

## **Latvijas Valsts mežzinātnes institūta „Silava” zinātniskā darbība un stratēģiskā attīstība The Research Activities and Strategic Development of Latvian State Forest Research Institute “Silava”**

**Jurgis Jansons, Ansis Actiņš, Tālis Gaitnieks**

Latvijas Valsts mežzinātnes institūts „Silava”

Latvian State Forest Research Institute “Silava”

e-mail: Jurgis.Jansons@silava.lv

**Abstract.** The article reports on the development of the Latvian State Forest Research institute “Silava” (LSFRI Silava) in connection with its long-term research results and expansion of financial possibilities. The personnel capacity, advanced level of the supplied knowledge and its competitiveness as well as possibilities of extending international cooperation are considered as the main result of the increased funding. The long-term personnel politics has succeeded in growth of the number of the scientific staff – at the beginning of 2009 there were 55 senior researchers, researchers and scientific assistants. In the year 2008, the scientific personnel were involved in 68 research projects, of which 56 were acquired in public competitions. In the same year, the medium-term development strategy of LSFRI Silava was worked out, discussed within the forestry sector, and accepted by the Ministry of Agriculture. The strategy defines the mission and future vision of the institute as well as its main operation and research directions. The article also presents the latest, most significant results of the main research directions: forest tree breeding, silviculture, forest ecology, forest resources management, forest protection, forest regeneration and establishment, forest operation, wildlife management, and forest non-wood products.

**Key words:** Latvian State Forest Research institute “Silava”, strategical development of the institute, scientific personnel, main research directions.

### **Ievads**

Tāpat kā ikvienu nozari, apakšnozari vai jomu, Latvijas mežzinātni un Latvijas Valsts mežzinātnes institūtu „Silava” (turpmāk LVMI Silava) kā neatņemamu tās sastāvdaļu, ir ietekmējušas problēmas un iespējas, kādas valstī izraisīja neatkarības atjaunošana, demokrātijas un tirgus ekonomikas attīstība. Pēdējos gados līdzšinējās problēmas ir pārtapušas iespējās, radot institūtam daudzus jaunus izaicinājumus. Rūpes par iestādes fizisku pastāvēšanu, darboties spējīga zinātniskā personāla saglabāšanu, pētījumu nepārtrauktību un infrastruktūras uzturēšanu ir nomainījušas rūpes par saskaņotu, starpinstitucionālajā sadarbībā bāzētu attīstību, par kvalificēta un perspektīva zinātniskā personāla izveidošanu un integrāciju Eiropas pētniecības tīklā.

LVMI Silava jau kopš valstiskās neatkarības atjaunošanas cilvēka faktors ir galvenais institūta virzītājspēks. Laikā, kad vispārējā tendence zinātnes menedžmentā izpaužas kā personāla novecošanās, institūts mērķtiecīgi īstenojis pretēju procesu. Diemžēl attīstību cilvēkresursu ziņā ir ietekmējušas divas meža nozares reorganizācijas pagājušā gadsimta

90. gadu sākumā un beigās, kad liela daļa institūtā strādājošo speciālistu ar nozīmīgām iestrādņēm savā pētniecības virzienā tika rosināti mainīt darbu uz labāk apmaksātu, t.s. „speciālistu līmeni”, valsts pārvaldes iestādēs vai komercsabiedrībās. Diemžēl viņu atgriešanās zinātnē norit gausāk nekā varētu vēlēties. Tajā pašā laikā, lai sekmētu meža nozares politikas praktisku realizēšanu, pieprasījums pēc institūta speciālistiem profesionālajos amatos, atzīstams kā viens no augstākajiem LVMI Silava novērtējumiem valsts līmenī. Personāla attīstība ir galvenā mērķa, pēc kuras vērtēt pēdējo gadu iespēju izmantošanas efektivitāti.

Institūta zinātnisko darbību būtiski ietekmējuši vairāki faktori: 2005. gadā, pirmo reizi pēc Latvijas valstiskās neatkarības atjaunošanas, saņemts tiešs valsts atbalsts pētniecībai bāzes finansējuma veidā, kas nodrošināja zinātniskā personāla atalgojuma ilglaicību un daļēju institūta infrastruktūras finansēšanu. Papildus no valsts puses institūtam tika deleģēta vairāku nozīmīgu funkciju izpilde, piešķirot sekmīgai darbu uzsākšanai un norisei adekvātu finansējumu. Minēto funkciju īstenošanai institūtā izveidots Ģenētisko resursu centrs, kura pārzinā ir

Latvijas kultūraugu gēnu bankas uzturēšana, uzsāka meža statistiskā inventarizācija, kā arī institūtā koncentrētas zinātniskās aktivitātes meža vides monitoringa jomā.

Tomēr valsts piešķirtais finansējums ir nepietiekams, lai būtiski veicinātu izaugsmi un konkurētspējas palielināšanos, tādēļ institūts aktīvi izmantojis iespēju un sekmīgi piedalījies vairākos pētījumu projektu konkursos. Konkursa kārtībā iegūtais finansējums veido galveno institūta budžeta daļu. Jāatzīmē, ka šāda atkarība no pozitīva projektu konkursu iznākuma uzlabo institūta konkurētspēju, jo uztur nepieciešamību pastāvīgi uzlabot zinātniskās pētniecības kvalitāti un līdz ar to paveiktā novērtējumu nozares līmenī, kā arī nepieciešamību sadarboties ar ārvalstu pētnieciskajām institūcijām.

Institūta zinātnisko darbību ievērojami sekmējuši Meža attīstības fonda un Medību saimniecības attīstības fonda finansētie projekti, kā arī daļība valsts pētījumu programmas izpildē. Savukārt ERAF finansējuma apguve ļāvusi būtiski atjaunot un faktiski nomainīt iekārtas un aprīkojumu institūta piecās – Meža vides, Meža fitopatoloģijas un mikoloģijas, Augu fizioloģijas, Molekulārās bioloģijas un Meža izejvielu pārstrādes – laboratorijās, kā arī uzsākt institūta galvenās ēkas renovāciju

Realizējot iepriekšējo gadu iespējas, 2009. gada sākumā institūta akadēmiskajos amatos ievēlēto zinātnieku skaits pieaudzis līdz 55: 12 vadošie pētnieki, 24 pētnieki un 19 asistenti. Apmēram ceturtdaļa akadēmiskajos amatos strādājošo ir vecāki par 60 gadiem. Pēdējos 2 gados aizstāvēti 9 institūtā izstrādātie maģistra darbi un 5 promocijas darbi mežzinātnē un bioloģijā. Bez vadošajiem pētniekiem, pētniekiem un asistentiem institūtā pastāvīgi strādā arī 84 zinātni apkalpojošā personāla darbinieki.

### LVMI Silava attīstības stratēģija

Reāli prognozējamās turpmākās attīstības iespējas institūtam 2007. gadā ļāva uzsākt vidēja termiņa darbības un attīstības stratēģijas izstrādi, kas 2008. gada decembrī tika apstiprināta Zemkopības ministrijā. Stratēģijas izstrādē institūts iesaistīja meža nozares interesentus, t.sk. inovatīvos nozares uzņēmumus: a/s „Latvijas finieris”, a/s „Latvijas valsts meži” un SIA „Rīgas meži”.

LVMI Silava darbības un attīstības stratēģija 2008.-2013. gadam ir vidēja termiņa darbības un attīstības plānošanas dokuments, ko institūts katru gadu izvērtē un precizē. Stratēģijā formulēta LVMI Silava misija un nākotnes redzējums, veikta SVID analīze, kā arī definēti zinātniskās darbības virzieni.

LVMI Silava misija ir darboties kā Latvijas meža nozares institūcijai, kas uz jaunu vai līdz šim izveidotu izpēti objektu un iestrādņu bāzes rada jaunas

zināšanas meža audzēšanas, meža ekoloģijas, meža produktu un medniecības jomās, kā arī nodrošina pasaules zināšanu pārnesi un kritisku izvērtēšanu un ir jauno zinātnieku izaugsmes vieta.

LVMI Silava nākotnes redzējums ir nodrošināt brīvu, demokrātisku un komfortablu institucionālo vidi Latvijā un ārvalstīs atzītu zinātnieku darbam un izaugsmei, kuri uztur nacionālo kompetenci institūta pētnieciskās darbības virzienos un piedāvā savus produktus un pakalpojumus Latvijas meža nozarei.

Institūta misijas īstenošanai un nākotnes redzējuma realizēšanai, LVMI Silava darbojas 3 **darbības virzienos**: veic pētniecību un veicina pasaules zināšanu pārnesi, izpilda valsts deleģētās funkcijas un sniedz pakalpojumus, galvenokārt ekspertīzes un laboratoriju pakalpojumus. Izpēti un zināšanu pārnesi LVMI Silava plāno attīstīt 4 **pētniecības virzienos**: meža audzēšana, meža ekoloģija (meža audzēšanas pētījumu atbalstam), produkti no augoša meža, medniecība un faunas menedžments. Stratēģijā katram pētniecības virzienam un apakšvirzieniem definēti darba uzdevumi un plānota personāla attīstība. LVMI Silava plānoto pētniecības virzienu struktūrshēma parādīta 1. attēlā.

### LVMI Silava starptautiskā sadarbība

Ikvienas zinātniskās institūcijas sekmīgas attīstības un konkurētspējas priekšnosacījumi ir starptautiskā atpazīstamība un reputācija. LVMI Silava ir starptautiskās mežu pētīšanas organizācijas IUFRO biedrs, kā arī pārstāv Latviju Eiropas Meža institūtā. Pēdējos gados institūts ir piedalījies un turpina piedalīties dažādās Eiropas pētnieciskajās izstrādēs – Eiropas Komisijas 6. ietvara programmas, InterReg un LIFE-NATURA programmu projektos, 7. ietvara programmas pieteikumos. Institūts ir deleģēts pārstāvēt Latviju LIFE+ projekta FUTMON (*Future monitoring systems in Europe*) izpildē. LVMI Silava līdzdarbojas Eiropas starpvalstu zinātniskās pētniecības COST programmās, kā arī Ziemeļvalstu finansētajās meža izpēti aktivitātēs (SNS). LVMI Silava Ģenētisko resursu centrs ir iesaistījies Eiropas sadarbības programmu izstrādē augu ģenētisko resursu jomā (*European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources* (ECPGR)), kā arī sadarbojas ar Ziemeļu Gēnu Banku (NordGen). Centra speciālisti ir EUCARPIA (*European Association for research on plant breeding*) locekļi. Nenoliedzama nozīme ir institūta darbinieku kontaktiem ar vadošajiem Skandināvijas un Baltijas valstu, kā arī citiem Eiropas un pasaules institūtiem un vadošajiem zinātniekiem.

Kā sekmīga starptautiskās sadarbības forma atzīmējama Baltijas valstu (Latvija, Lietuva, Igaunija) mežzinātnes žurnāla „*Baltic Forestry*” izdošana, kā arī institūta zinātnisko rakstu krājums „Mežzinātne” ar starptautisku redakciju.



1. att. LVMI Silava plānoto pētniecības virzienu struktūrshēma.  
Fig. 1. The structure of LVMI Silava research directions.

## Galvenie LVMI Silava zinātniskās darbības rezultāti

LVMI Silava izsenis tiek veikti pētījumi, kas saistīti ar teorētisko pamatu izstrādi Latvijas meža politikas svarīgā mērķa – meža kapitāla vērtības palielināšanas – realizācijai. Citiem vārdiem, meža kapitāla vērtības skaitliskais lielums vistiešāk saistīts ar meža ražības palielināšanos, bet tā aprēķināšanas veiksmi nosaka mūsu spēja matemātiski aproksimēt meža resursu attīstību un prognozēt to stāvokli perspektīvā. Institūta darbs ir vērst uz to, lai nākotnes mežs būtu ražīgāks, kvalitatīvāks un veselīgāks.

Mūsai meža pētnieku informatīvā rocība, salīdzinot ar iepriekšējām mežzinātnieku paaudzēm, ir daudz plašāka: tagad ir pieejami datu bāzes veidā apkopotu ilggadīgi – pat 40-50 gadus veci – parauglaukumi, kā arī to sistemātisku pārmērījumu dati. Joprojām turpinās jaunu parauglaukumu un izmēģinājumu objektu ierīkošana, tādējādi paplašinot mežzinātnes informatīvo bāzi nākotnei.

Meža ražības palielināšanas iespējas nosaka vispārējo Latvijas meža ekoloģisko likumsakarību respektēšana un tām pakārtota meža izpēte. Pagājušā gadsimta pirmajā pusē vairākkārt izstrādāta un apmēram ik pa 10 gadiem vadošo meža zinātnieku (Gutorovičs, Melderis, Kiršteins, Sarma, Zviedris, Matuzānis) vadībā precizēta atšķirīga Latvijas meža tipoloģija, kuras praktisku pielietojumu kavēja vairāki trūkumi – ikviena tipa ietvaros bija sastopamas pārmērīgi lielas dažādības gan mežaudzes struktūrā, gan kokaudzes ražībā. Paplašinoties pētījumu spektram un uzkrājoties faktu materiālam, izvirzījās nepieciešamība visu meža tipoloģiju radikāli koriģēt, ko sekmīgi veica Kaspars Bušs, un, jāatzīmē, pēdējo piecdesmit gadu laikā tā vairs nav pārstrādāta. Latvijas meža tipoloģija šobrīd nosaka ietvaru meža ražības palielināšanas pasākumu izpētei.

Uzskatāmībai pēdējo gadu zinātniskās darbības rezultāti šī raksta ietvaros grupēti sadaļās pa galvenajiem institūta pētniecības virzieniem un apakšvirzieniem saskaņā ar 1. attēla struktūrshēmu.

## Meža selekcija un ģenētika

Veicot mērījumus, apkopojot un analizējot datus, kas iegūti no iepriekšējā selekcijas etapā ierīkotajiem pēcnācēju pārbaužu stādījumiem, LVMI Silava izstrādāta parastās priedes, parastās egles, kārpainā bērza un hibrīdās apses (parastās un Amerikas apses hibrīds) selekcijas programma turpmākajiem 30 gadiem. Tās mērķis ir nodrošināt sistemātisku, plānveidīgu nākamā selekcijas cikla izpildi, kā arī iespējami nozīmīgāku devumu sēklkopības nozares attīstībai un meža kapitāla vērtības palielināšanai no selekcijas darbā ieguldītajiem resursiem. Pētījuma ietvaros pilnveidota stādījumu uzmērīšanas metodika (Jansons, 2006), vērtētas no citiem reģioniem ieviesta meža reproduktīvā materiāla izmantošanas iespējas Latvijā, atzīstot, ka šobrīd nav pamata rekomendēt svešzemju izcelsmes koku izmantošanu meža atjaunošanai mūsu valstī (Jansons, Baumanis, 2005; 2008). Analizējot esošo kontrolētās krustošanas eksperimentu bāzi (Baumanis, Jansons, 2004) un teorētiskos apsvērumus, rekomendēta optimālā krustošanas shēma. Vērtēts praktiskais ieguvums, izslēdzot no meža atjaunošanas mazražīgu, nekvalitatīvu mežaudžu sēklas (Neimane u.c., 2008). Tāpat aprēķināts sagaidāmais rezultāts no selekcijas darba turpināšanas un jaunu sēklu plantāciju ierīkošanas, piemēram, priedes 2. kārtas sēklu plantāciju pēcnācēji Kurzemes reģionā veidos par 27% ražīgākas jaunaudzis nekā mežaudžu pēcnācēji, turklāt tās būs arī kvalitatīvākas – mazāk koku ar likumainiem stumbriem, par 5% tievāki zari (Jansons, Baumanis, Haapanen, 2008). Šķietamo paradoksu, ka ar selekcijas metodēm iespējams vienlaikus kāpināt audžu ražību un kvalitāti, apliecina arī dažāda sākotnējā biežuma eksperimentu vērtējums: zarojuma parametrus 32 gadu vecumā būtiski ( $\alpha=0.01$ ) ietekmē gan biežums, gan ģenētiskie faktori (Jansons, Džeriņš, 2008), respektīvi, arī zemāka biežuma audzes var būt kvalitatīvas, ja tiek izmantots meža atjaunošanas materiāls ar attiecīgām ģenētiskajām īpašībām. Tāpat ar selekcijas metodēm iespējams paaugstināt arī jaunaudžu vitalitāti, noturību pret slimībām (Jansons, Neimane, Baumanis, 2008). Turpināti selekcijas pētījumi arī par koku sugām ar mazāku mākslīgi atjaunoto mežaudžu platību – melnalksni, parasto ozolu, parasto liepu, parasto kļavu un lapeglēm –, apzinot vērtīgākās mežaudzes un stādījumus, atlasot pluskokus, ierīkojot sēklu plantācijas un pēcnācēju pārbaužu stādījumus. Projektu gaitā inventarizēti un sakārtoti eksperimentālie stādījumi reģistrēti „Ilglaičiogo pētniecisko objektu reģistrā” (Baumanis, Jansons, Gaile, 2006), lai par tiem saglabātu sistematizētu informāciju arī turpmākiem pētījumiem.

Veikti pētījumi par kokaugu veģetatīvo pavairošanas metožu pielietošanas iespējām

meža reproduktīvā materiāla ražošanai vai selekcijas materiāla pavairošanai. Pilnveidota mikropavairošanas metode hibrīdajai apsei (Zeps u.c., 2008), izstrādāta tehnoloģija tās ieviešanai ražošanā, kas realizēta a/s „Latvijas valsts meži” struktūrvienības „Sēklas un stādi” Audu kultūru laboratorijas izveidē un uzsākot rūpniecisku pavairošanu. Apgūta bērzu mikropavairošanas metode selekcijas materiāla iegūšanai, uzsākta hibrīdalkšņu (melnalkšņa un baltalkšņa hibrīds) mikropavairošanas iespēju izpēte. Sadarbībā ar Polijas un Zviedrijas mežzinātnes institūtiem uzsākts pētīt iespēju pavairot parastās egles ar somatiskās embriogēneses metodi (Filipovičs u.c., 2005; Filipovičs, 2008), bet sadarbībā ar Somijas un Zviedrijas speciālistiem iesākts apgūt parastās priedes pavairošanu ar spraudņiem. Pētīta Latvijā iegūto hibrīdapšu klonu pavairošanas iespēja ar sakņu spraudņiem, konstatējot starp tiem nozīmīgas pavairošanas sekmīguma atšķirības.

Risinot ar meža koku ģenētiskajiem resursiem saistītus jautājumus, atkārtoti izvērtētas meža koku ģenētisko resursu mežaudzes, sagatavoti priekšlikumi to saglabāšanai un apsaimniekošanai.

Populāciju ģenētiskās struktūras izpētē tiek pielietota molekulāro marķieru metode, ar kuras palīdzību, aptverot pietiekami plašu mežaudžu (populāciju) pārstāvniecību Latvijā un ārpus tās, iespējams noteikt to ģenētisko izcelsmi (Skipars et al., 2008). Pēdējos gados izstrādāta oriģināla metode alkšņu (*Alnus* spp.) sugu un hibrīdu identifikācijai pēc 6 DNS marķieriem (Zhuk et al., 2008), kā arī hibrīdizācijas pakāpes noteikšanai, kas ļauj attīstīt un paplašināt alkšņu selekcijas un hibrīdizācijas pētījumus.

Raksta sadaļa sagatavota sadarbībā ar LVMI Silava vadošo pētnieku Dr. Ā. Jansonu un pētniekiem D. Auzenbahu un A. Gaili.

## Mežkopība, meža ekoloģija un meža resursi

Izpētot dažāda biežuma egļu jaunaudžu augšanas gaitu (Zālītis, Lībiete, 2005; Zālītis u.c., 2006), noskaidroti kokaudžu augšanas potenciālu raksturojošie rādītāji, un 30-50 gadus vecas egļu audzes sadalītas trīs grupās – veselīgās, paaugstināta riska un sabrūkošās audzes. Veicot egļu II vecumklases audžu inventarizāciju a/s „Latvijas valsts meži” 8 mežsaimniecību teritorijā, aprēķināts, ka patlaban valsts mežos sabrūk 13% no egļu tīraudzēm ar 1.25 milj. m<sup>3</sup> koksnes krāju. Veselīgās (augstražīgās) audzes veido 22% no egļu koksnes krājas ar 2.20 milj. m<sup>3</sup>. Paaugstināta riska egļu tīraudzes, kuru augšanas potenciāls nemitīgi pasliktinās, veido 65% no izvēlēta vecuma egļu audžu kopkrājas ar 6.42 milj. m<sup>3</sup> (Lībiete, Zālītis, 2007; Zālītis, Lībiete, 2008).

Pētot agrā jaunībā (3-5 m augstas) intensīvi izretināto jaunaudzū augšanas gaitu (Zālītis, Lībiete, 2008; Zālītis, Zālītis, 2007), konstatēts, ka, vienā kopšanas cirtē koku skaitu samazinot līdz 1500-2000 gab. ha<sup>-1</sup>, valdaudzes koku skaits nemainās līdz 18-20 m augstumam; arī briestaudzes vecumā valdaudzes koku skaits par 300 gab. ha<sup>-1</sup> pārsniedz koku skaitu audzēs, kas veidojušās no nekoptām jaunaudzēm; attiecīgi par 250 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> vidēji lielāka ir arī kokaudzes krāja.

Ar Meža pētīšanas stacijas aktīvu atbalstu turpinās kokaudžu (Zālītis, Muižniece, 2005; Zālītis, 2006), dzīvās zemesdes un meža hidroloģisko parametru pētījumi Vesetnieku meža ekoloģiskajā stacionārā (Zālītis, 2008; Zālītis, Indriksons, 2008). Meliorētajos mežos sistemātiski novērojumi turpinās no 1963. gada, un tie atzīstami kā unikāli vismaz Eiropas mērogā.

Pētot meža ekosistēmu attīstības traucējumus, analizēta ugunsgrēku ietekme uz koku dzīvotspēju un sugu daudzveidību, kā arī ekstrēmu vēju ātruma ietekme uz kokaudzes noturību. Turpināti meža ekoloģiskie pētījumi saistībā ar mežsaimnieciskās darbības ietekmi (Āboliņa, 2008; Bambe, 2004, 2008; Bambe, Donis, 2008).

Daudzmērķu mežsaimniecības sakarā uzsākta Latvijas meža resursu ilgspējīgas un ekonomiski pamatotas izmantošanas modeļu izstrāde. Darbā iesaistot vadošus Zviedrijas pētniekus (Dr. P. Wikstrom, Dr. J. O. Eriksson), pirmo reizi Latvijā rosināta zinātniska diskusija par matemātiskās optimizācijas metožu piemērošanu un meža statistiskās inventarizācijas datu izmantošanu meža resursu stratēģiskajā plānošanā.

2004. gadā uzsāktās meža resursu statistiskās inventarizācijas rezultātā institūtā uzkrājies liels datu apjoms, kas izmantojams meža koksnes resursu statikas un dinamikas pētījumiem. Izstrādāta oriģināla programma sekundāro parametru aprēķinam un Zemkopības ministrijai iesniedzamo statistisko pārskatu sagatavošanai. Pirmo reizi Latvijā iegūta ticama informācija par kopējo meža platību, izvirzot diskusijai jautājumu par ārpus meža zemēm augoša meža tiesisko statusu. Veicot instrumentāli precīzus mērījumus, noskaidrots pašreiz dzīvo koku krājas tekošais pieaugums, kopējā mežaudžu krāja un atmirušās koksnes apjoms, kas ievērojami pārsniedz līdz šim pieņemtos priekšstatus. Regulārā tīklā ierīkoti vismaz 12000 slēpti pastāvīgie parauglaukumi, kas pēc nākamā meža statistiskās inventarizācijas cikla (2009–2013) izpildes radīs iespēju sastādīt Latvijas mežaudžu krājas bilanci. Uz meža statistiskās inventarizācijas informācijas bāzes analizēta Latvijas mežaudžu reģionālā struktūra (Lībiete, 2008). Latvijas meža resursu statistiskās inventarizācijas metodika un pirmie rezultāti izmantoti kopējās Eiropas Savienības

informācijas un meža resursu novērtējuma sistēmas izveidē (Jansons, Licite, 2009).

Uz meža statistiskās inventarizācijas objektu bāzes balstītu meža resursu ģeogrāfiskās izplatības informācijas iegūšanai LVMI Silava no 2006. gada īstenoti projekti, izmantojot multispektrālo satelītu uzņēmumus. Lai satelītu attēlu apstrāde būtu mazāk atkarīga no šo produktu piegādes iespējām un kvalitātes (liela meteoroloģisko apstākļu ietekme), pēdējo trīs gadu laikā LVMI Silava gūta pieredze, klasificējot SPOT5, Landsat, DMCII, IRS-P6 LISS-III un IRS-P6 AWiFS attēlus. Šajā sakarā īstenoja meža teritorijas, tās izmaiņu, valdošās (koku) sugas, koku krājas un meža veselības noteikšana. Rezultāti izmantojami mežu teritorijas noteikšanai (precizitāte ~86%), tās iedalījumam priežu, egļu un lapu koku audzēs. Visaugstākā precizitāte (lielāka par 90%) sasniegta, klasificējot priežu audzes.

Veicinot jaunāko koku uzmērīšanas tehnoloģiju aprobešanu, pēfita koku uzmērīšana ar zemes virsmas 3D skeneri. No tā iegūtais lāzera mērījumu punktu mākonis novērtēts ar mērķi iegūt augošu koku augstas precizitātes mērījumus. Pašreiz ar 3D skeneri iegūta informācija (izmantoti Īrijas apstākļos izstrādāti priedes un egles algoritmi) ir pietiekami precīza ( $r=+0.954$ ) attiecībā uz priedes DBH.

Raksta sadaļa sagatavota sadarbībā ar LVMI Silava vadošo pētnieku Dr. P. Zālīti, pētnieku J. Doni un asistentu J. Zariņu.

## Meža atjaunošana un ieaudzēšana

Turpināti pētījumi par bijušo lauksaimniecības zemju apmežošanas problemātiku, izvērtējot dažādu koku sugu pielietošanas iespējas mežaudžu ierīkošanā lauksaimniecības augsnēs (Daugaviete, 2004; Daugaviete, Daugavietis, 2008), kā arī izvērtējot pētījumus par apmežošanas tehnoloģiju ietekmi uz koku augšanas gaitu (Daugaviete, 2005). Izmantojot meža resursu monitoringa datus, analizēts bijušajās lauksaimniecības zemju platībās dabiski ieaugušo mežaudžu mežsaimnieciskais potenciāls (Liepins et al., 2008). Veikti pētījumi par izstrādāto kūdras atradņu un grants karjeru rekultivācijas iespējām, sagatavoti aprēķinu modeļi optimālu mēslojuma devu pielietošanai rekultivējamās platībās (Лаздина и др., 2006; Lazdiņa et al., 2007).

Tiek turpināts darbs, lai izvērtētu sadzīves notekūdeņu dūņu mēslojuma pielietošanas iespējas ātraudzīgo kārkļu šķirņu ražības paaugstināšanai Latvijas apstākļos (Lazdiņa et al., 2007; Lazdiņa, 2008). Pamatojoties uz institūtā veikto pētījumu rezultātiem, izdarītas korekcijas šo darbības jomu reglamentējošos normatīvajos aktos.

Veikta dažādu meža mehanizētās stādīšanas iekārtu testēšana, lai noskaidrotu to piemērotību izmantošanai

Latvijas apstākļos. Ierīkoti izmēģinājumu objekti stādījumu ierīkošanas tehnoloģiju un stādījumu kvalitātes pārbaudei, ik gadus veicot to apsekošanu un uzmērīšanu (Lazdina et al., 2008).

Tiek uzlabotas ātraudzīgo lapu koku sugu atjaunošanas un apsaimniekošanas metodes, kā arī stādmateriāla audzēšanas tehnoloģijas (Daugaviete, Daugavietis, 2007; Liepiņš, 2007). Pēc industriālo sadarbības partneru ierosinājuma uzsākts darbs bērza un hibrīdās apses stādmateriāla (ietvarstādu un stādmateriāla ar uzlabotu sakņu sistēmu) augšanas rādītāju izvērtēšanai dažādos augšanas apstākļos Latvijā un Lietuvā. Izstrādāti ieteikumi stādījumu ar ietvarstādiem ierīkošanai visas veģetācijas sezonas garumā.

Raksta sadaļa sagatavota sadarbībā ar LVMI Silava vadošo pētnieku Dr. K. Liepiņu un pētniekiem Dr. D. Lazdiņu un A. Lazdiņu.

### Meža fitopatoloģija un mikoloģija

Sadarbībā ar pasaules vadošajiem speciālistiem (prof. J. Stenlid un Dr. R. Vasaitis – Zviedrija; prof. K. Korhonen – Somija) veikti pētījumi par sakņu trapes izplatību un ierobežošanas iespējām Latvijā, apsekojot vairāk nekā 25 000 celmu 330 parauglaukumos (Arhipova u.c., 2008a; 2008b; Gaitnieks u.c., 2008). Veicot 113 paraugkoku analīzi, secināts, ka trupe egles stumbrā izplatās vidēji līdz 6.9 metru augstumam, kas pazemina izmantojamās koksnes vērtību par 35-40% (Gaitnieks et al., 2007). Analizējot trupi izraisošās sēnes 319 objektos, kopumā tika ievākti 1182 koksnes paraugi, no kuriem izolēti 866 sēņu celmi. Sēnes iegūtas arī no 113 nozāģētajiem paraugkokiem, nošķirot 322 sēņu celmus. Dominējošās sēņu sugas bija bazīdijsēnes *Heterobasidion parviporum* un *Stereum sanguinolentum*. Analizēta lapu koku piemistrojuma ietekme uz sakņu trapes sastopamību egļu audzēs. Sakņu piepes izplatību ietekmējošo faktoru noskaidrošanai analizēta *H. annosum* augļķermeņu sastopamība uz mežizstrādes atliekām. Četrus gadus laikā pēc mežizstrādes uz 1 m<sup>3</sup> trupējušas koksnes izveidojušos *H. annosum* augļķermeņu kopējais laukums aizņēma vidēji 4000 cm<sup>2</sup>.

No 2004. līdz 2006. gadam veikti pētījumi par bioloģisko faktoru (augsnēs mikroflora un mikoriza) ietekmi uz *H. annosum* attīstību (Gaitnieks, 2005). Šo pētījumu ietvaros novērtēts arī augsnēs mikrofloras un mikorizas sēņu antagonisms pret *H. annosum*. Tiek meklēti efektīvi *Phlebiopsis gigantea* izolāti un pārbaudīta to ietekme uz *H. annosum* attīstību skujkoku celmos. Iegūtie rezultāti liecina, ka vairāki Latvijas *P. gigantea* izolāti laboratorijas apstākļos uzrāda lielāku micēlija augšanas ātrumu, antagonismu pret *H. annosum* izolātiem, kā arī

būtiski augstāku oīdiņu produkciju salīdzinājumā ar „Rotstop” (bioloģiskais preparāts, ko izmanto celmu apstrādei sakņu trapes izplatības ierobežošanai). *P. gigantea* divi Latvijas izolāti *Pinus* sp. koksne uzrāda lielāku micēlija augšanas ātrumu salīdzinājumā ar „Rotstop”.

Lai noskaidrotu baltalkšņu trupi izraisīto sēni, 2006.-2007. gadā ievākts 471 koksnes paraugs no augošiem baltalkšņiem, kā arī 227 paraugi no baltalkšņu celmiem. Sēņu izolāti sagrupēti pēc micēlija morfoloģiskajām pazīmēm un veikta to molekulārā analīze. Līdz šim 21 sēne identificēta līdz ģints, bet 59 sēnes – līdz sugas līmenim. Dominējošās bazīdijsēnes ir alkšņu spulgpiepe *Inonotus radiatus*, parastā apmalpiepe *Fomitopsis pinicola*, celmene *Armillaria* sp. un violetā sīkpiepe *Chondrostereum purpureum*.

Tiek veikti pētījumi par skujkoku mikorizāciju kūdras augsnēs, skaidrota dažādu mikorizas tipu ietekme uz ietvarstādu morfoloģiskajiem rādītājiem un vitalitāti (Gaitnieks, 2004; Gaitnieks, Stikāne, 2005). Analizēta ietvarstādu mikorizācija, lietojot dažādas minerālmēslojuma devas.

### Meža entomoloģija

Meža entomoloģijas pētījumu nozīmīgumu pastiprina regulārās vētru izraisītās vējgāzes un ar tām saistītā dažādu meža kaitēkļu izplatība. Svaigi gāzti un lauztie koki ir sevišķi piemēroti stumbra kaitēkļu attīstībai (Šmits, Bičevskis, 2006), kas savairojoties var apdraudēt veselās mežaudzes. Nesenā vēsture bijusi ļoti labvēlīga egļu astoņzobu mizgrauža attīstībai, kura populācija ir būtiski palielinājusies un radījusi ievērojamu kaitējumu egļu audzēm.

Latvijas mežsaimniecībā pastāv konfliktsituācija starp meža aizsardzības prasībām attiecībā pret kaitēkļiem un slimībām un maksimāli labvēlīgu apstākļu nodrošināšanu bioloģiskās daudzveidības saglabāšanai. No vienas puses, lielu dimensiju kritušu koku atstāšana mežaudzē veicina daudzu reto sugu saglabāšanos, bet, no otras puses, svaigas skujkoku ciršanas atliekas, vēja, sniega un citādi lauzti, gāzti vai bojāti koki (it īpaši svaigas egles) veicina kaitēkļu savairošanos, kas var nodarīt mežsaimniecībai lielākus zaudējumus nekā tiešo kaitējošo faktoru izraisītie bojājumi. Pēcvētras periodā kaitēkļu vairošanās kapacitāte ir ievērojami augstāka nekā to dabiskajiem ienaidniekiem.

LVMI Silava veic pētījumus arī par skuju lapu grauzējiem kaitēkļiem, to ietekmi uz mežaudzi (Šmits u.c., 2008), kā arī par jaunaudžu kaitēkļiem, īpašu uzmanību veltījot lielajam priežu smecerniekam un maijvabolēm. Pēdējos gados būtiski mainījušās mežsaimniecības un mežizstrādes tendences. Palielinoties enerģētiskās koksnes vērtībai, ciršanas

atliekas vairs netiek atstātas izcirtumos, bet bieži tiek savāktas kaudzēs, žāvētas un šķeldotas. Tuvākā nākotnē plānota arī celmu izmantošana. Šāda veida saimniekošana rada apstākļus, kas var nozīmīgi veicināt jaunaudžu kaitēkļu attīstības dinamiku.

Iesākta pētīt iespējamo klimata izmaiņu ietekme uz meža kaitēkļu dinamiku un jaunu sugu savairošanās iespējām.

Raksta sadaļa sagatavota sadarbībā ar LVMI Silava vadošo pētnieku Dr. A. Šmitu.

### Meža darbi un enerģētika

Pateicoties pagājušā gadsimta 60.-70. gados Meža pētīšanas stacijas Kalsnavas meža novadā ierīkotajiem krājas kopšanas ciršu eksperimentālajiem objektiem ar dažāda blīvuma tehnoloģisko koridoru tīklu, veikti pētījumi par tā ietekmi uz mežaudžu attīstību. Rezultātā rosināti grozījumi likumdošanā, pieļaujot kopšanas cirtēs izmantot meža mašīnas. Veikti pētījumi par mehanizēto kopšanas darbu izpildes kvalitātes izvērtēšanas metodiskajiem jautājumiem, kuru skaidrošanai noorganizēti vairāki semināri.

Izvērsti tiek pētītas dažādas biokurināmā sagatavošanas tehnoloģijas. LVMI Silava, sadarbojoties ar Zviedrijas meža institūtu „Skogforsk” un a/s „Latvijas valsts meži”, īstenoti vairāki izpētes projekti par biokurināmā ražošanu no mežizstrādes atliekām kailcirtēs, meža kopšanas cirtēs un meža infrastruktūras objektu apauguma. Skaidrotas arī celmu sagatavošanas iespējas biokurināmā ieguvei.

Pētījumu rezultātā konstatēts, ka, kailcirtēs savācot ciršanas atliekas – zarus, galotnes, sīkkokus u.c. –, papildus var iegūt 0.5-0.8 ber. m<sup>3</sup> enerģētiskās koksnes uz katru sagatavotā sortimenta kubikmetru, kas veido 20-25% no cirmā sagatavotā sortimentu kopapjomu. Veicot celmu izstrādi, no katra izcirtuma platības hektāra iespējams iegūt celmu enerģētisko koksni 50-60 m<sup>3</sup> apjomā. Aprēķināts, ka Latvijā mežizstrādes darbos ik gadu papildus iegūstami ap 4-5 milj. m<sup>3</sup> enerģētiskās koksnes. Visā mežaudzes augšanas gaitā no 1 ha meža platības iespējams iegūt 180-300 m<sup>3</sup> enerģētiskās koksnes.

Lai izvērtētu ekonomisko lietderību apauguma novākšanai no meliorācijas grāvju trasēm, izstrādāta metodika enerģētiskās koksnes apjomu noskaidrošanai meliorācijas sistēmās.

Raksta sadaļa sagatavota sadarbībā ar LVMI Silava pētniekiem V. Lazdānu un A. Lazdiņu.

### Meža nekoksnes izejvielu pārstrāde

Veikti kompleksi pētījumi par koku zaleņa kvalitāti un pieejamību pārstrādei, pielietojot mūsdienu mežizstrādes tehnoloģijas, kas paredz vainaga biomasas izmantošanu enerģētikā. Noskaidrots, ka koku zalenis

nav piesārņots ar pesticīdiem un smagajiem metāliem un Latvijas meži uzskatāmi par ķīmiski tīru augu valsts izejvielu ieguves avotu (Korica u.c., 2008; Daugavietis u.c., 2008). Pētījumos par bioloģiski aktīvo vielu noārdīšanos secināts, ka, sagatavojot zāleni pārstrādei no enerģētikas vajadzībām nokrautām egles kaudzēm, bioloģiski aktīvo vielu zudumi trīs mēnešu laikā svārstāsno 10 līdz 45%. Visstraujāk sadalās hlorofila atvasinājumi. No ekonomiskā viedokļa zāleni, kas uzglabāts kopā ar zariem, hlorofila preparātu ieguvei izdevīgi pārstrādāt divu mēnešu laikā, bet pārējo rūpnieciski ražojamo preparātu ieguvei – trīs mēnešu laikā no koku nociršanas brīža (Daugavietis u.c., 2005).

Raksta sadaļa sagatavota sadarbībā ar LVMI Silava vadošo pētnieku Dr. M. Daugavieti.

### Medniecība un faunas menedžments

LVMI Silava ir valstī vienīgā zinātniskā iestāde, kas kompleksi pēta savvaļas lielos zīdītājdzīvniekus. Pēdējos gados vērojams īpaši straujš un vērienīgs saimniecisko vajadzību pieaugums, no vienas puses, un būtiskas ainavu un klimata izmaiņas, no otras puses, lai apdraudēto un izzudušo sugu saraksti vien būtu pietiekami nopietns brīdinājums sagaidāmajām norisēm nākotnē. Arī atsevišķu indivīdu īpašības nebūt ne vienmēr pietiekami ticami raksturo procesus, kas notiek ar pētāmām sugām. Tieši populācijas ir tas līmenis, kurā visprecīzāk atspoguļojas mūs interesējošā dzīvo organismu un vides mijiedarbība. Populācijas darbības mehānismu izziņāšana nepieciešama, lai sugu efektīvi ierobežotu, izmantotu un pasargātu no izmiršanas vai atjaunotu (Kawata et al., 2008).

Informācija par procesiem populācijās iegūstama, pētot biocenozes trofiskās piramīdas virsotnes – lielos plēsējus. Projektu ietvaros tiek izziņāta vilku un lūšu barošanās (Andersone, Ozoliņš, 2004; Valdmann et al., 2005) un vairošanās un medību ietekme uz populāciju dzimuma un vecuma struktūru (Ozoliņš et al., 2008). Ar radio un GPS telemetriju palīdzību vairāku gadu garumā izsekota 5 lūšu dzīve divos Latvijas reģionos. Vairāki interesanti un Latvijai nozīmīgi atklājumi veikti, pētot plēsēju parazitisko tārpu faunu, noskaidrojot cilvēkiem bīstamās ehinokozes (Bagrade et al., 2008) un trihinelozes sastopamību savvaļas plēsējos. Viena no hipotēzēm, kas vēl tiek pārbaudīta, ir saistīta ar nepieciešamību uzturēt vilku populāciju stabilā vai pieaugošā līmenī atbilstoši sugas aizsardzības prasībām Eiropas Savienībā. Savvaļas pārnadžu patēriņu vilku barībā šķietami nosaka vilku medīšanas intensitāte, proti, tas, kāda vecuma indivīdi dominē populācijā. Intensīvas medības palielina par gadu jaunāku vilku īpatsvaru. Nomedīto dzīvnieku kuņģa

satura pārbaudes apstiprina, ka jaunie vilki un viņu vecāki patērē būtiski vairāk barības nekā 1-2 gadu vecumu sasniegušie dzīvnieki, kas vēl nevaibrojas. Līdz ar to pie līdzīga vilku skaita iespējama to dažāda ietekme uz savvaļas pārnadžiem, ar ko jārēķinās medību saimniecībā.

Paralēli tiek pētīta arī augēdāju skaita dinamika un barībā izmantotās fitomasas atjaunošanās spēju mijiedarbība (Priedītis, 2004; Priedītis, Ozoliņš, 2005). Pilnveidota teorija par augēdāju stimulējošo ietekmi uz fitomasas produktivitāti.

Raksta sadaļa sagatavota sadarbībā ar LVMI Silava pētnieku Dr. J. Ozoliņu.

## Diskusija un noslēgums

Iepriekš aprakstītās mežzinātnes attīstības iespējas un LVMI Silava zinātniskās iestrādes iezīmē pozitīvus turpmākas attīstības scenārijus. Līdzās personāla un infrastruktūras attīstībai nākotnē LVMI Silava uzmanības lokā būs vairāki papildu uzdevumi un ieceres darbības rezultātu un to pielietojuma uzlabošanai.

Kā nepietiekama vērtējama līdzšinējā mežzinātnes institūta un augstskolu sadarbība. Neraugoties uz stabiliem institūciju vadības un zinātnieku kontaktiem, līdz šim nav izdevies atrast modeli tiešai un efektīvai institūtā iegūto un aprobēto zināšanu pārnesi uz augstskolām. Iespējams, iemesls tam ir institūta ne sevišķi veiksmīgā publicitāte un savstarpējas informētības trūkums, tomēr institūta zinātnieki ir vislielākajā mērā ieinteresēti aktuālās informācijas un savas pieredzes izplatīšanā augstskolu telpā. Pasaules praksē nereti popularitāti gūst pēc apmācību bloku sistēmas organizētas vieslekcijas. Sakarā ar pilnu darba laiku zinātnē strādājošo speciālistu lielo noslodzi, augstskolu organizēta bloku apmācības sistēma var būt efektīvākais zināšanu pārneses veids.

LVMI Silava darbības un attīstības stratēģijā uzsvērta nepieciešamība uzlabot komunikatīvo saiti ar sabiedrību, galvenokārt meža nozares profesionāļiem, kurus institūts uzskata par savu zināšanu (mežzinātnes produkta) tiešāko adresātu. Lai uzlabotu informācijas nokļūšanu pie tās potenciālajiem lietotājiem, kā arī lai popularizētu LVMI Silava veikumu sabiedrībā, mājas lapā pastāvīgi tiek ievietots aktuālākais par notiekošo institūtā, kā arī regulāri tiek popularizētas nozīmīgākās izstrādes presē un citos medijos. Institūts uztur un ar meža nozares finansiālu atbalstu papildina LVMI Silava zinātniskās bibliotēkas krājumus un mežzinātnes arhīvu, nodrošina bibliotēkai interneta piekļuvi, kā arī saglabā mežzinātnes muzeja fondus.

Par būtisku nākotnes attīstības priekšnosacījumu uzskatāma savstarpēji izdevīga starpsistēmiskā sadarbības un partnerības veicināšana, t.sk. pētnieciskās infrastruktūras izmantošana. Līdzšinējā praksē kā labākie sadarbības piemēri minami Latvijas

Zinātnes padomes finansētais projekts „Teorētiskie priekšnoteikumi skujkoku mežu racionālai apsaimniekošanai” un valsts pētījumu programma „Lapu koku audzēšanas un racionālas izmantošanas pamatojums, jauni produkti un tehnoloģijas”, kā arī atsevišķi Meža attīstības fonda finansēti projekti, kas izstrādāti, savstarpēji sadarbojoties LVMI Silava un LLU, Daugavpils universitātes, Latvijas Universitātes, LV Koksnes ķīmijas institūta, LU Bioloģijas institūta un citu zinātnisko iestāžu zinātniekiem. Kā viens no pēdējā laika svarīgākajiem sadarbības indikatoriem atzīmējams četru meža nozares zinātnisko institūciju – LV Koksnes ķīmijas institūta, LVMI Silava, LLU Meža fakultātes un SIA Meža un koksnes pētniecības un attīstības institūta – kopīgi sastādītais sadarbības protokols meža nozares kompetences centra stratēģijas izstrādei, kas ieguvis augstu šī projekta novērtējumu un iespēju industriālo pētījumu attīstībai piesaistīt būtisku ES finansējumu. Līdzīgs sadarbības modelis noteikti izmantojams arī nākotnē, apliecinot meža nozares potenciālo piederību prioritārajām valsts pētījumu nozarēm, konsolidējot resursus un lēmumu pieņēmējiem radot pārliecību par pozitīvu rezultātu.

Nākotnes attīstība, tajā skaitā starpsistēmiskā sadarbības ietvaros, saistāma ar pētījumiem divās galvenajās meža nozari ietekmējošās jomās – koksnes resursu īstermiņa, vidēja termiņa un ilgtermiņa pieejamības veicināšana nenoplicinošas mežsaimniecības ietvaros, kā arī jaunu produktu un tehnoloģiju izstrāde un ieviešana. LVMI Silava zinātniskā darbība ir orientēta uz augstāzīgu, kvalitatīvu un vitālu mežaudžu izaudzēšanu, kas ir pamats koksnes resursu plūsmas nodrošināšanai tagad un nākotnē. Strikti ieviešot meža audzēšanas rekomendācijas, iespējama diskusija par meža resursu ieguves īstermiņa palielinājumu, prognozējot pieejamo resursu palielinājumu ilgtermiņā.

## Literatūra

1. Āboliņa, A. (2008) Sūnas uz trupošas koksnes Latvijā. *LLU Raksti*, 20(315), 103-116.
2. Andersone, Ž., Ozoliņš, J. (2004) Food habits of wolves *Canis lupus* in Latvia. *Acta Theriologica*, 49(3), 357-367.
3. Arhipova, N., Gaitnieks, T., Nikolajeva, V., Vulfa, L., Mihailova, A. (2008a) Baltalkšņa ietekme uz egļu sakņu rizosfēras mikrofloru un tās antagonismu pret *Heterobasidion annosum*. *Mežzinātne*, 17(50), 9-21.
4. Arhipova, N., Gaitnieks, T., Vulfa, L., Nikolajeva, V., Balašova, I. (2008b) *Heterobasidion annosum* attīstību ietekmējošo faktoru novērtējums egļu audzēs. *LLU Raksti*, 20(315), 117-127.

5. Bagrade, G., Šnabel, V., Romig, T., Ozoliņš, J., Hüttner, M., Miterpakova, M., Ševcova, D., Dubinsky, P. (2008) *Echinococcus multilocularis* is a frequent parasite of red foxes (*Vulpes vulpes*) in Latvia. *Helminthologia*, 45(4), 157-161.
6. Bambe, B. (2004) Bryophytes in grasslands of Latgale upland. *Acta Biol. Univ. Daugavpils*, 4(1), 31-37.
7. Bambe, B. (2008) Sūnu izplatību ietekmējošie faktori uz trupošas skujkoku koksnes. *LLU Raksti*, 20(315), 93-102.
8. Bambe, B., Donis, J. (2008) Pakāpenisko ciršu ietekme uz mežu veģetāciju. *Mežzinātne*, 17(50), 48-87.
9. Baumanis, I., Jansons, Ā. (2004) Priežu klonu hibrīdo pēcnācēju novērtējums. *Mežzinātne*, 14(47), 28-37.
10. Baumanis, I., Jansons, Ā., Gaile, A. (2006) Ilglaicīgo zinātniski pētniecisko objektu inventarizācija un datu bāzes izveide. *Mežzinātne*, 16(49), 102-112.
11. Daugaviete, M. (2004) Oša un ozola stādījumu attīstība lauksaimniecības platību apmežojumos. *Mežzinātne*, 14(47), 3-27.
12. Daugaviete, M. (2005) Stādījumu biežības ietekme uz bērza (*Betula pendula* Roth.) augšanas gaitu un masas pieaugumu lauksaimniecības zemju mežojumos. *Mežzinātne* 15(48), 14-25.
13. Daugaviete, M., Daugavietis, M. (2007) The view of Grey alder (*Alnus incana* (L.) Moench) cultivation and utilization in Latvia. *Annals of Warsaw University of Life Sciences. Forestry and Wood Technology*, No. 61, 114-118.
14. Daugaviete, M., Daugavietis, M. (2008) The choice of tree species for afforestation of abandoned agricultural lands in Latvia. *Proceedings of International Symposium "Interaction of Wood With Various Forms of Energy". September 9-10, 2008, Slovakia*, 14-21.
15. Daugavietis, M., Korica, A., Polis, O., Bartkevičs, V. (2008) Skujkoku zaleņa piesārņojums ar pesticīdiem un smagajiem metāliem. *LLU Raksti*, 20(315), 128-135.
16. Daugavietis, M., Polis, O., Korica, A. (2005) Egles vainaga biomasas izmantošanas iespējas. *LLU Raksti*, 14(309), 72-75.
17. Fiļipovičs, M. (2008) Embriogēnā kallusa attīstības etapa un kultivācijas apstākļu ietekme uz somatisko embriju nobriešanas etapu. *Mežzinātne*, 17(50), 131-151.
18. Fiļipovičs, M., Auzenbaha, D., Gailis, A., Szczygiel, K. (2005) Embriogēno audu iniciācija parastajai eglei. *Mežzinātne*, 15(48), 60-67.
19. Gaitnieks, T. (2004) Mēslojuma ietekme uz priežu ietvarstādu sakņu attīstību un mikorizāciju. *Mežzinātne*, 14(47), 46-60.
20. Gaitnieks, T. (2005) Vitality of Norwayspruce fine roots in stands infected by *Heterobasidion annosum*. *Proceedings from the SNS meeting in Forest Pathology, Norway, 28-31 August, 2005*, 79-82.
21. Gaitnieks, T., Arhipova, N., Donis, J., Stenlid, J., Vasaitis, R. (2007) Butt Rot Incidence and Related Losses in Latvian *Picea abies* (L.) Karst. stands. In: Garbelotto, M. and Gonthier, M. (eds.) *Proceedings of the 12th IUFRO International Conference on Root and Butt Rots, Berkeley, California, Medford, Oregon/USA, August 2007*, 177-179.
22. Gaitnieks, T., Arhipova, N., Nikolajeva, V., Vulfa, L., Kļaviņa, D. (2008) *Heterobasidion annosum* izraisītā sakņu trupe lauksaimniecības zemēs. *Mežzinātne* 17(50), 22-37.
23. Gaitnieks, T., Stikāne, Z. (2005) Kūdras substrāta ietekme uz egļu sējeņu sakņu morfoloģiskajiem rādītājiem un mikorizāciju. *LLU Raksti*, Nr. 14(309), 76-82.
24. Jansons, Ā. (2006) Augstumlīknes izmantošana parastās priedes pēcnācēju pārbaužu stādījumos. *Mežzinātne*, Nr. 16(49), 91-101.
25. Jansons, Ā., Baumanis, I. (2005) Growth Dynamics of Scot's Pine Geographical Provenances in Latvia. *Baltic Forestry*, 11(2), 29-36.
26. Jansons, Ā., Baumanis, I. (2008) Ivesto parastās priedes provenienču augšana un kvalitāte Latvijā. *LLU Raksti*, 20, 22-31.
27. Jansons, Ā., Baumanis, I., Haapanen, M. (2008) Klonu atlase parastās priedes 2. kārtas plantācijai Kurzemes zonai un sagaidāmais ģenētiskais ieguvums. *Mežzinātne*, 17(50), 88-116.
28. Jansons, Ā., Džeriņš, A. (2008) Parastās priedes (*Pinus sylvestris* L.) fenotipiskie parametri atkarībā no audzes biežuma juvenilā vecumā. *LLU Raksti*, Nr. 20(315), 66-75.
29. Jansons, J., Licite, I. (2009) Latvia. In: Tomppo, E., Gschwantner, Th., Lawrence, M. & McRoberts, R. E. (eds) *National Forest Inventories – Pathways for Common Reporting*. Springer, Heidelberg Dordrecht London New York, 341-349.
30. Jansons, Ā., Neimane, U., Baumanis, I. (2008) Parastās priedes skujbires rezistence un tās paaugstināšanas iespējas. *Mežzinātne*, 18(51), 3-18.
31. Kawata, Y., Ozoliņš, J., Andersone-Lilley, Z. (2008) An analysis of the game animal population data from Latvia. *Baltic Forestry*, 14(1), 75-86.

32. Korica, A., Polis, O., Daugavietis, M. (2008) Metālu pāreja no augu izejvielām ekstraktos. *Mežzinātne*, 18(51), 102-108.
33. Lazdina, D., Lazdins, A., Karins, Z., Komorovska, A. (2007) Waste water sewage sludge usage as fertilizer of short rotation forest plantations. *Proceedings of International Scientific Conference “RuralDevelopment2007”*. Kaunas, Lithuania, 287-293.
34. Lazdina, D., Lazdins, A., Zimelis, A. (2008) Mechanized planting in Latvia – preliminary results. *The Nodric-Baltic Conference on Forest Operations, Copenhagen, September 23-25, 2008. Forest & Landscape Working Papers*, No. 30, 20-22.
35. Lazdiņa, D. (2006) First rotation season in birch, black alder, pine, spruce and willow plantations fertilized with wastewater sewage sludge in mineral and peat soils in Latvia. *Annals of Warsaw Agricultural University – SGGW Forestry and Wood Technology*, No. 58, 33-38.
36. Lazdiņa, D. (2008) Prospects of short-rotation forestry in Latvia. *Proceedings of the 5th UEAA General Assembly and the Associated Workshop, Riga, Latvia*, 123-130.
37. Lazdiņa, D., Lazdiņš, A., Kariņš, Z., Kāposts, V. (2006) Notekūdeņu dūņu mēslojuma efektivitāte un augsnes ķīmiskā sastāva izmaiņas enerģētiskās koksnes plantācijās. *Mežzinātne*, 16(49), 30-58.
38. Lazdiņa, D., Lazdiņš, A., Kariņš, Z., Kāposts, V. (2007) Effect of sewage sludge fertilization in short-rotation willow plantations. *Journal of Environmental Engineering and Landscape Management*, Vol. XV(2), 105-111.
39. Lībiete, Z. (2008) Meža resursu datu izmantošana priedes un egles audžu ražības reģionālo atšķirību analizē Latvijā. *LLU Raksti*, 20(315), 53-65.
40. Lībiete, Z., Zālītis, P. (2007) Determining the Growth Potential for Even-aged Stands of Norway Spruce (*Picea abies* (L.) Karst.). *Baltic Forestry*, 13(1), 2-9.
41. Liepiņš, K. (2007) First-year Height Growth of Silver Birch in Farmland Depending on Container Stock Morphological Traits. *Baltic Forestry*, 13(1), 54-60.
42. Liepins, K., Lazdins, A., Lazdina, D., Daugaviete, M., Miezīte, O. (2008) Naturally Afforested Agricultural Lands in Latvia – Assessment of Available Timber Resources and Potential Productivity. *The 7th International Conference “Environmental Engineering”, Selected Papers*, Vol. I, 194-200.
43. Neimane, U., Baumanis, I., Dreimanis, A., Strauts, A. (2008) Dažādu priežu ekotipu pēcnācēju ražības un kvalitātes salīdzinājums. *Mežzinātne*, 17(50), 38-47.
44. Ozoliņš, J., Pupila, A., Ornicāns, A., Bagrade, G. (2008) Lynx management in Latvia: population control or sport hunting? In: *Economic, social and cultural aspects in biodiversity conservation*. (Eds: Opermanis, O., Whitelaw, G.) Riga, Press of the University of Latvia, 59-72.
45. Priedītis, A. (2004) Kokaugu apkodumu reģistrēšanas nozīme briežu dzimtas dzīvnieku un augu mijiedarbības nevērtēšanā meža teritorijās. *Mežzinātne*, 14(47), 73-95.
46. Priedītis, A., Ozoliņš, J. (2005) Schalen- und Raubwildbestände in Relation zu der Strauch- und Baumverbissstufe in einigen Jagdrevieren Lettlands. *Beiträge zur Jagd- und Wildforschung*, Bd. 30, 237-245.
47. Skipars, V., Jansons, A., Gailis, A., Baumanis, I., Veinberga, I., Rungis, D. (2008) Assessment of genetic diversity and population structure in Latvian *Pinus sylvestris* populations using nuclear, chloroplast and mitochondrial SSR markers. *Abstract book of IUFRO-CTIA Joint Conference, Quebec*, p. 129.
48. Šmits, A., Bičevskis, M. (2006) Skuju koku kaitēkļu savairošanās ciršanas atliekās. *Mežzinātne*, 16(49), 8-90.
49. Šmits, A., Striķe, Z., Liepa, I. (2008) Priežu rūsganās zāglapsenes (*Neodiprion sertifer* Geoffr.) izraisītās defoliācijas ietekme uz priežu (*Pinus sylvestris* L.) pieaugumu. *Mežzinātne*, 18(51), 53-73.
50. Valdmann, H., Andersone-Lilley, Z., Koppa, O., Ozolins, J., Bagrade, G. (2005) Winter diets of wolf *Canis lupus* and lynx *Lynx lynx* in Estonia and Latvia. *Acta Theriologica*, 50(4), 521-527.
51. Zālītis, P., Indriksons, A. (2008) The hydrological properties of waterlogged and drained forests in Latvia. *III International conference “Forest and water”, Mragowo, Poland, 14.-17.09.2008*. Polish Forest Research Institute, Norwegian Forest and Landscape Institute, 62-63.
52. Zālītis, P. (2006) *Mežkopības priekšnosacījumi*. Rīga, izdevn. „Et cetera”, 219 lpp.
53. Zālītis, P. (2008) Kūdras augšņu hidroloģiskā režīma ietekme uz egļu jaunaudžu augšanas potenciālu. *Mežzinātne*, 17(50), 3-8.
54. Zālītis, P., Lībiete, Z. (2005) Egļu jaunaudžu augšanas potenciāls. *LLU Raksti*, 14(309), 83-93.
55. Zālītis, P., Lībiete, Z. (2008) Kopšanas ciršu režīms egļu jaunaudzēs. *LLU Raksti*, 20(315), 38-45.
56. Zālītis, P., Lībiete, Z., Zālītis, T. (2006) Mērķtiecīgi izveidoto kokaudžu augšanas gaita un strukturēšanās. *Mežzinātne*, 16(49), 9-29.

57. Zālītis, P., Muižzemiece, I. (2005) Priedes un egles stumbra gadskārtu struktūra kūdreņos. *Mežzinātne*, 15(48), 3-13.
58. Zālītis, T., Zālītis, P. (2007) Growth of the Young Stands of Silver Birch (*Betula pendula* Roth.) Depending on Pre-Commercial Thinning Intensity. *Baltic Forestry*, 13(1), 61-67.
59. Zeps, M., Auzenbaha, D., Gailis, A., Treimanis, A., Grīnfelds, U. (2008) Hibrīdapšu (*Populus tremuloides* × *Populus tremula*) klonu salīdzināšana un atlase. *Mežzinātne*, 18(51), 19- 34.
60. Zhuk, A., Veinberga, I., Daugavietis, M., Ruņģis, D. (2008) Cross-species Amplification of *Betula pendula* Roth. Simple Sequence Repeat Markers in *Alnus* Species. *Baltic Forestry*, 14(2), 116-121.
61. Лаздиня, Д., Лаздиньш, А., Мартинсоне, К., Кариньш, З., Капостс, В., Лиєпа, И., Хрол, Ю., Долацис, Я. (2006) Соответствие некоторых пород ивовы (*Salix*) и их селекционных клонов для получения энергетической древесины. *Annals of Warsaw Agricultural University – SGGW Forestry and Wood Technology*, No. 59, 39-43.