu (1. att.). Lai gan šāda meža tehnika ir

smagāka par klasisko, it sevišķi ja ir aprīkots ar atbalsta ķēdēm, tās radītās risas ir krietni seklākas, un līdz ar to augsnes blīvums tiek mazāk ietekmēts.



1. attēls. HSM trīsasu forvarders¹.

Šajā sesijā bija arī divas prezentācijas par risu mērīšanu. Vienu no tām sniedza Zviedrijas pārstāvis *Tomas Nordfjell*, viņš izklāstīja par digitālās stereo fotogrammetrijas pielietojumu risu dziļuma izmērīšanā ar drona palīdzību no 60 un 120 metru augstuma. Viņu iegūtie rezultāti norāda, ka ar šo metodi ir iespējams ļoti precīzi izmērīt risu dziļumu abos augstumos, un kontrolētos apstākļos sasniedz gandrīz 100% precizitāti. Šīs metodes lielākais trūkums, ka to nav iespējams pielietot, ja risās ir ūdens, jo dziļums tad tiek mērīts tikai līdz ūdens virsmai. Šajā sesijā kā pēdējais uzstājās Zviedrijas pārstāvis *Tomas Nordfjell*, kurš prezentēja rezultātus, kuri arī liecina, ka fotogrammetriju var izmantot, lai visnotaļ precīzi noteiktu mikrotopogrāfiju.

Paralēli sesijām bija iespēja apskatīt stendu referātus. LVMI Silava pārstāvis Kārlis Dūmiņš prezentēja stenda referātu *Soil preparation mechanization – devices made in Latvia for future forests*, ar ko tika raksturotas trīs Latvijā izstrādātas un šobrīd pielietotas ierīces: MPV-600 pacilu veidošanai paredzētais ekskavatora kauss, celmu izcelšanai paredzētais MCR-500, kas izstrādāts arī pacilu veidošanai, UOT-M22 rotējošais pacilotājs.

Raita Meļņika stenda referāts bija par attālās izpētes datu izmantošanu meža ievalku plānošanā ar mērķi uzlabot mitruma režīmu beznoteces ieplakās.

8. oktobris, otrā konferences diena iesākās ar uzaicinātajiem lektoriem. Sesiju atklāja *Rasmus Astrup* no NIBIO, ar prezentāciju par mežizstrādes digitalizācijas iespējām, lai samazinātu tās ietekmi uz vidi, kā arī, lai uzlabotu koksnes izvešanas efektivitāti. Kā nākamais uzstājās *Hans Heinemann* no Cīrihes ETH ar prezentāciju par gudro-klimatam draudzīgo mežizstrādi un tās integrēšanu Šveices mežsaimniecības plānos. *Martin Kühmaier* no Vīnes BOKU sniedza prezentāciju par mežizstrādes tehnikas dzīves cikla novērtējumu ilgtspējīgas pārvaldības un klimata pārmaiņu kontekstā. Kā pēdējais no īpaši aicinātajiem runātājiem uzstājās *Woodam Chung* no Oregonas Univeristātes ASV, ar prezentāciju par nākotnes izaicinājumiem un tehnoloģiskajiem risinājumiem mežsaimniecībā, nepieciešamību pēc attālās izpētes materiālu liela apjoma apstrādes iespējām un tehnikas ietekmes uz vidi samazināšanu.

¹ <https://www.forstpraxis.de/wp-content/uploads/censhare/Triple-Bogie-HSM-46092386.jpg>

Pēc īpaši ielūgto viesu prezentācijām seko sesija par mežizstrādes ietekmi uz vidi, kurā savas prezentācijas sniedza seši konferences dalībnieki. Pirmais uzstājās *Charlie Blinn* no Minesotas Universitātes ar prezentāciju par invazīvajām sugām Minesotas štata mežos un to ietekmi uz meža ekosistēmu. Kā nākamais uzstājās *Lorenz Breinig* no Minhenes Tehniskās Universitātes ar prezentāciju par lielizmēra mežizstrādes tehnikas ietekmi uz vidi. Lielākās ietekmes saistāmas ar risu veidošanos un augsnes sablīvēšanos, kuras arī šajā pētījumā ir plašāk aplūkotas. *Kalle Karha* uzstājās ar prezentāciju par mežizstrādes tehnikas degvielas patēriņa modelēšanu Somijā, bet pārējie trīs prezentētāji bija no dažādiem ASV štatiem un iepazīstināja ar mežsaimniecības aktualitātēm savā kontinentā, piemēram, invazīvajām sugām, dzīvnieku radītajiem bojājumiem un tehnikas pielāgošanas problemātiku.

Nākamā sesija bija par nākotnes meža tehniku ar daļēji futūristisku skatījumu. *Richard Parker* no Jaunzēlandes prezentēja ar tālvadības pulti vadāma mežizstrādes robota prototipu. Šis robots ir plānots divām "kājām", no kurām viena stiprinās pie koka, bet otra koku nozāgē. Tas arī pārvietojas no koka uz koku, nepieskaroties zemei. *Robert Radics* no Jauzēlandes prezentēja savu ideju par meža atjaunošanas un stādīšanas robotu. Tā uzturēšana būtu lietderīga pie gadā iestādītiem vismaz 80 000 kokiem. Viena koka iestādīšanas laiks ir plānots zem 1 minūtes ar degvielas patēriņu ne lielāku par 0,25 l uz vienu koku.

Konferences pēdējā sesija sākās ar Minhenes Tehnisko Universitāti pārstāvošā *Eric Labelle* prezentāciju par augsnes sablīvēšanās ietekmi uz egļu sēklu attīstību. Secināts, ka palielinoties sablīvēšanās pakāpei, sēklu attīstība ir sliktāka līdz pat 48% gadījumā. Nākamā uzstājās *Carina Kuchler* no Vācijas TFZ, ar prezentāciju par šķeldas kvalitātes izmaiņām atkarībā no tās piesārņotības ar augsnes daļiņām. Secināts, ka palielinoties augsnes klātbūtnei šķeldā, pieaug cieto daļiņu emisijas, bet slāpekļa un oglekļa savienojumu emisijās būtiskas atšķirības netika novērotas. *Chris Bielecki* sniedza prezentāciju par meža tehniku kā līdzekli, lai ierobežotu meža ugunsgrēku izplatību Kalifornijas štatā ASV. Viņu pieredze galvenokārt balstās uz gruzdošās augsnes virskārtas ekskavēšanu, kā arī mineralizēto joslu veidošanu.

Silavas pārstāvji trešajā simpozija dienā (9. oktobris) devās uz izstādi Austrijā *Austrofoma*, kas norit reizi četros gados. Šīs izstādes specifika ir tā, ka lielu daļu izstādītās meža tehnikas ir vērojama reālā darbībā. Šajā izstādē bija iespēja aplūkot un iepazīties, kā strādā dažāda izmēra forvarderi, harvesteri, meža traktori, treilēšanas sistēmas, dažādas vinču un trošu sistēmas, kas paredzētas kokmateriālu izvešanai kalnainos apvidos, malkas skaldītāji, šķeldotāji, kniebēji, frēzes, baļķvedēji un cita ar meža nozari saistīta tehnika un aprīkojums. Bija izstādīti arī koku aizsardzības līdzekļi pret briežu dzimtas dzīvniekiem (2. att.).



2. attēls. Forvaders, pārvietojamais tornis baļķu izvilšanai, stādāmmašīna, koku aizsardzība pret apkodumiem.